

כנס אלי הורביץ לכלכלה וחברה 2022

קרן דליה ואלי
הורביץ בע"מ



המכון הישראלי
לדמוקרטיה

21-22 ביוני

חומר רקע למושב

קידום יזמות אקלים בישראל

קידום מדיניות תומכת חדשנות אקלימית

יונתן מנוחין • דפנה אבירס־ניצן



ISRAEL
INNOVATION
INSTITUTE



המכון הישראלי
לדמוקרטיה

יושבי ראש הכנס: פרופ' יוג'ין קנדל | פרופ' קרנית פלוג
מנהלת הכנס: דפנה אבירס־ניצן

כנס אלי הורביץ
לכלכלה וחברה

2022

קֶרֶן דָּלִיָּה וְאֵלִי
הוֹרְבִיץ בֶּע"מ

המכון הישראלי
לדמוקרטיה

דברי פתיחה

שלום לכם,

אני מברך אתכם על השתתפותכם בכנס אלי הורביץ לכלכלה וחברה.

כמדי שנה אנו מתכנסים כדי לעבוד במשותף עם הממשלה ועם מקבלי ההחלטות על מנת לסייע בטיוב ההחלטות המתקבלות ועל מנת לשמש כר מחקרי פורה למחשבות ולהתלבטויות של מובילי המדיניות הכלכלית של ישראל.

למרות חוסר הוודאות הפוליטית, בימים אלה מגבשים במשרד האוצר תקציב מדינה. לאחר שנים אחדות ללא תקציב, השנה האחרונה הוכיחה עד כמה ממשלה מתפקדת ותקציב מדינה קריטיים על מנת להוציא לפועל תהליכים ארוכי טווח ורפורמות הכרחיות למשק הישראלי.

את הכנס הנוכחי נפתח בדיון במסגרות התקציב ובאיזון הנדרש בין חוב להשקעות כמקור למימון ההוצאה הציבורית, מתוך התייחסות לסדרי העדיפויות בתקציב ולסיכונים ולהזדמנויות ברמת המקרו - לנוכח המציאות הכלכלית והביטחונית המשתנה בארץ ובעולם. בהמשך היום הראשון לכנס נתעמק ביכולת לצמצם פערי פריון באמצעות קידום חדשנות בענפים המסורתיים, ובתפקיד הממשלה בעידוד סוגי חדשנות חדשים החסרים במשק הישראלי - חדשנות תהליכית, עיצובית ועסקית. כמו כן, נדון בתוכניות הממשלתיות ליצירת אקוסיסטם תומך חדשנות אקלימית בישראל ובדרכים להסרת חסמים סטטוטוריים ומבניים העומדים בפני יזמים מהתחום.

ביומו השני של הכנס נדון באתגרי שוק העבודה המשתנה בישראל, בדגש על היכולת למוביליות בתעסוקה ועל ההשפעה של מיומנויות העובדים על השתלבות בתעסוקה, פיריון ואי-שוויון - בפרט בקרב אוכלוסיות שונות כמו האוכלוסייה החרדית והערבית. בהמשך נתעמק ביעדי מערכת החינוך ובכלים הנדרשים להגברת האפקטיביות שלה, בהם ביזור וגמישות לשטח, טיוב ההערכה והמדידה ויצירת כלים תומכים לצוות המנהל של בית הספר. בסיום הכנס נעלה לשולחן הדיונים סוגיה בעלת חשיבות רבה להמשך ההובלה הישראלית בתחומי ההייטק - עתיד המדע התשתיתי הנעשה בישראל, מתוך התייחסות לתקציבים ולהידרדרות של ישראל במדדים הבינלאומיים המובילים.

זהו הכנס העשירי שנושא את שמו של אלי הורביץ ז"ל, מייסד חברת טבע ומראשי התעשייה בישראל. אלי היה יושב ראש הוועד המנהל של המכון ועמד שנים ארוכות בראש פורום קיסריה (שמו הקודם של הכנס). עבורנו זהו חיבור טבעי, ואנו מודים לדליה ולכל בני המשפחה על שהם מאפשרים את המשך קיומו של מפעל חשוב זה.

תודות לקרן דוידסון על השותפות לאורך הדרך, ולקרן טראמפ על העבודה המשותפת בנושא הכנת מערכת החינוך וההשכלה הגבוהה לשוק העבודה.

תודתנו לצוות החוקרים ועוזרי המחקר, ליושבי הראש של הצוותים, לשותפינו בצוותי העבודה ובכתיבת מחקרי הרקע לכנס וליתר חברי צוות המכון הישראלי לדמוקרטיה על שאפשרו את קיומו של כנס מקצועי זה.

בברכה,

יוחנן פלסנר

נשיא המכון הישראלי לדמוקרטיה



אלי הורביץ ז"ל, מפעל חיים

אלי נולד בירושלים וגדל בתל אביב. בוגר בית הספר היסודי "הכרמל" ותיכון עירוני א'. עם פרוץ מלחמת העצמאות בשנת 1948 התגייס לנח"ל עם חבריו מגרעין הצופים. לאחר הכשרה חקלאית קצרה ייסדה הקבוצה את קיבוץ תל קציר שבעמק הירדן, בסמוך לגבול עם סוריה. בתל קציר נישאו אלי ודליה, חברתו מגרעין הצופים החדש. באוקטובר 1953 עזבו בני הזוג את הקיבוץ ועברו להתגורר בתל אביב.

באותה שנה החל אלי הורביץ את דרכו בתעשייה כשוטף כלים בחברת התרופות "אסיא" ולאחר סיום לימודיו שולב בהדרגה בהנהלת החברה. מתוך ראייה ארוכת טווח של חשיבות המובילות בשוק הישראלי ושל בניית בסיס לפרישה בינלאומית עתידית הוא יזם את רכישתן של שתי חברות תרופות ישראליות – "צורי" ו"טבע" – ואת מיזוגן לחברה אחת, שנקראה "טבע תעשיות פרמצבטיות בע"מ". בשנת 1976 הוא מונה למנהלה.

בתקופת כהונתו הארוכה כמנכ"ל וכיו"ר מועצת המנהלים של "טבע" הפגין אלי מנהיגות אסטרטגית יוצאת דופן בחדשנותה, שבאה לידי ביטוי ברכישות ובמיזוגים של מפעלי תרופות ברחבי העולם ובאימוץ תרבות של מצוינות בכל מקום שהחברה פעלה בו. כך הפכה "טבע" למפעל התרופות הגדול בישראל, ובהמשך גם לחברת התרופות הגנריות הגדולה בעולם.

תחושת המעורבות החברתית וערכי ההומניזם והציונות שבהם האמין אלי עמדו ברקע התגייסותו לטובת גופים ציבוריים רבים ומגוונים. אלי השתתף כחייל קרבי בכל מלחמות ישראל, ומדרגת טוראי במלחמת העצמאות הגיע, במסגרת שירותו במילואים, לדרגת סגן אלוף וסגן מפקד אגד ארטילרי במלחמת לבנון הראשונה, שלאחריה השתחרר מצה"ל.

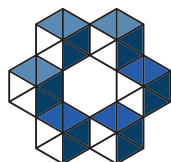
ההכרה ביכולותיו הנדירות של אלי כמנהיג וכאסטרטג תרמה לבחירתו לתפקידים ציבוריים רבים לצד עבודתו ב"טבע". כנשיא התאחדות התעשיינים שימש בתפקיד מפתח בכינונה של התוכנית ההיסטורית לייצוב המשק (1985/6). הוא שימש, בין השאר, יו"ר חבר הנאמנים במכון וייצמן, חבר במועצה הבינלאומית של מרכז בלפר למדע ויחסים בינלאומיים בבית הספר לממשל ע"ש קנדי באוניברסיטת הרווארד (2002-2005) ויו"ר הוועדה "ישראל 2028", שמסקנותיה פורסמו והוגשו לראש הממשלה תחת הכותרת "ישראל 2028: חזון ואסטרטגיה כלכלית-חברתית בעולם גלובלי".

פעילותו הציבורית והתעשייתית הענפה זיכתה את אלי בשורה ארוכה של פרסים מטעם גופים אקדמיים וציבוריים. הוא נשא בשישה תוארי דוקטור כבוד, ובאפריל 2002 הוענק לו פרס ישראל על מפעל חיים – תרומה מיוחדת לחברה ולמדינה.

קשר מיוחד היה לאלי עם המכון הישראלי לדמוקרטיה. אלי ראה במכון מפעל חשוב שמחזק את הדמוקרטיה הישראלית. הוא ייחס חשיבות רבה למאמצי המכון לסייע לדרג מקבלי החלטות להגיע להחלטות בצורה מושכלת יותר ולהוציא לפועל מדיניות איכותית המבוססת על מחקר, חשיבה ותכנון – לטובת כלל החברה בישראל.

במשך שש שנים עמד אלי בראש הוועד המנהל הישראלי של המכון, ועד לשנת חייו האחרונה היה חבר קבוע בפורום קיסריה להתוויית מדיניות כלכלית לאומית.

אלי הורביץ, יליד שנת 1932, נפטר ב־21 בנובמבר 2011, בגיל 79.



ISRAEL
INNOVATION
INSTITUTE



המכון הישראלי
לדמוקרטיה

קידום מדיניות תומכת חדשנות אקלימית

יונתן מנחין | דפנה אבירם-ניצן

תוכן העניינים

5	תקציר
11	פתח דבר – מנהלת הכנס
15	פתח דבר – מנכ"ל המכון הישראלי לחדשנות
17	פרק 1. קידום אקוסיסטם של חדשנות אקלימית
17	א. מבוא לאקלים־טק
21	ב. מתווה למדיניות של חדשנות אקלימית – הלכה למעשה
37	פרק 2. תובנות עיקריות מדיוני צוות חדשנות אקלימית ומיפוי החסמים והפתרונות שהציפו יזמי האקלים
37	א. תובנות עיקריות
39	ב. מיפוי החסמים והפתרונות המרכזיים
53	פרק 3. רשימת חברי הצוות לקידום מדיניות תומכת חדשנות אקלימית
58	נספח א. סיכומי הדיונים של הצוות לקידום מדיניות תומכת חדשנות אקלימית
78	נספח ב. תוכנית ההלוואה של ממשלת ארה"ב לטכנולוגיות אנרגיה חדשניות
82	נספח ג. ניהול הביקושים – נייר עמדה חברת נוסטרומו
91	נספח ד. מערכות סולריות לחימום מים – נייר עמדה פידליטי אנרג'י קונסלטינג

ת ק צ י ר

דוח זה מציג את תוצרי העבודה של הצוות העשירי - "מתווה למדינות ממשלתית לקידום חדשנות אקלימית" - אשר הוקם במטרה לסייע לממשלת ישראל, ובפרט למנכ"ל משרד ה"מ וצוותו, ליישם בהצלחה את החלטת הממשלה 544 - "עידוד חדשנות טכנולוגית למאבק בשינויי האקלים" מ-24 באוקטובר 2021, אשר הטילה עליו "לפעול להסרת חסמים רגולטוריים למחקר, לפיתוח, ליישום ולהטמעה של טכנולוגיות בתחום". את הצוות הובילו במשותף המכון הישראלי לדמוקרטיה והמכון הישראלי לחדשנות.

פרק א: מתווה למדיניות של חדשנות אקלימית הלכה למעשה

מתווה למדיניות ממשלתית למיצוב ישראל כמרכז לפיתוח פתרונות שמטפלים במשבר האקלים, בצמצום פליטות גזי חממה ובהתמודדות עם האתגרים של שינוי האקלים, כבסיס לפיתוח מנועי צמיחה למשק הישראלי ולמתן מענה לאתגרים הדחופים של האנושות.

המתווה המוצע מבוסס על הניסיון של ישראל בפיתוח מדיניות חדשנות בתחומים שונים: תחבורה חכמה, בריאות דיגיטלית, חקלאות מדייקת, ובמענה לאתגרים כפי שהוצפו על ידי יזמי האקלים. המתווה מציג מסגרת פעילות בין-מגזרית, חוצת משרדי ממשלה, בעלת שלוש מטרות: (1) הרחבת היצע הפתרונות לאתגרי שינוי האקלים; (2) בניית זירות חדשנות בישראל לקידום העברת ידע ליזמים, יצירת הזדמנויות לניסוי והטמעה של טכנולוגיות חדשנות והבנת החסמים בתהליך; (3) מיצוב הפתרונות הישראליים בעולם על מנת להביא ידע, קשרים ומשאבים ליזמים הישראליים.

המתווה מגדיר שבעה תחומי פעילויות נדרשים השלובים ביניהם, ואלו הם:

(1) **קידום הידע וההבנה של התחום** - הכנסת הנושא לאקדמיה ומכוני מחקר; הכשרות למגוון מחזיקי עניין; זיהוי אתגרים של התעשיות השונות ופרסומם; דרישה לפרופיל אקלימי של פתרונות בעת בקשת תמיכה ממשלתית; תוכניות הכשרה ליזמים בנושאים שונים ובהיקפים שונים.

(2) בניית זירות חדשנות מגוונות – עידוד חברות ממשלתיות לקדם מדיניות של חדשנות אקלימית; פיתוח מגוון זירות חדשנות בארגונים שונים; הכשרה ובנייה של קהילה מקצועית של מנהלי חדשנות אקלימית בארגונים; בניית תחרויות אתגר לאתגרים אקלימיים.

(3) תמיכה בגיוס משאבים ליזמים וחברות – עידוד שוק ההון להשקעות במיזמי חדשנות; קידום פעילות קרנות הון סיכון בתחום החדשנות האקלימית; תקצוב ממשלתי לארגונים ציבוריים וחברות מקומיות להיות Design Partner והרחבת תוכנית הפיילוטם.

(4) התאמה למסגרת הרגולטורית – שינוי בתפיסת הרגולציה הממשלתית לבחינת ההקשרים האקלימיים של הפעילות וסנכרון בין הרגולציות השונות; הרחבת השקיפות ביחס לרגולציה חדשה (פרסום, שקיפות ודיאלוג על הרגולציה); חיזוק השימוש ב־BAT (Best Available Technology); מס פחמן.

(5) טיוב תהליכי עבודה בממשלה – הובלה ותכלול בממשלה; הכללת סוגיות אקלימיות ברכש ממשלתי ומתן מענקים ממשלתיים; הרחבת תוכנית הפיילוטם לנושא; שילוב סוגיות אקלימיות בתוכניות התמיכה של רשות החדשנות ומשרדי ממשלה אחרים בטכנולוגיה.

(6) פיתוח תשתיות לאומיות – מרכז ידע של אתגרים ופתרונות ישראלים בתחום האקלים – המרקטפלייס; זירה לאומית למסחר בפחמן; השקעה משותפת במרכזי פיתוח של ארגונים גלובליים.

(7) מיצוב ישראל בעולם וגיוס שותפים גלובליים – מיתוג ישראל; בניית תוכנית עבודה מול לקוחות פוטנציאליים ושותפים אסטרטגיים.

המתווה המוצע יכול להתבצע במסגרת פעילות בין־משרדית ורב־מגזרית הכוללת: פעילות ממשלתית ישירה; הנחיה לפעילות של ארגונים ציבוריים וחברות ממשלתיות; או בקידום דרך עמותה או חברה עסקית.

פרק ב: תובנות מרכזיות מדיוני צוות חדשנות אקלימית

פרק זה מציג את עיקרי התובנות שהוצפו על ידי צוות של כ־60 יזמי אקלים, אשר הוקם במטרה לסייע לממשלה וליזמי האקלים לפעול יחדיו להסרת חסמים ולניצול ההזדמנויות

לקידום ישראל כמעצמת חדשנות אקלימית. הדוח מתבסס על ניסיונם האישי של יזמי האקלים, לצד היכרותם עם תהליכים דומים ברחבי העולם. הצוות נפגש במהלך המחצית הראשונה של 2022 לסדרת מפגשים במטרה למפות עד לכנס אלי הורביץ 2022 את החסמים המרכזיים שעומדים בתחום.

להלן מיפוי החסמים והפתרונות המרכזיים שהציפו יזמי האקלים:

1. שיפור תהליכים קיימים וטיוב הרגולציה

מדיוני הצוות עולה בבירור כי החסם המרכזי לשגשוג החדשנות האקלימית בישראל הוא החסם הרגולטורי/בירוקרטי, בדגש על חוסר תיאום וסנכרון בין הרגולטורים השונים. לפיכך פרק זה יוקדש למיפוי החסמים שהוצפו ולהצגת הפתרונות שהועלו על ידי חברי הצוות, שכאמור מונה כ־60 יזמי אקלים ממגוון תחומים:

(א) הבטחת ודאות רגולטורית ליזמי אקלים.

(ב) הקמת גוף מתכלל תחת משרד רה"מ - שיפתור סתירות בין־משרדיות ויבטיח תיאום בדרישות.

(ג) עידוד הביקוש לטכנולוגיות חדשניות באמצעות תקינה מחייבת.

(ד) תמחור העלויות החיצוניות - להגדלת הכדאיות הכלכלית למעבר לטכנולוגיות ירוקות, לרבות הטלת מס פחמן ו/או קידום סחר בפליטות.

(ה) יצירת מתווה ברור להגדרת פיתוח כ־BAT (Best Available Technology).

(ו) הקמת מאגר של פתרונות טכנולוגיים שפותחו בארץ, כולל מאגר של כל ה־BAT הקיימים.

(ז) שיפור תהליכים במשרד הכלכלה - גיבוש תהליך סדור, שיכלול פרסום מראש של תאריכי הקולות קוראים; חובה לעמידה בזמני תגובה, סיוע ממשלתי מקצועי בהגשת המענה לקולות הקוראים.

(ח) שיפור עבודת הגופים הבודקים מטעם המדינה.

(ט) סטנדרטיזציה של הקריטריונים להכרה בהפחתת פליטות.

(י) ליווי וסיוע מקצועי ליזמי אקלים ולעסקים בכלל בהתייעלות אנרגטית.

2. סיוע ממשלתי ליזמי אקלים בשלבי "עמק המוות"

"עמק המוות" (valley of death) מתייחס לשלבים הראשונים של הפרישה המסחרית, שבמהלכם נתקלים היזמים בקושי לגייס הן משקיעים והן את הלקוחות הראשונים שיהיו מוכנים לקחת על עצמם את הסיכון בהטמעה של טכנולוגיה חדשה בטרם יש לה היסטוריה מוכחת של פעילות מסחרית.

לפיכך מוצע כי ממשלת ישראל תגבש תוכנית ממשלתית לסיוע ליזמים בשלבי עמק המוות. מוצע כי התוכנית תכלול:

- (א) יצירת "ארגז משחקים רגולטורי" לקידום הטמעת טכנולוגיות חדשניות.
- (ב) קידום פרויקטי בטא סייט לחדשנות ישראלית - הן על ידי הממשלה והן על ידי המגזר העסקי.
- (ג) Lead by Example - על מהממשלה וכלל גופי הסמך, מוסדות הציבור ורשויות מקומיות להוביל את אימוץ הטכנולוגיות הנקיות החדשניות שפותחו בישראל.
- (ד) פטור ממכרז לפיילוטים עם טכנולוגיה מוכחת, שכבר עברו את הקול הקורא של משרד האנרגיה.
- (ה) יצירת מסלול ייעודי ל"ביטוח סיכונים טכנולוגיים" בשלבים שעד להוכחת ישימות טכנולוגית.
- (ו) מענקים והלוואות בשלב "עמק המוות".
- (ז) השתתפות ממשלתית בסיכון בשלבי הפיתוח - חלק מהיזמים ציינו כי חסר ליווי בשנים הראשונות.

3. טיוב מדיניות בשוק האנרגיה

יזמי האקלים הציפו מספר רעיונות שיוכלו לטייב ולשכלל את שוק האנרגיה בישראל ולסייע למשק הישראלי להתייעץ אנרגטית, תוך כדי מיקסום ניצול משאבי הטבע (שמש) ומיטב הטכנולוגיות הקיימות. להלן חלק מההצעות שהועלו:

- (א) גיוון רשת החשמל מבחינה טכנולוגית, למשל באמצעות הקמת תחנות כוח היברידיים.
- (ב) פיתוח תוכנית סדורה לעידוד אגירה באמצעות רשות החשמל.
- (ג) פיתוח תוכנית סדורה לעידוד חשמול החום.
- (ד) אימוץ מנגנון תמחור לניהול ביקושים.
- (ה) קידום גישה של כלכלה מעגלית.

4. תמריצים כלכליים לעידוד הביקוש המקומי לטכנולוגיות נקיות

זממי האקלים הציעו לפעול לתמרוץ המגזר העסקי והצרכנים הפרטיים למעבר לשימוש באנרגיות הנקיות ביותר הקיימות לשימוש, למשל באמצעות פחת מואץ על השקעות ירוקות, ארנונה ירוקה - הנחה בארנונה לעסקים המבוססים על ייצור אנרגיה ממקורות ירוקים ועוד.

פ ת ח ד ב ר

מ נ ה ל ת ה כ נ ס

משנת 2019 מובילים המכון הישראלי לדמוקרטיה והמשרד להגנת הסביבה, בשיתוף עם משרדי ממשלה נוספים (אוצר, אנרגיה, כלכלה, תחבורה, מינהל תכנון ועוד) מהלך לאומי רבי-מגזרי לגיבוש אסטרטגיה למעבר לכלכלה דלת פחמן ומשגשגת. מהלך זה הביא לאישור שורת יעדים על ידי הממשלה ולכמה החלטות ממשלה שמתייחסות לאישור תוכניות להפחתת פליטות גזי חממה ולמאבק במשבר האקלים, ביניהן החלטת ממשלה 171 מיום 25.07.2021, שעניינה מעבר לכלכלה דלת פחמן.

ההובלה של מהלכי ההיערכות למשבר האקלים עם גורמי הממשל המעורבים, נציגי המגזר העסקי והחברה האזרחית, וכן נציגי ארגוני סביבה ואקדמיה, בשלוש חצי השנים החולפות הקנתה למכון הישראלי לדמוקרטיה ניסיון רב הן בהיבט המקצועי של מדיניות אקלים, והן בהובלת מהלכים חוצי מגזרים ומשרדים, במיוחד בהיותנו גורם ניטרלי עבור הצדדים. עד היום הוביל המכון במסגרת פרויקט האקלים עשרה צוותי עבודה (המפורטים למטה), שתוצרי עבודתם מוצגים בכל שנה בכנס אלי הורביץ לכלכלה וחברה, במושב ייחודי שמוקדש לנושא ההיערכות למשבר האקלים.

דוח זה מציג את תוצרי העבודה של הצוות העשירי – "צוות יזמי האקלים" – שהוקם במטרה לסייע לממשלת ישראל, ובמיוחד למנכ"ל משרד ה"מ וצוותו, ליישם בהצלחה את החלטת הממשלה 544 – "עידוד חדשנות טכנולוגית למאבק בשינויי האקלים" מ־24 באוקטובר 2021, שהטילה עליו "לפעול להסרת חסמים רגולטוריים למחקר, לפיתוח, ליישום ולהטמעה של טכנולוגיות בתחום".

פרק 1 של הדוח מציג מתווה לפיתוח מדיניות ממשלתית לקידום ישראל כמרכז של חדשנות אקלימית. הדוח מתמקד בדרכים ובאמצעים שממשלת ישראל צריכה לאמץ על מנת לתמוך בבנייה של אקוסיסטם של חדשנות אקלימית בישראל על בסיס ראייה רחבה של הכלים הממשלתיים הרלוונטיים למשימה. פרק זה מתבסס על הידע הרב של המכון הישראלי לחדשנות, בהובלת ד"ר יונתן מנוחין, בגיבוש אקוסיסטם המעודד חדשנות.

פרק 2 של הדוח מציג את עיקרי התובנות שהעלו יזמי האקלים בסדרת המפגשים שהתקיימו. תובנות אלה רוכזו על ידי צוות המכון הישראלי לדמוקרטיה, והן שימשו, בין היתר, בסיס לכתובת התוכנית הסדורה, המוצגת בפרק 1 של דוח זה.

אנו מאמינים כי המלצות הדוח והתובנות שמוצפות בו יכולות לתרום הלכה למעשה למימוש החזון שהציג רה"מ בוועידת האקלים בגלזגו – הפיכת ישראל למעצמת חדשנות אקלים.

בברכה,

דפנה אבירם-ניצן,

מנהלת המרכז לממשל וכלכלה ומנהלת כנס אלי הורביץ לכלכלה וחברה, המכון הישראלי לדמוקרטיה

צוותי עבודה נוספים בהובלת המכון הישראלי לדמוקרטיה במסגרת התוכנית הלאומית להפחתת פליטות

צוותים לגיבוש חזון ויעדים תחומיים לשנים 2030 ו־2050 בהובלה משותפת עם משרדי הממשלה:

- **צוות תחבורה, צוות מבנים וערים, צוות אנרגיה, צוות תעשייה ופסולת.** בצוותים לקחו חלק נציגי מגוון מגזרים כולל אקדמיה, מומחים מקצועיים, נציגי מגזר עסקי, חברה אזרחית, ארגוני סביבה ועוד. על בסיס היעדים התחומיים גיבש המשרד להגנת הסביבה את היעדים המשקיים שהציג רה"מ, נפתלי בנט בוועידת האקלים בגלזגו בנובמבר 2021.

- **צוות מזון וחקלאות,** בהובלת המשרד להגנת הסביבה והמכון הישראלי לדמוקרטיה. הוקם לאחרונה במטרה להעמיק את יעדי הפחתת הפליטות במגזרי המזון והחקלאות. באמצעות מיפוי ואיתור מנועי הפחתת פליטות בארץ ובעולם, וגזירת תוכנית המלצות מדיניות לעדכון תוכנית היישום הממשלתית.

צוותים בין-מגזריים, בהובלה משותפת של המכון הישראלי לדמוקרטיה והמשרד להגנת הסביבה

מתוך ההבנה שהמהלך צריך להיות מגובה הן במודלים כלכליים תומכים והן ברתימת כל בעלי העניין המהותיים למהלך, התניע המכון מספר צוותי עבודה נוספים בתחום הכלכלי-חברתי, חלקם ביוזמה משותפת עם המשרד להגנת הסביבה וחלקם ביוזמת המכון.

- **צוות מקרו**, בהובלת פרופ' נתן זוסמן, שבחן את ההשפעה המקרו-כלכלית של תוכנית המעבר למשק דל פליטות על הצמיחה, וכן את המודל המתאים בישראל לתמחור פחמן, על בסיס גובשה החלטת הממשלה 286.
- **צוות חברה אזרחית**, בהובלת דפנה אבירם-ניצן, שגיבש המלצות בנושא מעבר צודק לכלכלה דלת פחמן, וערך מיפוי של עמדות הציבור בנושא.
- **צוות מגזר עסקי**, בהובלת דפנה אבירם-ניצן, להסרת חסמים בממשק שבין מגזר עסקי לרגולטור בדרך למשק דל פליטות, שממפה את החסמים עימם מתמודד המגזר העסקי בשלבי היישום של החלטות הממשלה, ובוחן צעדים להסרתם.
- **צוות רגולטורים פיננסיים**, בהובלת פרופ' קרנית פלוג, לתיאום וסנכרון בנושאי סיכונים פיננסיים שנגזרים מהמעבר למשק דל פחמן ומשינויי האקלים, שעוסק בתיאום וסנכרון הרגולציה בכל הנוגע לניהול סיכונים פיננסיים שנגזרים משינויי אקלים.
- **צוות יזמי אקלים**, בהובלת דפנה אבירם-ניצן, להסרת חסמים בדרך להפיכת ישראל למעצמת חדשנות אקלימית, שמטרתו יצירת מסגרת ניטראלית שתאפשר שיח שוטף ובלתי אמצעי עם יזמים מתחום החדשנות האקלימית, כדי לגבש סט המלצות ליצירת אקוסיסטם תומך חדשנות אקלימית בישראל.

פ ת ח ד ב ר מ נ כ " ל ה מ כ ו ן ה י ש ר א ל י ל ח ד ש נ ו ת

Israel can become the climate innovation nation; we are ready to pave the way.
רה"מ נפתלי בנט, COP27, גלזגו, נובמבר 2021

ההיערכות הגלובלית לשינויי האקלים מובילה לביקוש אדיר לחדשנות ולהשקעות עתק במגוון תחומים ושווקים. קידום מדיניות תומכת אשר תעודד פיתוח והטמעה של פתרונות בתחום יכול למצב את ישראל כתורמת חשובה למאמץ בנושא קיומי זה ולהוביל לפיתוח כלכלי וחברתי בר קיימא בעשורים הבאים. לאורך השנים הובילה ישראל מגוון תוכניות על מנת למצב את עצמה כמובילה במגוון סקטורים: תחבורה חכמה, מים, חקלאות, בריאות דיגיטלית ועוד. בכל אחת מההצלחות הללו נבנתה דה־פקטו מדיניות ממשלתית בנושא.

היכולת של ישראל למנף את יתרונותיה הרבים בתחום החדשנות האקלימית לכדי מערכת חברתית־כלכלית צומחת ומתחדשת, המשרתת את כלל אזרחיה, תלויה בגיבוש מדיניות ובפעילות הן בזירה הגלובלית והן בזו המקומית. **בזירה הגלובלית יש לפעול כדי למצב את ישראל כמרכז חדשנות אטרקטיבי.** כך, כששחקני החדשנות הגלובליים (מדינות, חברות, מרכזי מחקר ומשקיעים) יחפשו מקום לפתח ולבחון פתרונות חדשניים, תהיה ישראל אפשרות תחרותית מבחינתם. באופן זה תוכל ישראל להוביל את השלבים הבאים של מהפכת הידע ולהרים תרומה ניכרת לרווחת העולם ולרווחתה שלה. **בזירה המקומית** הגשמת החזון תלויה ביכולת לפתח סביבת חדשנות (innovation ecosystem) אפקטיבית המנביטה טכנולוגיות ופתרונות פורצי דרך, תוך פיתוח קהילה מבוזרת של גורמי ידע וביצוע ותוך קידום החדשנות בקרב גופי הממשלה והשירות הציבורי. בנוסף, קולות היזמים בשטח מציפים את החשיבות של יצירת סביבה רגולטורית תומכת, תוך דגש על הסרת חסמים רגולטוריים בשלבי המעבר מפיתוח מוצר לשלב הפיילוט והייצור המסחרי, יצירת "ארגז משחקים" רגולטורי ועוד. כך נוכל להגשים יעדים ארגוניים ולאומיים מוגדרים.

מעטים המקרים שבהם סביבות חדשנות מתפתחות ללא יד מכוונת. על פי רוב, קידום של סביבות חדשנות הוא משימה של השלטון המרכזי, המותנית בפיתוח תשתיות, בשינויים ארגוניים, באיתות לשחקנים ולשחקנים רלוונטיים על הפוטנציאל של התחום, ביצירת

קואליציות וביכולת להביא את השחקנים הנדרשים לתוך התהליך. אכן, במשך השנים השכילו ממשלות ישראל לפתח סביבות חדשנות במגוון תחומים כגון ביטחון, חקלאות, מים ועוד. בשנים האחרונות אימצה ממשלת ישראל בהובלת **משרד הכלכלה והתעשייה** תפיסה כוללת לפיתוח וניהול של סביבות חדשנות מכוונות תחום (Innovation Ecosystem Management) וגישה זו פותחה על ידי המכון הישראלי לחדשנות בעשר השנים שחלפו. התוצאות של קהילות אלה הן, למשל, פעילות בתחום התחבורה החכמה (EcoMotion), בריאות דיגיטלית (HealthIL) וחקלאות מתקדמת (GrowingIL) ועוד. בהמשך **המשרד להגנת הסביבה** החליט להצטרף לשתי קהילות אקלים של המכון: DeserTech לטכנולוגיות מדבר ומניעת מדבור ו-PLANETech בנושא טכנולוגיות אקלים. המטרה של קהילות אלו כפולה: (1) הרחבת ההיקף של החברות המציעות חדשנות בתחום וביסוסן באמצעות סביבה עסקית ורגולטורית תומכת, ו-(2) עידוד החברות הגדולות ומחזיקי העניין בתחום לקלוט טכנולוגיה חדשנות.

המסמך נכתב על בסיס היועצות עם מגוון מחזיקי עניין שכולם רתומים לחזון Israel as the Climate Innovation Nation: יזמי האקלים, קובעי מדיניות, אנשי אקדמיה ואנשי החברה האזרחית. מטרתו הוא להמשיך ולהרחיב את האימפקט של החדשנות הישראלית **לתפיסה ממשלתית כוללת לפיתוח אקוסיסטם של חדשנות אקלימית** והפיכתה של ישראל למובילה עולמית בתחום.

בברכה,

ד"ר יונתן מנוחין

המכון הישראלי לחדשנות

פרק 1. קידום אקוסיסטם של חדשנות אקלימית

ד"ר יונתן מנוחין, מנכ"ל המכון הישראלי לחדשנות

ד"ר ליאו בקמן, יו"ר המכון הישראלי לחדשנות

אוריאל קלר, מנכ"ל PLANETech, המכון הישראלי לחדשנות

מתווה למדיניות ממשלתית למיצוב ישראל כמרכז לפיתוח פתרונות שמטפלים במשבר האקלים, בצמצום פליטות גזי חממה ובהתמודדות עם האתגרים של שינוי האקלים, כבסיס לפיתוח מנועי צמיחה למשק הישראלי ולמתן מענה לאתגרים הדחופים של האנושות.

א. מבוא לאקלים־טק

אקלים־טק הוא תחום טכנולוגי חדש אשר כולל את כלל הטכנולוגיות המסייעות להפחתת פליטות גזי חממה ולהערכות לנזקי משבר האקלים. בניגוד לתחומי טכנולוגיה סקטוריאליים, תחום זה מתייחס למטרייה רחבה של פתרונות וטכנולוגיות מסקטורים שונים, שלהם השפעה אקלימית חיובית, בהיבטי צמצום פליטות (מיטיגציה) או בהסתגלות לשינויי האקלים (אדפטציה).

מפת אתגרי האקלים מתארת את האתגרים העיקריים בתחום משבר האקלים שיש לתת להם מענה בתחומים ומישורים שונים. המפה מחולקת לארבעה תחומים מרכזיים: הסביבה הבנויה, חומרים וייצור, שימושי קרקע, והסביבה הטבעית. כל אחד מתחומים אלו כולל חמישה אתגרי אקלים אשר מתוארים בהרחבה בתרשים להלן. חלוקה לאתגרים מאפשרת גישה מקיפה והוליסטית, שאינה נצמדת לסקטור ספציפי, ומאפשרת לאפיין פתרון הנותן מענה למספר אתגרים בתחומים שונים.

תרשים 1
מפת אתגרי האקלים של PLANETech, מחוץ דוח אקלים-טק בישראל
תמונת מצב 2021

 <p>תשתיות מים יעילות- סביבתית</p> <ul style="list-style-type: none"> • ביקוש למים • התייעלות באנרגיה • טיפול בשפכים • חוסן של מערכות מים 	 <p>בנייה ירוקה</p> <ul style="list-style-type: none"> • מרכיבים דלי פחמן • הפחתה במשאבים • חוסן תשתיות 	 <p>מבנים דלי פחמן</p> <ul style="list-style-type: none"> • פליטות תפעוליות • התייעלות • הפחתה בביקוש 	 <p>חבורה בת-קיימא</p> <ul style="list-style-type: none"> • חשמול • דלקים חלופיים • התייעלות דלקים • ניתוב ואופני נסיעה 	 <p>מערכות אנרגיה נקיות</p> <ul style="list-style-type: none"> • ייצור • העברה וביזור • אגירה 	<p>הסביבה הבנויה</p> <p><</p> <p>המקום בו אנו חיים</p>
 <p>לכידה וניצול פחמן</p> <ul style="list-style-type: none"> • לכידה • המרה וניצול פחמן 	 <p>שרשראות אספקה גמישות ושקופות</p> <ul style="list-style-type: none"> • עקיבות • אופטימיזציה • הפצה 	 <p>מעגלות</p> <ul style="list-style-type: none"> • עיצוב • פסולת • שקיפות ביחס למשאבים 	 <p>מערכות ייצור נקיות</p> <ul style="list-style-type: none"> • חדשנות בתהליכים • התייעלות • במשאבים • שימוש חוזר • במשאבים 	 <p>חומרים חדשים</p> <ul style="list-style-type: none"> • חומרים ביולוגיים • חומרים מתכלים • חומרים מאפשרי טכנולוגיות • המפחיתות פליטות • חומרי קירור 	<p>חומרים וייצור</p> <p><</p> <p>הדברים שאנו מייצרים</p>
 <p>כריית מתכת ומינרלים</p> <ul style="list-style-type: none"> • חקר • הפקה • סגירה 	 <p>אובדן ובזבזן מזון</p> <ul style="list-style-type: none"> • קלקול • בזבזן • שרשרת הערך 	 <p>חלבונים אלטרנטיביים</p> <ul style="list-style-type: none"> • תהליך • מרקם וטעם • פרופיל תזונתי 	 <p>בריאות הקרקע</p> <ul style="list-style-type: none"> • סחיפה • פוריות הקרקע • חקלאות רגנרטיבית (מתחדשת) 	 <p>חקלאות חכמה-אקלימית</p> <ul style="list-style-type: none"> • טביעת רגל יבשתית • צמצום תשומות • חוסן אקלימי של גידולים • מקנה ודיג 	<p>שימושי קרקע</p> <p><</p> <p>השפעת פעולותינו על הקרקע</p>
 <p>מערכות חישה סביבתיות</p> <ul style="list-style-type: none"> • מערכות טבעיות • מערכות אקולוגיות • ניטור פחמן וגזי חממה 	 <p>מנוון ביולוגי</p> <ul style="list-style-type: none"> • ניטור בתי גידול ומינים • שימור בתי גידול ומינים 	 <p>אירועי מזג אוויר קיצוניים</p> <ul style="list-style-type: none"> • ניטור וחיווי • ניהול אסונות • חוסן של תשתיות וקהילות • שריפות 	 <p>אוקיינוסים ומערכות אקולוגיות מימיות</p> <ul style="list-style-type: none"> • לכידת פחמן • שימור האוקיינוסים • כלכלה כחולה • בת-קיימא 	 <p>יערות ומערכות אקולוגיות יבשתיות</p> <ul style="list-style-type: none"> • שימור • שיקום • יערנות בת-קיימא 	<p>מערכות טבעיות</p> <p><</p> <p>מערכות שעלינו לשקם</p>

תחום האקלים טק צובר תאוצה בשנים האחרונות באופן גלובלי, עד שהגיע לשיא מבחינת השקעות של 87.5 מיליארד דולר ב־12 החודשים שהסתיימו ביוני 2021. שיא זה משקף זינוק של 210% יחסית לשנה הקודמת לה. על בסיס מידע זה, השקעות גלובליות באקלים טק מהוות 14% מכלל השקעות הון הסיכון. מרבית ההשקעות מתרכזות בצפון אמריקה (56.6 מיליארד דולר), כאשר אירופה שנייה בהיקף ההשקעות (18.3 מיליארד דולר) ובמקום השלישי נמצאת סין (9 מיליארד דולרים). האזורים הפעילים ביותר בהיקף ההשקעות הם (לפי סדר חשיבות): סן פרנסיסקו, לונדון, ברלין, ניו יורק ובוסטון.

על אף העלייה המשמעותית בהשקעות, קיים חוסר איזון בין תחומים שונים, כאשר רק 1% מההשקעות מגיע לטכנולוגיות אדפטציה להתמודדות עם אירועי קיצון, וכ־60% מושקעים בתחום התחבורה, באופן שאינו פרופורציונלי להיקף הפליטות מתחום התחבורה – 16%. על כן, יש לעודד חדשנות והשקעות באקלים טק בתחומים נוספים, במיוחד בכאלה שטרם התפתחו, ויש בהם אתגרי מחקר ופיתוח משמעותיים (מקור: State of Climate Tech, PwC, 2021).

על פי דוח שחובר לקראת ועידת האקלים בגלזגו על ידי PLANETech ורשות החדשנות, ישנן בישראל, נכון לסוף 2021, כ־1,200 חברות הנותנות מענה לאתגר אקלימי, מתוכן 637 הן חברות הזנק וחברות צמיחה, כפי שניתן לראות בתרשים 2.

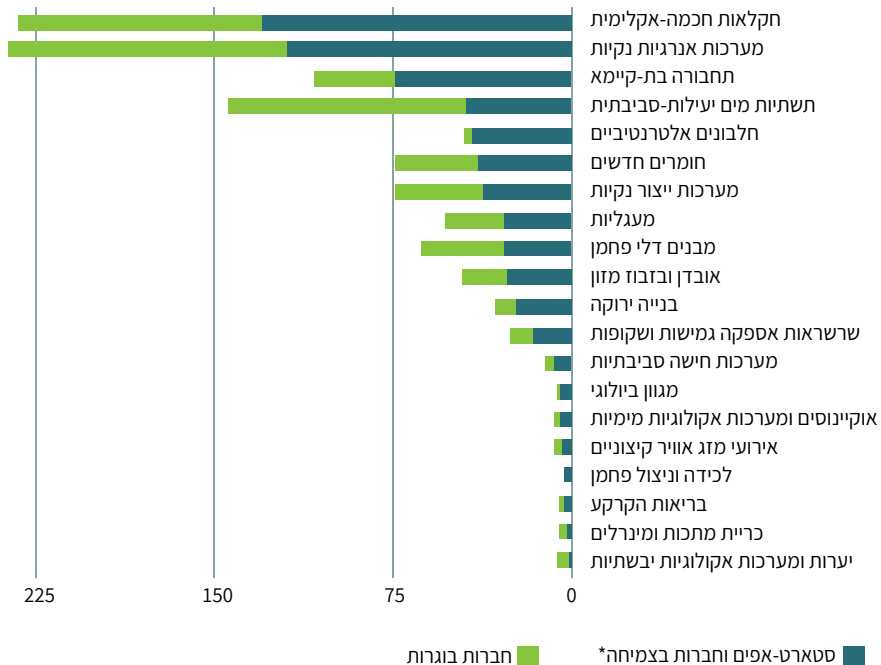
על פי הדוח, תחומי הפיתוח העיקריים של חברות האקלים טק בישראל הם חקלאות חכמה אקלימית, מערכות אנרגיה נקיות, תשתיות מים יעילות סביבתית ותחבורה בת־קיימא, כאשר תמהיל החברות מגוון ומכיל חברות בוגרות לצד חברות הזנק.

הצמיחה המהירה ביותר בשלוש השנים האחרונות של חברות הזנק העוסקות באקלים טק נרשמה בתחומי החלבונים האלטרנטיביים והבנייה הירוקה. התחומים המתפתחים הנמצאים בעלייה משמעותית במספר חברות הזנק החדשות הם: שרשראות אספקה גמישות ושקופות, חומרים חדשים, מעגליות וכן אובדן ובזבז מזון.

עוד פורסם בדוח כי סטרטאפים ישראליים מתחום האקלים טק גייסו השקעות מיותר מ־560 קבוצות השקעה, 38% מהן ישראליות, והגיעו לסך גיוסים של 2.97 מיליארד דולר בשנים 2018–2020. בסוף שנת 2021 פרסמה PLANETech כי סך הגיוסים בשנה זו הגיע ל־2.2 מיליארד דולרים, עלייה של 57% מהשנה הקודמת.

תרשים 2

חברות אקלים-טק בישראל, מתוך דוח אקלים-טק בישראל – תמונת מצב 2021



*סטארט-אפים – חברות שנוסדו אחרי שנת 2000 שקיבלו השקעות או חברה צעירה (פחות מ-5 שנים) שטרם קיבלה השקעה

בדוח פורסם סקר שנערך בקרב 200 חברות אקלים-טק ישראליות שגילה כי האתגר המרכזי לחברות הוא גישה להון ומימון. כמו כן, אתגרים משמעותיים נוספים שעלו בסקר הם מכשולים רגולטוריים, קשיים בחדירה לשווקים, ויצירת הזדמנויות עסקיות.

כיום, מעל 30% מ-2,000 החברות הגדולות בעולם התחייבו לאיפוס פליטות, ו-140 מדינות לקחו על עצמן מחויבות לאיפוס פליטות בשנים הבאות, לפי Climate Action Tracker ו-Net Zero Tracker. תהליכים אלו מעודדים השקעה בתחום האקלים-טק, לצורך הטמעה של פתרונות קיימים ופיתוח של מיזמים חדשים למתן מענה לאתגרים שטרם קיבלו מענה.

בנובמבר 2021 הצטרפה ישראל לרשימת המדינות הללו, כאשר התחייבה בוועידת האקלים בגלזגו לאיפוס פליטות עד 2050. על מנת להגיע ליעד זה, ישנו צורך בבניית

מפת דרכים לאומית הכוללת במסגרתה תהליכי אימוץ חדשנות אקלימית, עידוד יזמים, השקעות, והסרת חסמים רגולטורים.

מסמך זה יתאר את האפשרויות העומדות בפני ממשלת ישראל להתוויית מדיניות התומכת ומסייעת לחדשנות אקלימית, על מנת לתת מענה לאתגר הגלובלי המשמעותי ביותר העומד בפני האנושות, תוך ניצול ההזדמנות לאימוץ החדשנות בתוך ישראל.

1. מתווה למדיניות של חדשנות אקלימית - הלכה למעשה

חדשנות אקלימית באה לענות על אחד האתגרים המרכזיים של האנושות בדורנו. במסגרת זו אנו נדרשים למציאת דרכי פעולה על מנת לצמצם פליטות ולהתמודד עם אתגר שינויי האקלים. ישראל תוכל לתרום תרומה ניכרת וליהנות מההשלכות הכלכליות של המגמה העולמית רק אם תדע לבנות סביבת חדשנות לאומית בתמיכה ובהובלה של הממשלה אשר בוחנת ונותנת מענה לחסמים האפשריים של התחום.

בתפיסה הכוללת של פיתוח סביבות חדשנות יש לבחון את החסמים המונעים את התפתחות התחום כגון חוסר היכרות של היזמים עם צורכי השוק, מחסור במשקיעים או היעדר ביקוש לחדשנות מצד החברות המקומיות. אחר כך נדרש מוביל התחום למקד מאמצים בפעילות המתמודדת עם האתגרים המשמעותיים ביותר לצמיחתה. סביבת החדשנות האקלימית כוללת שני חלקים: הראשון הוא תפיסת רוח הנוגעת במגוון סקטורים קיימים (כגון חקלאות, תחבורה, מוצרי צריכה ובריאות) אשר בהם יש לבחון כיצד האתגר האקלימי משפיע על הפתרונות והטכנולוגיות הקיימים במגוון תחומים והפעולות הנדרשות לשילוב שיקולי אקלים בסביבה זו. החלק השני כולל סדרה של טכנולוגיות ופתרונות המתמקדים באתגרים ספציפיים שעד כה לא נדרשו אליהם כמו קליטת פחמן ואגירת אנרגיה, ניהול שרשראות אספקה בתחום הכלכלה המעגלית, ייעול הצריכה האנרגטית ועוד. לכן, על הממשלה להניע סדרת תהליכים אשר יעצבו את מכלול הנושאים של סביבת החדשנות האקלימית (Climate Tech Innovation Ecosystem).

במסגרת עבודתנו ניסינו לאפיין את החסמים והכשלים המעכבים את התפתחות התחום. על מנת לזהות אותם, מיקדנו את הדיון בשלושה כיוונים:

- (1) מהן התשתיות הנדרשות והדרכים לעידוד פיתוח פתרונות אקלימיים על ידי יזמים.
- (2) כיצד ניתן לקדם הקמת זירות חדשנות בחברות בישראל, אשר יתרמו להעברת ידע אודות האתגרים והתהליכים ליזמים ויהפכו ל-beta site של היוזמות במטרה להתגבר על

שלבי הפיתוח הראשוניים כמו גם לתרום ליצירת הניסיון והמוניטין של החברות כבסיס לחדירה לזירה הגלובלית.

(3) באילו דרכים יש לפעול על מנת למצב את ישראל כמרכז חדשנות אקלימית על מנת להביא ידע, קשרים ומשאבים ליזמים הישראלים.

שאלות אלו הנחו אותנו בסדרת הראיונות שערכנו עם יזמים, עובדי מדינה, ואנשי אקוסיסטם אחרים. כתוצאה מהתהליך פותח מודל לעבודת הממשלה הכולל שבעה חלקים – חילקנו אותם לשתי רמות:

(א) תמיכה בעיצוב האקוסיסטם: (1) קידום הידע וההבנה של התחום; (2) הקמת מגוון זירות חדשנות; (3) תמיכה בגיוס משאבים ליזמים ולחברות.

(ב) ניהול תהליך הולם ובניית תשתיות לאומיות: (4) התאמת הרגולציה; (5) טיוב תהליכי עבודה בממשלה; (6) פיתוח תשתיות לאומיות; ו-(7) מיצוב ישראל בעולם וגיוס שותפים גלובליים.

בכל אחד מהנושאים הללו נציע כמה כלי מדיניות אותם מומלץ לפתח במסגרת פעילותם של משרדי הממשלה השונים, כגון משרד ראש הממשלה, משרד החוץ, משרד הכלכלה, המשרד להגנת הסביבה, משרד האנרגיה, משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה, משרד האוצר ועוד. התוצר של מסמך זה הוא הצגת שבעה התחומים ותאור הסוגיות הנדרשות בכל אחד מהם לפיתוח תוכניות עבודה במשרדי הממשלה השונים. זהו מבחינתנו המתווה למדיניות ממשלתית לקידום חדשנות אקלימית.

1. קידום הידע

השפעת שינויי האקלים על הטכנולוגיות הקיימות והעתידיות היא דרמטית. שינויי אקלים משפיעים על התפתחות כלל הטכנולוגיות במגוון תחומים: בנייה, תחבורה, אנרגיה, בריאות, וכמו כן בהרבה תחומים חדשים. ההקשר האקלימי בחלק מהתחומים הוא ברור והכנסת שיקולי האקלים בטכנולוגיה הקיימת הוא שולי. אולם בחלק מהנושאים השינוי מחייב קפיצת מדרגה טכנולוגית ותהליכית. האתגר הגדול של היזמות הישראלית הוא לחבר את עולמות הידע הקיימים לסוגיות אקלימיות על מנת להוביל את המהפכה העולמית בתחום. האתגר כרוך בהבנה שקיימת קבוצה חדשה של משתנים שיש לכלול בעת פיתוח טכנולוגיה חדשה וקיימת סדרת אתגרים חדשים שיש לפתח עבורם מענה על מנת להתמודד עם אתגרי כלכלה דלת פחמן. בנוסף, חדשנות אקלימית היא לא רק

טכנולוגיה אלא גם שינוי של מודלים עסקיים (שירות ותהליכים ולא רק מוצר), אשר כל אחד מהם יש להתאים למדינות שונות בהתאם לסוגיות האקלימיות שהן מתמודדות עימם ובהתאם לתשתיות הקיימות בהן. מדינת ישראל צריכה לקדם את הידע וההבנה של מגוון מחזיקי העניין הרלוונטיים על מנת שיוכלו לשלב את הנושא במערכת קבלת החלטות.

1.1. הכנסת הנושא לאקדמיה ומכוני מחקר

שינויי אקלים אינם רק דיסציפלינה אקדמית נפרדת. השפעותיהם נמצאות במגוון תוכניות ההכשרה והלימודים באקדמיה: החל ממדעי הטבע, דרך מקצועות ההנדסה, אדריכלות ובניין ערים ועד מדעי החברה (כגון, מנהל עסקים, כלכלה, סוציולוגיה ויחסים בין"ל). יש להכווין את האקדמיה להכניס קורסים על היבטים אקלימיים של עולם התוכן כנדבך מרכזי בלימודים – בצד העמקת המחקר הספציפי על שינוי אקלים, יש לקדם פיתוח ידע ספציפי של הסוגיות הללו בכלל הפקולטות הרלוונטיות לכלל התארים.

בנוסף, יש לקדם מחקרים יישומיים באקדמיה ובגופי המחקר הקיימים על מנת שניתן יהיה להעביר ידע לתעשייה הישראלית וליזמים, ולקדם הקמה ושילוב נושא האקלים במרכזי מצוינות (אקדמיים ומחקריים) והכוונת מחקר הידע הלאומיים למחקר בסוגיות שונות בהקשרים אקלימיים (כגון חקלאות, מדבר, תחבורה, מחשוב).

1.2. הכשרות למגוון מחזיקי עניין

תחום שינויי האקלים מביא למהפכה טכנולוגית אשר יש לה השפעה מהותית על כלל מרחב החדשנות בישראל. מסיבה זו יש לקדם תוכנית הכשרה על משמעות הנושא לכלל הנוגעים בדבר: יזמים, תעשייה ונציגי הציבור בבואם לקבל החלטות או להציג את הפעילות בנושא בישראל לגורמי חוץ. מובן כי ההכשרות צריכות להיות מותאמות לצרכי קהל היעד.

- יזמים: אפיון הנושאים האקלימיים הרלוונטיים לסקטור בו היזמים פועלים: חקלאות, חלבונים, תעבורה וכו'. לכל אחד מהנושאים יש לקדם הכשרה ספציפית.
- תעשייה: מס הפחמן והאתגרים האקלימיים העומדים בפני סוגי הסקטורים בתעשייה מחייבים כל ארגון תעשייתי להבין את המשמעות ואת סיכוני שינויי האקלים לארגון.
- ממשלה: יש להכשיר את נציגי הממשלה בעת קבלת החלטות והצגת הטכנולוגיה הישראלית להבנת התחום, האתגרים והיכולות של ישראל בנושא.

- תעשייה תומכת: יועצים, בוחנים, נותני שירותים: שילוב שיקולי אקלים בתהליכי עבודתם.

1.3. זיהוי אתגרים של התעשיות השונות ופרסומם

במטרה לקדם את התחרותיות של התעשייה הישראלית ולכוון יזמים שיקדמו פתרונות שיכולים להיבחן בישראל כהוכחת ישימות (Proof Of Concept) או כפיילוט, יש צורך בתהליך אבחון של האתגרים העומדים בפני התעשייה. הדבר יכול להתבצע במסגרת שולחנות עגולים, עבודה עם מנהלים לאחר שהוכשרו או מחקר. זהו תהליך לחינוך השוק: הן עבור התעשייה שתדע להתמקד באתגרים הרלוונטיים עבורה והן עבור יזמי האקלים וחברות הטכנולוגיה לפיתוח מוצרים או לביצוע התאמות ושיפורים במוצרים הקיימים. בהמשך, על בסיס התהליך ניתן יהיה לקדם תחרויות אתגר, הכשרת החברות, פיתוח מרקטפלייס ולקדם תוכניות לקידום פתרונות ספציפיים לשיפור התחרותיות במשק ולתמוך בתוכניות ספציפיות ליזמים.

1.4. דרישה לפרופיל אקלימי של פתרונות

חלק מהיזמים מתחומים שנושקים לסוגיות אקלימיות (כגון חקלאות, תחבורה, מים, או בנייה) עדיין לא הפנימו את המשמעות האקלימית של הטכנולוגיה. כיוון שהנושא יכול להשפיע על אפשרויות גיוס ההון בעתיד ועל השימוש בטכנולוגיה, ניתן לבקש מיזמים להציג את המשמעות האקלימית של הפתרון שלהם בעת בקשת מענקים מהממשלה. יש מגוון כלים לעשות זאת כולל חינמי ויש להדריך את היזמים בשימוש בכלים הרלוונטיים. המודעות לנושא יכולה לעצב את פיתוח הטכנולוגיה, הגדרת המוצר או המודל העסקי של החברה ולכן יש חשיבות גדולה בהנגשת הידע הזה ליזמים.

1.5. תוכניות הכשרה ליזמים בנושאים שונים ובהיקפים שונים

- סדרה של תוכניות הכשרה ליזמים ממוקדת באחד מאתגרי האקלים – במסגרת זו ניתן יהיה לדון באתגר על הפתרונות הקיימים ומגמות בהמשך, לקדם היכרות בין יזמים שמתעניינים בנושא ואפילו להביא חברות שמתעניינות בפתרון.
- פיתוח Venture building ליזמים וותיקים – על מנת לקדם פיתוח טכנולוגיות פורצות דרך בתחום האקלים, מוצע לפתח תוכניות עבור יזמים מנוסים על אתגרי חדשנות

אקלימית במטרה ליצור סיפורי הצלחה לתחום ולישראל בנושא. מדובר בתוכנית של מספר חודשים ללימוד האתגרים והפתרונות האפשריים.

• ארגון מפגשים meet ups בנושאים שונים ברחבי הארץ על אתגרים אקלימים במסגרת קהילות החדשנות של משרד הכלכלה, מרכזי החדשנות העירוניים או האזוריים.

2. הקמת מגוון זירות חדשנות

זירת חדשנות היא מסגרת ארגונית סדורה שלתוכה טכנולוגיות חדשות יכולות להיכנס לצורך הוכחת ישימות, פיילוט או הטמעה. דרך זירות חדשנות ניתן יהיה להעביר ידע על הצרכים או האתגרים של החברות לספקי הפתרונות – היזמים. ובכך, להכשיר את היזמים דרך הגדרת הצרכים והבנת התהליכים הארגוניים הקשורים ולתת להם ניסיון החשוב למשקיעים וללקוחות העתידיים שלהם בחול. אולם, פיתוח זירת חדשנות מחייב הקמה של מערכת תומכת ניהולית, טכנולוגית וארגונית. ללא קיום המערכות הללו בארגונים קשה יהיה להטמיע חדשנות. סעיף זה יציע את מגוון הנושאים שיש לפעול בהם על מנת לעודד הקמה של זירות חדשנות בישראל בארגונים ובחברות הציבוריות כמו גם בחברות פרטיות.

2.1. עידוד חברות ממשלתיות לקדם מדיניות של חדשנות אקלימית

מדיניות של חדשנות אקלימית לחברות הממשלתיות – כחלק מהכוונתן להפוך לזירות חדשנות, ניתן לבקש מחברות ממשלתיות לפתח מדיניות של חדשנות אקלימית, אשר תטפל בחלק מהנושאים המהותיים בתחום אחריותם. יעד זה עולה בקנה אחד עם שתי הנחיות של רשות החברות הממשלתיות: לשלב שיקולי ESG בפעילותן ולדווח עליהם, דבר המחייב לפתח מדיניות בנושא וניהול תחום החדשנות שלהם. כתוצאה מכך, יש לעודד חברות ממשלתיות לפתח מדיניות לחדשנות אקלימית אשר תתמקד בתחומי השפעה מהותיים של הארגונים בתחום האקלים. כמו כן יידרש דיווח שנתי מארגונים אלו כיצד הם מתמודדים עם האתגר.

2.2. פיתוח מגוון זירות חדשנות בארגונים

תוכנית הפיילוט של רשות החדשנות, יכולה להוות תשתית לזירות חדשנות ולתרום לעיצוב של פתרונות חדשניים. במסגרת זו המימון מן המדינה ישמש הן לפיתוח תשתיות לקליטת טכנולוגיה והן למימון חלקי של הפיילוט. מובן שיש לייחד זאת למגוון נושאים שיש בהם צורך טכנולוגי (כמו אגירת אנרגיה, טיפול בפסולת, כלכלה מעגלית ועוד). התקציב למימון זירות החדשנות והפיילוט צריך להגיע מהתקציב הממשלתי.

בנוסף, מוצע כי התהליך ילווה באפשרות לבניית ארגז משחקים רגולטורי, אשר יאפשר לבחון את הרגולציה הנדרשת מהטמעת הטכנולוגיה החדשה. מוצע כי בפינת זירות חדשנות ציבוריות, יתקיים ליווי של הרגולטורים ותנאפשר לתקופה מצומצמת הפחתת הרגולציה או ביטולה על מנת לבחון את ההתאמה שלה מול הסיכונים והצרכים בפועל (לדוגמה, רשות החדשנות החלה להפעיל ארגז משחקים רגולטורי לבחינת הסיכונים והרגולציה הנדרשת בעת הפעלת רחפנים).

2.3. הכשרה ובניית קהילה מקצועית של מנהלי חדשנות אקלימית בארגונים

יש צורך בהכשרה מקצועית למנהלים בארגון שיהיו אמונים על קליטת חדשנות אקלימית ובניית מערכת תמיכה מקצועית ללימוד והיועצות עבור מנהלים אלו. ההכשרה כוללת הבנת התוכן האקלימי, סוגיות הטכנולוגיה ופתרונות קיימים ומגמות טכנולוגיות בשוק, כמו גם למידת הכלים של change management ותהליך החדשנות הפתוחה. תפקיד הקהילה המקצועית הוא ללמוד סיפורי הצלחה, מקור להיועצות וסיעור מוחות על דרכי הפעולה ואחריות על הידע המקצועי של חבריה. אין כוונה לדרוש מחברות פרטיות וציבוריות למנות אדם לתפקיד, איך נראה שיש לפתח מנגנוני תמיכה וקהילה מקצועית לתפקיד.

2.4. בניית תחרויות אתגר לאתגרים אקלימיים

תחרות אתגר היא תחרות שבה חברה (הלקוח) פונה לקהילת היזמים ומבקשת מגוון פתרונות לאחד או יותר מהאתגרים שלה. מדובר בתהליך לימודי של שני הצדדים. על החברה להבין את אתגריה וללמוד איזה סוג פתרון רלוונטי עבורה, כמו גם לשנות תהליכי עבודה ולבנות תשתית לטכנולוגיה החדשה. ליזם זה הזדמנות להציג את הטכנולוגיה, ללמוד על הצרכים ותהליכי העבודה אצל הלקוח ובכך להתאים את הטכנולוגיה ולשפר אותה, ובסופו של דבר ליצור לעצמו ניסיון מסחרי, הרלוונטי למשקיעים וללקוחות פוטנציאליים. תחרות אתגר היא תהליך של מספר חודשים, אשר בסופה, במרבית המקרים, מתחייב הלקוח לנסות לפחות טכנולוגיה אחת. תהליך זה מרחיב את פוטנציאל חדירת הטכנולוגיה לחברות בישראל, ולכן הממשלה צריכה לתמוך בתהליך.

3. תמיכה בגיוס משאבים ליזמים וחברות

ישנם מגוון מקורות פיננסיים להנעת היזמות בישראל. בסעיף זה ננסה להצביע על דרכים לקידום השקעות בתחום.

3.1 עידוד שוק ההון להשקעות במיזמי חדשנות

בימים אלו גוברת הציפייה לדרוש ממשקיעים דיווח על פעילותם בנושאי האקלים. כפי שבא לידי ביטוי בהנחיות SEC שהתפרסמו לאחרונה. דרישות אלו כוללות בין השאר: (1) גילוי נאות על דרכי הניהול של הסיכונים ברמת הארגון; (2) הצגת הסיכונים אשר יכולים להשפיע מהותית על תוצאות הארגון; (3) האימפקט של הסיכונים הללו על תוצאות הארגון ו־(4) הצגת אירועים אקלימיים אפשריים אשר יכולים לשנות את תוצאות הארגון. מטרת הדיווח היא הנעה לפעולה של מוסדות מפקחים להתקדם בתחום ויצירת תמריץ חיובי דרך עידוד השקעה של קרנות והשקעות אחראיות בארגונים שמקדמים פתרונות השפעה חיובית. אין ספק כי ישראל צריכה להצטרף למגמה זו על מנת לעודד השקעות בחברות ופתרונות המתמודדים עם נושא האקלים. מוצע כי הרגולטורים הרלוונטיים בישראל יקבעו מסגרת אחידה לדיווח בהתאם למתווה הזה.

בנוסף ניתן להבטיח תשואה למשקיעים בתחום. דוגמה לצעד כזה הוא מתן הבטחת תשואה למשקיעים המוסדיים על השקעות במיזמי חדשנות בשל הסיכון הכרוך בהם. לצורך זה ניתן לבחון את התאמת מסלול הטבה מס 43 של רשות החדשנות במטרה לתמרץ השקעה של גופיים מוסדיים בתחומים הרלוונטיים לאיכות הסביבה. מסלול 43 הינה תוכנית של משרד החדשנות, שהחלה ב־2020 ונחתמה לתקופה של 18 חודשים, בה הוקצבה מסגרת של כ־2 מיליארד שקל להשקעות של גופים מוסדיים בחברות סטרטאפ תוך מתן הגנה חלקית מפני הפסד.

3.2 קידום פעילות קרנות הון סיכון בתחום החדשנות האקלימית

בישראל יש מספר גבוה של קרנות הון סיכון, חלקן כלליות, המשקיעות במגוון תעשיות, וחלקן מתמקדות בפלח שוק ספציפי בהתאם לידע מתמחה. כיום רק מספר מצומצם של קרנות הגדיר את תחום האקלים כנושא ספציפי לפעילותן. בהמשך נציג מגוון תוכניות אפשריות לקדם פעילות של שוק ההון בתחום:

השקעות ממשלתיות:

- עידוד קרנות מתמחות מחו"ל לפעול בישראל.

- בחינת השקעה של תקציב ממשלתי בקרנות ייעודיות לנושאי אקלים.
- עידוד ממשלתי להקמת חממות אקלימיות בשותפות עם קרנות הון סיכון.
- בניית תמריצים לשיתופי פעולה בין קרנות ישראליות וזרות להשקעות בתחומים בעלי סיכון גבוה.

רגולציה:

- בקשה ממשקיעים מקומיים בהון סיכון, כגון קרנות פנסיה, לפרסם את שיעור ההשקעות בחדשנות אקלימית בפורטפוליו שלהם.

עיצוב האקוסיסטם:

- קידום אירועי משקיעים לקרנות בארץ ומחו"ל לשיווק הקרנות והצגת החברות.
- פיתוח הכשרה של אנשי השקעות והון סיכון בסוגיות אקלימיות ואתגרי החדשנות שלהן.
- בניית מפת משקיעים בחדשנות אקלימית ופרסומה.

3.3. תקצוב ממשלתי לארגונים ציבוריים וחברות מקומיות להיות Design Partner והרחבת תוכנית הפיילוטם

ארגונים ממשלתיים וחברות מקומיות יכולים לתמוך בפיתוח פתרונות ייחודיים בהתאם לצרכים שלהם. הדבר ייעשה דרך פרסום אתגרים ותמיכה כשותפים בתהליכי הפיתוח של היזמים. העברת הידע שתהא חלק מתהליך הפיתוח היא קריטית בפיתוח טכנולוגיה חדשה. אנו מציעים כי ארגונים אלו יוכלו להשתתף בפיתוח המענה לצרכים שלהם. כמו כן, ניתן להרחיב את תוכנית הפיילוטם של רשות החדשנות בנושא האקלים.

4. התאמת הרגולציה

לרגולציה יש יכולת השפעה מאוד משמעותית על פיתוח והטמעה של חדשנות אקלימית מצד ההיצע ומצד הביקוש כאחד. מבחינת היצע הטכנולוגיות, וודאות רגולטורית יכולה לכוון את הפעילות היזמית הן להגדרת צרכי השוק, התזמון לדרישה ולאפיון הסטנדרטים הנדרשים. מצד הביקוש, רגולציה יוצרת ביקוש לחדשנות בקרב השחקנים בשוק אשר נדרשים לפעול על מנת לעמוד בסטנדרט האקלימי הנדרש. אולם, קיימת סכנה כי רגולציה שאיננה סדורה ומתואמת עלולה לעצור מאמצי חדשנות הן של יזמים והן של ארגונים. מסיבה זו פרק זה ינסה להציע קווים מנחים הנדרשים לניהולה על למנת למקסם את השפעתה החיובית.

4.1. שינוי בתפיסת הרגולציה וסנכרון הכללים

כעקרון, משטר רגולטורי מגדיר סדרה של גבולות לפעילות חברות. כיום, מטרת הרגולציה היא לצמצם את ההשפעה של פעילות הארגון בסדרה של משתנים בדידים, ללא גישה הוליסטית הבוחנת את צמצום ההשפעה של הארגון כמכלול. אנו טוענים לשינוי כזה בתפיסת הרגולציה ויש לבחון תפיסת הרגולציה חדשה. לשם כך נדרש תהליך שבו יבחנו הרגולציות הרלוונטיות לחדשנות אקלימית ויותאמו אליה. מטלה זו תהיה ככל הנראה תחת אחריותה של רשות הרגולציה הנמצאת בהקמה.

לאור זאת, אחד האתגרים העומדים לפתחה של הרשות לרגולציה שמוקמת בימים אלו, הוא זיהוי החסמים, כפי שעלו מהשטח ובכך לפתח מנגנון לביחנה של הרגולציות הקיימות והתאמתן לצרכים המתאגרים של חדשנות אקלימית. הוועדה תצטרך לפעול בשלושה רבדים: (1) אישור לפעילות בניגוד לרגולציה קיימת במקרה נתון. (2) הפניה לגורם הרגולטורי לעדכון הכללים הרלוונטיים. (3) ריכוז המידע של סיפורי ההצלחה ולמידת האתגרים בפיתוח המנגנון של תיעודף רגולציות. מאמץ זה דורש אכן ניהול על ידי רשות לאומית שתוכל לקדם שינוי רגולציות ובניית הסכמות ושיתופי פעולה בין רגולטורים שונים.

4.2. פרסום, שקיפות ודיאלוג על הרגולציה

אחד מהגורמים המגבירים את הסיכון של היזמים הוא אי ודאות ביחס לרגולציה. על מנת להגביר את הוודאות בקרב היזמים יש לערב אותם כבר בעת חשיבה על פיתוח או אימוץ רגולציה, לשתף אותם בהגדרת הסטנדרט הנדרש וליידע אותם לגבי לוחות הזמנים להפעלת הרגולציה. אם היזמים יהיו מודעים לרגולציה הנדרשת מראש, הם יוכלו להכין פתרונות רלוונטיים מבעוד מועד. לכן פרסום, שקיפות ודיאלוג עם היזמים בנושאי רגולציה, חיוני לשם צמצום מרחב האירודאות של היזמים. (ראו דיון על כך בפרק הבא).

4.3. חיזוק השימוש ב-BAT (Best Available Technology)

בעת פיתוח מיזמים מורכבים, הממשלה בוחנת את תוצאות הפעילות של המיזמים בהתאם לתוצרים של הטכנולוגיה הטובה ביותר (BAT). כיום משתמשים בכלי הזה בנושא פליטות ופסולת. יש מקום להרחיב את הכלי הזה למגוון נושאים אקלימיים. נראה שרצוי להרחיב את השימוש בכלי, ואף להוסיף לדרישות תקינה בנושא של כלכלה מעגלית. מטרתם של אילו הוא לקבוע סטנדרט שהגורמים היצרניים חייבים לעמוד בו ולעודד את היזמים לפתח טכנולוגיות שונות שעומדות בסף הנדרש בעלויות מופחתות. לפיכך יש להשתמש בכלי זה ליצירת ערך סביבתי וקידום חדשנות אקלימית.

4.4. מס פחמן

אחת הדרישות האפקטיביות מארגונים לצמצם את השפעתם הסביבתית היא דרך דרישה לתשלום בהתאם להשפעות השליליות החיצוניות, ובפרט, ההשלכות הסביבתיות של פעולתם, ובראשן פליטת פחמן. אימוץ גלובלי של גישה של הפחתת פליטות מייצר תמריץ לארגונים להשקיע בטכנולוגיות לקידום מטרה זו. בדומה למאמצי הגיבוש של מס גבולות הפחמן האירופי, ויוזמות של מיסוי פחמן במדינות שונות, גם בישראל הנושא נמצא בבחינה, לרבות האתגרים ומנגנוני הפיצי והתמריצים הנלווים למאמץ זה. הטלת מס פחמן תתמרץ את השוק לעבור לאימוץ לטכנולוגיות נקיות, ובכך תתמוך בהגדלת הביקוש מצד המגזר העסקי לפיתוח טכנולוגיות חדשניות בתחום, ולכן הטלתו עולה בקנה אחד עם היוזמה לקידום חדשנו אקלימית.

5. טיוו תהליכי עבודה בממשלה

קביעת החזון של ישראל כמרכז של חדשנות אקלימית מחייב עדכון תהליכי עבודה במערכת. בפרק זה נתמקד בתהליכי העבודה בממשלה והקשר שלהם לנושא קידום חדשנות אקלימית במטרה להצביע על האופן בו הממשלה יכולה להיערך לנושא קידום החדשנות האקלימית.

5.1. הובלה ותכלול בממשלה

אלמנטים הקשורים בקידום חדשנות אקלימית נמצאים או יכולים להיות קשורים למרבית משרדי הממשלה ונראה שאם מדינת ישראל רוצה להוביל את הנושא יש צורך בבניית מנגנוני הובלה, תיאום ותמיכה של כלל משרדי הממשלה לנושא ולא לייחד אותו במשרד אחד.

הובלה – הגדרת נושאים בהם יש צורך בטיפול של משרדי הממשלה השונים וקבלת דיווח על הפעילות.

תיאום – חיבור בין פעילויות של משרדי הממשלה שונים לקדם את הנושא, לדוגמה רגולציה.

תמיכה – מתן אפשרויות מימון וקידום פעילות במשרדי הממשלה השונים לנושאים שאינם בתוכניות העבודה.

במהלך המפגשים עלו מספר רעיונות להתנהלות ממשלתית שונה על מנת לקדם חדשנות אקלימית. לא בחנו את התהליכים, שכן נושאים אילו לא היו במנדט שלנו. אולם במסגרת

המתווה משרדי ממשלה שונים חייבים לבחון את תהליכי העבודה שלהם ולראות האם ניתן לשנות תהליכים אשר יכולים להיות חסמים בנושא חדשנות אקלימית. מרבית הסוגיות שעולות בפרק 2 של המסמך מתארת תהליכים כאלו. ראו דיון בפרק הבא בנושא תהליכים.

5.2 רכש ממשלתי ומתן מענקים

הגדרת תנאים מקדימים או מתן תיעדוף לפתרונות הכוללות מענה לאתגר טכנולוגי – בכל רכש ממשלתי, ניתן לאפיין את הנושאים האקלימיים הרלוונטיים לנושא (ראו את אתר PLANETech לאפיון האתגרים), ואשר המגיבים למכרז או הצעת הרכש חייבים להציע או להתחייב לטפל באתגר האקלימי. הממשלה מצידה יכולה להגדיר זאת כתנאי מקדים או כמתן עדיפות להצעה כחלק משיקולי אחרים: יעילות המענה, המחיר, ושיקולים אחרים.

5.3 תוכנית הפיילוט

מימון ממשלתי של פיילוט לקידום חדשנות אקלימית בארגונים הממשלתיים (משרדי ממשלה, חברות ממשלתיות), שבמסגרתם יבוצעו בדיקות היתכנות ושימות של טכנולוגיות לחדשנות אקלימית בטרם הטמעתן, עשוי להרחיב את היצע הטכנולוגיות מסוג זה ולהגביר את השימוש בהן. כיום יש תוכנית מעין זו המשותפת לרשות החדשנות ולמשרד להגנת הסביבה לטכנולוגיות סביבתיות. מוצע להרחיב את התוכנית להכללה של האתגר האקלימי של הארגון הממשלתי והכונות שלו לטפל באתגר.

5.4 תוכנית התמיכה של רשות החדשנות ומשרדי ממשלה אחרים בטכנולוגיה

תמיכה במימון פיתוח או המרה של טכנולוגיות בעלות השפעה אקלימית משמעותית והכנסת שיקולים אקלימיים במענקים הממשלתיים לפיתוח כלל טכנולוגיות. אין ספק כי בעתיד נושא זה יהיה משמעותי במכירה של טכנולוגיה ולכן בהחלטות התמיכה של הממשלה, יש להחיל שיקולים מעין אילו להעדפה. על מנת ליישם גישה זו, יש למפות את המענקים הניתנים, ולבנות מדיניות תומכת בנושא חדשנות אקלימית ולהטמיע תוכנית הכשרה ייעודית לנושא זה לאחראית על בחינת הפיתוחים הטכנולוגיים.

6. פיתוח תשתיות לאומיות

על מנת לבנות אקוסיסטם של חדשנות אקלימית אשר מעודד פיתוח והשקעה בתחום, יש צורך במנגנונים ופלטפורמות רוחביות אשר נותנים מענה חוצה סקטורים. תפקידה של

הממשלה במקרה זה, הוא לאפיין, להקים, ולהפעיל יוזמות רוחביות אשר יהוו תשתית לכלל העוסקים בחדשנות אקלימית, על מנת להגדיל את השקיפות ויכולת העברת הידע, יצירת הזדמנויות עסקיות ושותפויות, ומיצובה של ישראל כמובילה עולמית בתחום, על בסיס מידע ונתונים. לפיכך מוצעות שלוש יוזמות מרכזיות שניתן לקדם:

6.1. מרכז ידע של אתגרים ופתרונות בתחום האקלים, המרקטפלייס

במסגרת זו יוקם מרכז ידע הסוקר את מגוון הטכנולוגיות הישראליות בתחום האקלים־טק, המהווה מוקד דיגיטלי להכרות עם חדשנות ישראלית בתחום, יצירת קשר עם חברות, והתאמה בין צורך לפתרונות. באופן זה, נבנית תשתית שיווקית לטכנולוגיה הישראלית לשם שיתופה עם גורמים בינלאומיים. בגלל מורכבות התחום יש צורך במיפוי מבוסס אתגרי האקלים המקובלים. ישנן שתי פלטפורמות לכך: הראשונה בקהילת PLANETech במסגרת המרקטפלייס הדיגיטלי של הקהילה המציג את האתגרים האקלימיים, הפתרונות הישראליים כולל פרופילים אקלימיים של הטכנולוגיה של סטרטאפים ישראלים, ופלטפורמה נוספת של Startup Nation Central במסגרת ה-Finder.

6.2. זירה לאומית למסחר בפחמן

הצורך לקביעת סטנדרטים שמאפשרים ניטור, אימות ומעקב אחר צמצום בפליטות גזי חממה, לטובת מסחר בפליטות הינו הזדמנות אדירה להנעת אקוסיסטם האקלים־טק הישראלי. זירה לאומית שכזו, תייצר קשר עסקי ישיר בין האפשרות לצמצום פליטות בעזרת חדשנות אקלימית, לבין הכנסות, ובכך תגדיל את המוטיבציה לפיתוח טכנולוגיות בתחום, ותקטין את חסמי ההשקעה והמשאבים הנדרשים להקמת פרויקטים. כיום בעולם כבר קיימות מספר זירות למסחר בפחמן, בהן מחיר הפחמן הולך ועולה בעקביות, כתוצאה מהביקוש ההולך ועולה לאשרות פחמן. לישראל ישנה הזדמנות לאמץ את הסטנדרטים הבינלאומיים ולבנות זירת מסחר בתמיכת הממשלה, אשר מעודדת הטמעת חדשנות בישראל, ומסייעת להגעה ליעדי האקלים השאפתניים. החשש הוא שללא המעורבות הממשלתית, מידת האימוץ בזירה יהיה נמוך בארץ ובעולם.

6.3. השקעה משותפת במרכזי פיתוח של ארגונים גלובליים

ממשלת ישראל יכולה לפתח מרכזי פיתוח טכנולוגיות או זירות חדשנות בשיתוף עם גורמים בינלאומיים כגון הבנק העולמי, אמנת האום נגד מדבר, או מימון הקמת זירות חדשנות בילטרליות עם ממשלות זרות בהתאם לאתגרי האקלים שלהן. ארגונים

בינלאומיים מקצים תקציבי ענק לאחרונה עבור המאבק במשבר האקלים. חלק משמעותי מתקציבים אלה משויך באופן ישיר לפיתוח והטמעת טכנולוגיות אקלים. ישראל יכולה להשתתף בפיתוח פתרונות אקלימיים למדינות מתפתחות יחד עם הארגונים הגלובליים ולקדם הקמת זירות חדשנות להטמעה של טכנולוגיה ישראלית במדינות אחרות. בדרך זו היזמים הישראלים יקבלו מימון מגורמים נוספים, יפתחו שוקים וניסיון רלוונטי וישראל תקדם שותפויות בעולם על בסיס חדשנות אקלימית.

7. מיצוב ישראל בעולם וגיוס שותפים גלובליים

בהתבסס על כל הפעילות הממשלתית תומכת החדשנות, שהוצעה בסעיפים קודמים, יש לפעול במקביל גם למיצוב ישראל כמרכז ידע ויכולות בתחום חדשנות אקלימית. הדבר יכול להביא תשומת לב עולמית לפעילות של יזמים בישראל, אשר יעודד כניסת משקיעים ויזמים חדשים לתחום, יקדם התעניינות של לקוחות פוטנציאליים ומשקיעים המאמינים בתחום. אילו יביאו ליזמים הישראלים: (1) ידע ייחודי על הצרכים השונים בעולם ועל טכנולוגיות שונות חליפיות או מתממשקות לטכנולוגיות ישראליות, (2) קשרים עסקיים למגוון שיתופי פעולה אפשריים למו"פ, שיווק והפצה ו־ (3) גיוס משאבים – להשקעה, פיתוח משותף, רכש מוצרים וטכנולוגיות. אולם על מנת להציג את הפעילות במישור הבינלאומי יש צורך בפיתוח תשתית אשר תאפשר לטכנולוגיה להיות מוצגת כמובילה בעולם. בתחומים רבים המיצוב של ישראל בתחומי החדשנות נבע מניסיון ארוך טווח ומסיפורי הצלחה מבוססים בתחום: כמו: סייבר, תעשיות ביטחוניות, או תעשיות מים. אולם, האתגר הגדול של ישראל בתחום האקלים הוא לבנות מוניטין ישראלי, שיתבסס על סיפורי הצלחה, בתחום שעד כה הפעילות של ישראל הייתה ללא ממותגת. המסר המרכזי של הפרק הזה הוא שאם ישראל רוצה להביל את התחום היא חייבת לפתח אסטרטגיה מרכזית למיתוג ישראל כמרכז של חדשנות אקלימית לצד קידום האקוסיסטם הלכה למעשה בשטח. כמו כל נושא אסטרטגיה לאומית היא חייבת לכלול:

(1) **מיתוג מרכזי של המדינה** כמובילה בתחום.

(2) **שיווק אקטיבי של ישראל** כ־Climate Innovation Nation דרך בניית תוכניות עבודה ייחודיות מול לקוחות ושותפים אסטרטגיים בעולם.

7.1. מיתוג ישראל

היכולות הישראליות בתחום האקלים אינן מוכרות בעולם תחת הכותרת חדשנות אקלימית. מטרת המיצוב להעביר בעולם את מסר המובילות הישראלית בתחום. מסר

זה יכול לעבור בסדרה של ערוצים: מיתוג, כנסים, סרטונים. למעשה הנושא אמור להיות כחלק מכלל פעילות המיתוג והעברת מסרים בכלל הערוצים הרלוונטיים לישראל ולא כאחד מסדרת מסרים. כיום הנושא נמצא באחריות מגוון של משרדי ממשלה, כגון משרד הכלכלה, משרד החדשנות, רשות החדשנות, המשרד להגנת הסביבה ומשרד החוץ. יש לפתח קמפיין חוצה משרדי ממשלה וכלל מגוון הפעילויות.

מיצוב ישראל בעולם הוא הרבה יותר מלוגו, קמפיין שיווקי, או מסר אחיד לאורך זמן במגוון ערוצים. מיצוב ישראל כולל יצירת הבטחה שהטכנולוגיה הישראלית היא המובילה בעולם, דאגה לעמידה בהבטחה זו. להערכתנו, ישנם שלושה אתגרים מרכזיים בפיתוח אסטרטגיה כזו:

(1) אתגר היקף התחום – חדשנות אקלימית כוללת מגוון נושאים שחלקם לא היו מזהים בעבר כחדשנות אקלימית כמו חקלאות מדייקת, חלבונים אלטרנטיביים או תחבורה חכמה. ולכן המסר חייב לכלול את מגוון הנושאים הכלולים במושג חדשנות אקלימית ובמיוחד את הנושאים הרלוונטיים שישראל מובילה בהם (ראו את הדוח מנובמבר 2021 של רשות החדשנות ו PLANETech בנושא).

(2) אתגר העומק – חדשנות אקלימית כוללת מגוון נושאים מורכבים הדורשים התייחסות לעומק ורלוונטיות לצרכים של מגוון מחזיק עניין (תאגידים, משקיעים, קרנות ועוד). יש צורך לחדד את המסר בהתאם למטרותיו ולאינטרסים שלו. כלומר על מנת להצליח יש להבין גם בעומק הטכנולוגיה וגם בהשפעה שלה על מגוון מחזיקי עניין.

7.2. בניית תוכנית עבודה מול לקוחות פוטנציאליים ושותפים אסטרטגיים

חדשנות אקלימית היא אתגר גלובלי ממעלה הראשונה. בחלק זה, ננסה לאפיין מתווה לתוכנית עבודה לשיווק היכולות הישראליות בעולם מול לקוחות פוטנציאליים.

1. תאגידים, ארגונים ציבוריים (ממשלתיים ואזוריים)

כיוון שאנו כוללים בטכנולוגיות האקלים הן את אילו שנועדו לצמצם פליטות פחמן ושאר גזי חממה והן את אלו שיעזרו להתמודד עם שינויי האקלים, אזי מנעד הלקוחות הוא נרחב: חברות תעשייתיות, חברות תשתית, ממשלתיות וארגונים ציבוריים. יש לפתח מול כל אחד מהקבוצות הללו הצעת ערך ייחודית.

- חברות עסקיות: ניהול מערכת יחסים עימם: הבנת צרכים והצגתם בפני השוק, איתור טכנולוגיות, תחרויות אתגר, הזמנה לכנסים, הזמנה להציג אתגרים לאקוסיסטם הישראלי.
- ממשלות: חיבור לתוכניות האקלים של המדינות ובניית קרנות לפעילות משותפת.

2. שותפים אסטרטגיים: בנקים לפיתוח וקרנות פילנטרופיות

- בנקים לפיתוח: יש לעשות מאמץ לשלב טכנולוגיות ישראליות במיזמים שמקדמים בנקים לפיתוח במדינות מתפתחות. זאת באמצעות פיתוח מיזמים שיש מקום לטכנולוגיות ישראליות ותמיכה אקטיבית בליווי חברות רלוונטיות במאמצים שלהם לפעול.
- קרנות פילנטרופיות: האימפקט של הקרנות הפילנטרופיות האקלימיות יכול לבוא בשני דרכים: (1) מימון חלקי או מלא של פרויקטים אקלימיים (לדוגמה בניית שדה סולרי לאספקת חשמל באפריקה) שכוחות השוק או הממשלות המקומיות לא יממנו או מתן "matching" למימון הממשלתי או של שוק ההון (2) השתתפות במימון ופיתוח טכנולוגיות פורצות דרך, אך בעלות סיכון גבוה מדי לשוק ההון כגון טכנולוגיה ליצירת אנרגיה ממימן. לשם עידוד ההשקעה הפילנתרופית מוצע לשקול הקמת קרנות משולבות – המשלבות כסף ממשלתי, פילנתרופיה והשקעות של שוק ההון.

8. סיכום כלי המדיניות

- בחלקים הקודמים הצבענו על סדרה של כלי מדיניות שיקדמו אקוסיסטם של חדשנות אקלימית. ניתן ליישם את הכלים הללו באמצעות שלושה ערוצים:
- (1) **פעילות ממשלתית ישירה:** התערבות ישירה דרך הפעילות של משרדי הממשלה – רגולציה, תקנות ממשלתיות והקצאת משאבים.
 - (2) **הנחיה לפעילות של ארגונים ציבוריים וחברות ממשלתיות** – בקשה מארגונים בעלות המדינה או הנהנים מתקציבה לקדם חדשנות אקלימית בפעולתם. אילו יכולים להיות חברות ממשלתיות, אקדמיה, כוחות הביטחון
 - (3) **קידום דרך צד שלישי:** עיצוב האקוסיסטם הישראלי דרך תמיכה בחברות וארגונים המקדמים חדשנות. במסגרת זו, מעצבת הממשלה את השוק דרך מיזמים עם עמותות או מימון תהליכים בשוק.
- לוח 1 מציג את המורכבות של מרחב הסוגיות הכרוכות בפיתוח מדיניות ממשלתית לפיתוח אקוסיסטם של חדשנות אקלימית, שכן היא כוללת: (1) פעילות מתואמת במספר משרדי ממשלה, (2) שינוי תהליכי עבודה בתוך הממשלה, (3) עבודה צמודה עם הארגונים והחברות הממשלתיות (4) עיצוב וקידום השוק הפרטי שיתמוך במהלך וזו (5) ומיקוד

הפעילות מול השווקים הבינלאומיים. ניתן יהיה לעמוד באתגר, רק אם תבנה תוכנית לאומית, שתרכז ותתמוך בכל אחד מהפעילויות הללו. זהו האתגר הגדול של תקופתנו וההזדמנות הגדולה של ישראל.

לוח 1

כלי המדיניות שתוארו לעיל, בהתאם לכל אחד מערוצי הפעילות

התחום	פעילות ממשלתית	הכוונת ארגונים ממשלתיים	קידום דרך צד שלישי
קידום הידע		+	
	הכנסת הנושא לאקדמיה		
	הכשרות מחזיקי עניין	+	+
	זיהוי אתגרים ופרסומם		+
	דרישה לפרופיל אקלימי	+	+
	תוכניות הכשרה ליזמים		+
קידום זירות חדשנות	מדיניות חדשנות אקלימית לחברות הממשלתיות	+	
	פיתוח מגוון זירות חדשנות	+	+
	הכשרה וניהול קהילת מנהלי חדשנות ארגוניים		+
	תחרויות אתגר לאתגרים אקלימיים	+	+
גיוס משאבים	עידוד שוק ההון להשקעה בתחום	+	
	קידום השקעת קרנות הון סיכון	+	+
	תקצוב design partner		+
טיוב רגולציה	סנכרון רגולציה		+
	שקיפות על רגולציה עתידית		+
	הרחבת תפיסת BATD		+
	מס פחמן		+
טיוב עבודת הממשלה	הובלה ותכלול בממשלה		+
	רכש ממשלתי		+
	תוכנית הפיילוט		+
	תוכניות תמיכה		+
פיתוח תשתיות לאומיות	בניית מרכז ידע		+
	זירת מסחר		+
	השקעה במרכזי פיתוח של ארגונים גלובליים	+	
מיצוב ישראל בעולם	מיתוג ושיווק		+
	בניית שותפויות עם תאגידים, ארגונים גלובליים וקרנות פילנתרופיות	+	+

פרק 2. תובנות עיקריות מדינוני צוות חדשנות אקלימית ומיפוי החסמים והפתרונות שהציפו יזמי האקלים

דפנה אבירם-ניצן, מנהלת המרכז לממשל וכלכלה, המכון הישראלי לדמוקרטיה
ארז סומר, ראש פרויקט ההיערכות למשבר האקלים, המכון הישראלי לדמוקרטיה
איתמר פופליקר, עוזר מחקר

א. תובנות עיקריות

דוח זה מציג את עיקרי התובנות שהציף צוות של כ־60 יזמי אקלים שהוקם כדי לסייע לממשלה וליזמי האקלים לפעול יחדיו להסרת חסמים ולניצול ההזדמנויות לקידום ישראל כמעצמת חדשנות אקלימית. הדוח מתבסס על ניסיונם האישי של יזמי האקלים, לצד היכרותם עם תהליכים דומים ברחבי העולם.

הרעיון להקמת הצוות נרקם במהלך השתתפותי במשלחת הישראלית לוועידת האקלים בגלזגו (נובמבר 2021), שם הצהיר ראש הממשלה, נפתלי בנט, כי "ישראל היא 'אומת חדשנות האקלים' ואנחנו מוכנים להוביל את הדרך".

הצהרה זו של רה"מ הציגה חזון מרשים והפנתה את תשומת הלב העולמית ליתרון היחסי של ישראל כאומת הסטרט'אפ ולפוטנציאל הגלום בישראל להציע לעולם פתרונות מתקדמים וחדשניים לקידום המאמץ הגלובלי להפחתת פליטות גזי החממה. הצהרה זו נטעה תקווה בקרב חברי המשלחת של אנשי העסקים והיזמים שנכחו בוועידת האקלים בגלזגו כי הממשלה מוכנה ובשלה לתת רוח גבית ולסייע להם במאמצייהם להיות פורצי הדרך ולהיות מהראשונים שיביאו לעולם את הבשורה הטכנולוגית להתמודדות עם משבר האקלים.

עם זאת, יזמי האקלים, החתומים על פריצות דרך טכנולוגיות מרשימות אותן השיגו בסיוע ובליווי ממשלתי בשלבי המחקר והפיתוח, הציפו בפניי את חששותיהם ביחס לחסמי הרגולציה הישראלית ובפרט לקשיים עימם הם מתמודדים בניסיונם לעבור משלב הפיתוח לשלב הפיילוט ועד לשלב המסחרי של חדירה לשוק. חלק גדול מיזמי האקלים

תארו בפני כיצד הם מתקשים לעבור את המשוכה של הרגולציה הישראלית כדי לבצע כאן בארץ את הפיילוטים הראשוניים להוכחת היתכנות מסחרית, ולכן נאלצים לעשות זאת במדינות אחרות, שמעניקות מסלולי סיוע ראויים גם בשלבים שלאחר סיום הפיתוח הטכנולוגי.

בעוד יזמי האקלים מסתדרים ומוצאים את הפתרונות בחו"ל, מדינת ישראל מאבדת את ההזדמנות להיות חוד החנית בטכנולוגיית אקלים. למעשה, יש כאן הפסד תשואה על ההשקעה בראייה משקית, שכן המדינה השקיעה בפיתוח הטכנולוגיות פורצות הדרך, באמצעות מענקים וליווי תומך ליזמים. אולם את התשואה על ההשקעה במונחי צמיחה, הכנסות ממס ותוספת מועסקים – גורפות המדינות המתחרות בנו. הן, כך נראה, יודעות טוב יותר איך למשוך אליהן את יזמי האקלים בשלבי המעבר לייצור מסחרי – השלב בו ההשקעה מניבה פירות.

לאור מציאות מטרידה זו, אליה כאמור נחשפנו בוועידת האקלים בגלזגו במהלך שיחותי עם יזמי האקלים, הקמתי עם חזרתי לארץ את "צוות יזמי האקלים", בהובלה משותפת של המכון הישראלי לדמוקרטיה עם המכון הישראלי לחדשנות. הצוות נפגש במהלך המחצית הראשונה של 2022 לסדרת מפגשים במטרה למפות עד לכנס אלי הורביץ 2022 את החסמים המרכזיים עימם מתמודדים היזמים בתחום.

ברצוני להודות לכל חברי **צוות חדשנות אקלימית**, שלקחו חלק פעיל בדיונים (לרשימת חברי הצוות – פרק 3). לגורמי הממשל ונציגי הרגולטורים השונים על הקשב הרציני והנכונות לסייע, ליועצים ובעלי העניין מהמגזר הפרטי ומהאקדמיה, שהקדישו מזמנם ותרמו מניסיונם וכמובן לעשרות יזמי האקלים שהציפו את החסמים ושיתפו בפתרונות מוצעים. מסמך זה הוא תולדה של המאמץ המשותף.

דפנה אבירם-ניצן

מנהלת המרכז לממשל וכלכלה, המכון הישראלי לדמוקרטיה

1. מיפוי החסמים והפתרונות המרכזיים

1. שיפור תהליכים קיימים וטיוב הרגולציה

מדיוני הצוות עולה בברור כי החסם המרכזי לשגשוג החדשנות האקלימית בישראל הוא החסם הרגולטורי/בירוקרטי, בדגש על חוסר תיאום וסנכרון בין הרגולטורים השונים. לפיכך, פרק זה יוקדש למיפוי החסמים שהוצפו ולהצגת הפתרונות שהעלו חברי הצוות, שכאמור מונה מעל 55 יזמי אקלים ממגוון תחומים:

א. הבטחת ודאות רגולטורית ליזמי אקלים

כמו בכל השקעה ארוכה טווח, החלטות ההשקעה גם בתחומי האקלים מתקבלות על בסיס מצב רגולטורי נתון, על בסיסו נבנית התוכנית העסקית וצפי התשואה על ההשקעה. שינויים תכופים ברגולציה, ובפרט עיכובים מיותרים במענה מצד הרגולטור, שינוי בדרישות, דרישות סותרות או העדר מענה – כל אלו מביאים לפגיעה משמעותית באטרקטיביות של ישראל עבור יזמי האקלים.

יזמי האקלים החברים בצוות חזרו וציינו את סוגיית הוודאות הרגולטורית כפקטור קריטי עבורם. יתרה מכך, רבים מהם ציינו מצבים בהם לא מתקבלת כלל תשובה מצד הרגולטור, מה שגורר נזקים כספיים ופספוס הזדמנויות עסקיות בהיבט של Time to Market.

ב. הקמת גוף או פורום מתכלל תחת משרד רה"מ

הקמת גוף מתכלל תחת משרד רה"מ שיהיה "ה"כתובת לפניות עבור יזמים בתחומי האקלים. תפקידו של הגוף יהיה להבטיח תיאום וסנכרון בין הרגולטורים השונים בכל הנוגע לדרישות רגולטוריות סותרות או להסדרה של רגולציה חדשה המחייבת התכנסות להסכמות ותיאום בין משרדים שונים, שמתקשים להגיע להסכמות. חשוב שהגוף לא יחליף את הסמכויות שיש למשרדים ורגולטורים המקצועיים, אבל תהיה לו הסמכות לקרוא את כולם להגיע להסכמות. בנוסף, מוצע שהגוף יהיה הכתובת עבור יזמי האקלים, ילווה אותם בהתמודדותם עם סבך הרגולציה, יפתור סתירות בדרישות, יוודא שהרגולטורים עובדים בתיאום ויתערב כאשר לא ניתנת ליזמים תשובה בזמן סביר. כמו כן, על הגוף לבחון ולוודא שעקרון הוודאות הרגולטורית ליזמים מהווה עקרון מנחה עבור כלל הרגולטורים בתחום.

חלק מתפקידי הגוף יהיה גם לבחון את החסמים עימם מתמודדים הרגולטורים עצמם, לרבות העדר משאבים וחשש מלקיחת אחריות וחשיפה לסיכון – ולתת לכך מענה.

היזמים ציינו במפורש שחסם הרגולציה הינו הראשון בחשיבותו, שכן אם אלו ייפתרו, כספי המשקיעים (קרנות הון סיכון ומשקיעים פרטיים) יזרמו לכאן ובעיית המימון תהיה הרבה יותר קלה להתמודדות.

אפשר שגוף זה יישב תחת רשות הרגולציה (ROB) שמוקמת בימים אלו במשרד רה"מ.

ג. עידוד הביקוש לטכנולוגיות חדשניות, באמצעות תקינה מחייבת

כך, למשל, הוצע בדיוני הצוות לאמץ תקינה המחייבת התקנת מערכות סולריות (או אחרות) לחימום מים על גגות במבנים ציבוריים ותעשייתיים קיימים וחדשים (בדומה לתקינה הקיימת לגבי דודי שמש). תקינה אשר תיתן תיעודף לשמש כמקור לחימום מים/ייצור חשמל, תסייע לממשלה לעמוד ביעדי הפחתת הפליטות שכן היא תעודד את הגופים הגדולים במגזר הציבורי והתעשייתי למקסם את ניצול השמש כמקור אנרגיה ראשוני. כך, לדוגמה, במקסיקו נקבעה תקנת בנייה המחייבת כל מבנה ציבורי חדש עם לפחות 30 עובדים להתקין מערכת אנרגית חום סולרית לחימום לפחות 30% מסך חימום המים בבניין.

בנוסף, הציעו חלק מחברי הצוות לבחון לכלול בתקן גם חובת התקנת מערכת אגירה לפי ה-BAT, זאת במטרה להבטיח מראש את קיומה של התשתית הנדרשת לאגירת האנרגיה.

ד. תמחור העלויות החיצוניות – להגדלת הכדאיות הכלכלית למעבר לטכנולוגיות ירוקות

מחיר החשמל בישראל צריך להיעשות לפי מקור האנרגיה, כולל תמחור העלויות החיצוניות של זיהום האוויר שהוא גורם. הדבר ישמש תמריץ להסטת העסקים והפרטים למעבר לצריכה מבוססת אנרגיות נקיות יותר. התוצאה תהיה תמרוץ פרטים וחברות להשקיע בטכנולוגיות ירוקות, הגדלת הביקוש לטכנולוגיות חדשות ומתן יותר הזדמנויות לביצוע פיילוטים של יזמי אקלים ישראלים עם חברות ישראליות. אי תמחור העלויות החיצוניות מעכב כדאיות להטמעת טכנולוגיות חדשות.

לפיכך מוצע -

• להטיל מס פחמן. בהתאם להחלטת ממשלה 286 לתמחור פליטות גזי חממה, יש לפעול בהקדם לחתימה מחדש על הצו להטלת מס פחמן, זאת לצד מתן מענקים להשקעות בהתייעלות אנרגטית במפעלים כדי לעודד מעבר לשימוש באנרגיה ירוקה, בדגש על מעבר לחשמול (שמצדיק לדעת חברי הצוות מענק מוגדל - 40% השתתפות).

נזכיר כי סעיף 3 להחלטת ממשלה 286, מציין בפורש כי -

לצורך תמיכה בהתייעלות באנרגיה במשק, תובא לממשלה תוך 60 יום תוכנית לאומית רב שנתית להתייעלות אנרגטית למגזר העסקי בדגש על התעשייה על סך 350 מיליון ש"ח מתקציב משרד האנרגיה. אופן הקצאת התקציבים, בהתאם להחלטת הממשלה שתתקבל ייעשה בהסכמות עם משרד האוצר, משרד האנרגיה ומשרד הכלכלה והתעשייה.

חברי הצוות חזרו והעלו את הצורך בגיבוש מנגנון פיצוי למפעלים שכושר התחרות שלהם ייפגע בהעדר התשתית הנדרשת למעבר לאנרגיה נקייה או בגלל סיבות אחרות (לרבות תחרות לא הוגנת ממדינות מתחרות שלא מטילות מס פחמן). חברי הצוות מסכימים כי מנגנון הפיצוי יהיה לתקופה מוגבלת, עד שייקבע באיחוד האירופי מס גבולות.

בנוסף, בדומה לנהוג בעולם ובהתאם לסעיף 2 של החלטת ממשלה 286, אשר הטילה -

על צוות בראשות אגף התקציבים במשרד האוצר ומשרד האנרגיה ובהשתתפות המשרד להגנת הסביבה, הכלכלנית הראשית במשרד האוצר ומשרד העבודה, הרווחה והשירותים החברתיים, ובהתייעצות עם בנק ישראל והמוסד לביטוח לאומי, להמליץ למנכ"ל משרד האנרגיה על מנגנונים לעידוד התייעלות באנרגיה והקלה במעבר לאנרגיה נקייה לשכבות החלשות כתוצאה מהטלת המס כאמור מבלי לפגוע בתמריצים להפחתת פליטות אשר בבסיס המס, וזאת בתוך 6 חודשים מיום פרסום החלטה זו.

מוצע לייעד את ההכנסות שייגבו ממס הפחמן לטובת קרן לעידוד מעבר לאנרגיה ירוקה ולהבטחת מעבר צודק. (ראו נתן זוסמן, דפנה אבירם ניצן, הילה שואף קולביץ, [מאבק צודק לכלכלה דלת פחמן](#), ירושלים: המכון הישראלי לדמוקרטיה, 2021).

• **לקדם סחר בפליטות.** חברי הצוות העלו את הצורך בקידום פלטפורמות לסחר בפליטות אם באמצעות הקמת זירת סחר מקומית (שלדעת כותבי דוח זה לא בהכרח כדאית בגלל קוטנו של השוק והעדר שכנים לסחר) או באמצעות הדרכה וליווי של חברות שמבקשות להצטרף לזירה בינלאומית קיימת. הדבר יאפשר לסחור/לקזז פליטות.

• **לקבוע תעריפים דיפרנציאליים לאורך שעות היממה** – הבדלי תעריפים על פני היממה יבטיחו הצדקה כלכלית לאימוץ והטמעה של טכנולוגיות אגירה חדשות וישקפו טוב יותר את עלויות האנרגיה.

• **להקים מאגר מידע המפרסם את פליטות הפחמן הנובע מייצור החשמל המוזן לרשת,** ברזולוציה שעתית, לפי תמהיל מקורות הייצור בכל שעה נתונה (ראו לדוגמה, שירות: www.watttime.org). שירות זה יאפשר לכל צרכן לדעת את כמות פליטות הפחמן הנובע מהצריכה בכל שעה (Scope 2 emissions), ולאפשר הסטת צריכה מושכלת לשעות בהן אנרגיות מתחדשות מהוות אחוז גבוה מתמהיל המקורות.

ה. יצירת מתווה ברור להגדרת פיתוח כ־BAT (Best Available Technology)

החובה שהגדיר המשרד להגנת הסביבה לשימוש בטכנולוגיית BAT היא כלי נוסף שמסייע בקידום חדשנות טכנולוגית סביבתית, אלא שהיעדר מתווה באשר לדרך בה טכנולוגיה יכולה להיות מוגדרת כ־BAT מונעת מיזמים להציע את המוצר שלהם כאטרקטיבי וכמתאים ביותר לשימוש הממשלה כאשר היא מוציאה מכרז. וכך, מתפספסות הזדמנויות להוכחת היתכנות של טכנולוגיות ישראליות פורצות דרך.

מוצע לגבש מתווה ברור להגדרת טכנולוגיה כ־BAT, ולהעניק לחברות ליווי וסיוע בתהליך.

1. הקמת מאגר של פתרונות טכנולוגיים שפותחו בארץ, כולל מאגר של כל ה־BAT הקיימים

יזמי האקלים ציינו כי הקמת מאגר פתרונות טכנולוגיים תאפשר מצד אחד לרגולטורים וליזמים בתחום לקדם את הטמעת הטכנולוגיות החדשניות שפותחו בארץ ובעולם ומצד שני הדבר יאפשר לחברות העסקיות לאתר את הטכנולוגיה המתאימה ביותר עבורן. רצוי שהקמת המאגר הממשלתי תהיה בניהול משותף של ממשלה ומגזר הפרטי.

בנוסף, יש לבנות רשימה של כל ה־BAT הקיימים על מנת לייצר שקיפות בפני השוק והמשתמשים.

ז. שיפור תהליכים במסלול 441 של משרד הכלכלה

• פרסום מראש של תאריכי הקולות קוראים

כיום לא ברור מתי יוצא הקול הקורא. הוא יוצא בתזמון קצר וללא התראה, מה שלא מאפשר לחברות לגשת ולהתכונן לפרויקטים. פרסום מראש של מועדי הקולות הקוראים המתוכננים יאפשר ליזמים סדר עבודה ברור וסדור, כמו במכרזי חלוץ שם יודעים מראש מתי יוצאים הקולות קוראים וניתן להיערך.

• גיבוש תהליך סדור שיכלול חובה לעמידה בזמני תגובה סבירים לשאלות

חברי הצוות ציינו כי כיום תהליכי העבודה במסלול 441 לא שקופים. אין תהליך מסודר של שאלות ותשובות, ואין חובה לעמידה בזמני תגובה סבירים. הדבר גורר עיכובים בתהליך ומקשה על תהליכי חדשנות להגיע לשלב ההטמעה.

• מתן סיוע ממשלתי מקצועי בהגשת המענה לקולות הקוראים (לא באמצעות יועץ חיצוני)

נדרש סיוע של יועץ מקצועי מתוך הממשלה, לא די ביועץ חיצוני. צריך יועץ שמבין את המתודולוגיות ויכול לסייע בהכנת הקולות הקוראים.

• בחינת חלופות להגמשת הדרישות בקול הקורא, בהתאם לטכנולוגיה שפותחה

למרות שמדובר בטכנולוגיות חדשניות – תהליך החדשנות מוגדר לסט מסוים של יכולות. חסרה פתיחות או דיאלוג לביצוע התאמות שלעיתים נדרשות. הטיעון שעולה כנגד קיום דיאלוג הוא ברור לאור החובה לעמוד בכללים הנדרשים לפי חוק חובת המכרזים. יחד עם זאת, יש מקום לבחון החרגה שתסייע לקידום טכנולוגיות חדשניות, המחייבות שיח מתמשך לאורך התהליך, קבלת פיידבקים ובחינה של נקודות מחלוקת שיובילו לעיתים לעדכון של הקול קורא.

ח. שיפור עבודת הגופים הבודקים מטעם המדינה

חברי הצוות ציינו כי לגופים הבודקים מטעם המדינה אין כיום גמישות מחשבתית. כאשר מציגים בפניהם שיטות חישוב חדשות/שונות – אין פתיחות, אין דיון, יש קיבעון. לפיכך, עלה הצורך בבחינת חלופות לשיפור עבודת הגופים הבודקים מטעם המדינה, וכן הועלתה האופציה לבזר את היכולת המקצועית לבחינת פרויקטים בכל הנוגע לחישובי פחמן.

ט. סטנדרטיזציה של הקריטריונים להכרה בהפחתת פליטות

חברי הצוות העלו את הצורך במדידה אחידה של כמות גזי החממה שכל טכנולוגיה יכולה להפחית ו/או של פוטנציאל ההשפעה שלה ו/או של גודל השוק הצפוי ליהנות מחיסכון בפליטות הודות לטכנולוגיה. חשוב לזכור שגם לאנרגיות מתחדשות יש טביעת רגל פחמנית שיש למדוד אותה.

מוצע כי הרגולטור יאמץ כללים ומתודולוגיות סדורות, אחידות ושקופות למתן קרדיטים, בהתאם לסטנדרט המקובל בגופים הבינ"ל, זאת כדי שאלו יוכרו גם על ידי הלקוחות בארץ ובחו"ל. מגוונים אחידים שמתכתבים עם הסטנדרט הבינלאומי יסייעו להרחבת הפעילות ולחדירת המוצר לשווקים בחו"ל.

י. ליווי וסיוע מקצועי בתחום

• ליווי וסיוע ליזמים בכלל וליזמי אקלים בפרט

חברי הצוות ציינו כי במדינות מקבילות מיושמים שירותים ותמיכות מתקדמים עבור יזמים בכלל ויזמי אקלים בפרט. יזם המעוניין להקים פעילות מתקדמת פונה לאזורי תעשייה מוסדרים המציעים לו סל שירותים ברור. אזורי התעשייה המתקדמים מזהים את הקרקע המתאימה עבור היזם, מבצעים את פיתוח הקרקע בהתאם לדרישות ההקמה, מספקים נציגות מקומית שאוספת עבור היזם הצעות מחיר לכל סל התשתיות הנדרשות להקמת הפעילות שלו דוגמת גז טבעי, חנקן, מיימן, קיטור ועוד. כך היזם מתקשר מול גוף ונציגות אחת עבור כלל הדרישות להקמת המפעל המיועד. אזורים כאלו קיימים בהולנד כבר היום ומביאים אליהם יזמים מתקדמים מכל העולם.¹

• ליווי וסיוע מקצועי לעסקים בהתייעלות אנרגטית

למרות קיומו של מרכז יעיל ומספר תוכניות סיוע ממשלתיות שקיימות כיום, הציפו יזמי האקלים את הצורך בייעוץ וליווי מקצועי של מומחים בתחום, שיוכלו לחשב עבור העסקים (בעיקר עבור העק"ב) תמורה/חיסכון לטכנולוגיות קיימות שניתן לעשת בהן שימוש.

2. סיוע ממשלתי ליזמי אקלים בשלבי "עמק המוות"

"עמק המוות" (valley of death) הוא כינוי לשלבים הראשונים של הפריסה המסחרית,² שבמהלכם נתקלים היזמים בקושי לגייס משקיעים פרטיים שיהיו מוכנים לקחת על עצמם את הסיכון בהטמעה של טכנולוגיה חדשה בטרם יש לה היסטוריה מוכחת של פעילות מסחרית.

בישראל חסרה סביבה תומכת בשלב "עמק המוות" ובשלבי ביצוע הפיילוטים המסחריים הראשוניים (השלב שבו מסתיימים התמיכה והליווי של רשות החדשנות). להוכחת היתכנות טכנולוגית ומסחרית בשוק הבסיס יש תפקיד חשוב עד קריטי בעיניים של המשקיעים/לקוחות זרים. אלו מבקשים לשמוע מהיזם כי בשוק הבית הוטמעה ונוסחה הטכנולוגיה החדשה שמוצעת. בהעדר הוכחת היתכנות בשוק הבית החדירה לשווקים בחו"ל קשה ביותר. לעיתים קרובות יזמים מקבלים סירוב מתוך חשש מהסיכון,

א. יצירת "ארגז משחקים רגולטורי" לקידום הטמעת טכנולוגיות חדשניות

פיתוח "שדה משחקים רגולטורי" לביצוע פיילוטים, כולל התייחסות לניהול הסיכונים הכרוכים בהחדרת טכנולוגיה חדשה, יתמוך הן בתעשייה הישראלית ובגופים הציבוריים שמבקשים להתנסות בטכנולוגיות החדשות, שהרגולציה הקיימת לא בהכרח תואמת אותן, והן ביזמי האקלים שמבקשים לעבור את שלב "עמק המוות" ולהוכיח ישימות באמצעות פיילוטים במדינת הבסיס. הדבר ייצור מצב של Win-Win ויאפשר למדינת ישראל הן להתקרב מהר יותר ליעדי הפחתת הפליטות והן למימוש החזון של "מעצמת חדשנות אקלימית".

ב. קידום פרויקטי בטא סייט לחדשנות ישראלית

מוצע לסייע לחברות עסקיות גדולות לבצע פיילוטים תוך שימוש בטכנולוגיות פורצות דרך ישראליות, לקדם שיתוף פעולה בין חברות עסקיות מובילות ליזמי האקלים המקומיים. בנוסף, מוצע כי המדינה תיזום מספר אזורי ניסוי ייחודיים (למשל השדה העירוני או חברות ציבוריות גדולות), ובמסגרתם תתמוך בפיילוטים להחדרת טכנולוגיות פורצות דרך.

2 שלבי המעבר מפיתוח, דרך פיילוטים ועד הבשלה מסחרית.

חברי הצוות ציינו כי לשם כך נדרש סיוע ממשלתי לחברות העסקיות ולגופים הציבוריים שמעוניינים לקדם אזורי ניסוי שכאלו. הסיוע צריך לכלול הסרת חסמים רגולטוריים ובירוקרטיים בבואם להקים מעבדות/חממות חדשנות, הועלה הצורך בניציג מטעם הגוף המתכלל (עליו הומלץ בסעיפים קודמים) שילווח את הפרויקטים וסייע בשחרור צווארי בקבוק רגולטוריים ועוד.

סיוע של המדינה בקידום יוזמות מסוג זה ובפרט הסרת החסמים הבירוקרטיים והרגולטוריים יכול לתמוך באופן משמעותי בקידום תחום החדשנות האקלימית בישראל הן ביכולות ההתייעלות והן בחדשנות הפתרונות שיתרמו לעולם כולו. ולאפשר לשוק להוביל את התחום.

ג. השתתפות ממשלתית בסיכון בשלבי הפיתוח

חלק מיזמי האקלים בצוות ציינו כי חסר ליווי בשלבי המימון הראשוניים, בשנים הראשונות. מעט יזמים מצליחים להגיע לפרוטוטיפ רק באמצעות תמיכת רשות החדשנות, שהיא כיום המשקיע העיקרי בחדשנות אקלימית. קרנות הון סיכון לא מגיעות להשקיע בטכנולוגיות הישראליות, מאחר והן מצפות להחזר מהיר על ההשקעה כמקובל בהייטק (טווח קצר), בעוד תחום החדשנות האקלימית עובד עם החזר השקעה ארוך יותר. אם ישראל לא תמשיך קרנות הון סיכון לתחום, נפספס את ההזדמנות כי הן משקיעות בעולם ובניתיים במדינות אחרות מושכים אותן.

המדינה יכולה לסייע בנושא באמצעות תמיכה מוגדלת של 40%, במקום 20% (בדומה לתוכנית הפחתת הפליטות), במטרה להקטין סיכון למשקיעים ולהתגבר על החסם שפרק הזמן להבשלת ההשקעה ממושך יותר בהשוואה לציפיות של קרנות הון סיכון. חברי הצוות ביקשו לבחון חלופות לעידוד קרנות הון סיכון לכניסה להשקעות בתחום החדשנות האקלימית באמצעות תמריצי מס, ערבויות מדינה או מאטשינג (Co-funding) באמצעות כספי המדינה.

ד. Lead by Example

על מהממשלה, גופי סמך, מוסדות ציבור, רשויות מקומיות וחברות ממשלתיות לשחק תפקיד מוביל באימוץ טכנולוגיות נקיות והפחתת פליטות פחמן. יש להטיל על גופים אלו חובה לפעול בנדון, בצד העמדת מקורות מימון בתנאים נוחים ושילוב התנאי של שימוש בטכנולוגיות הנקיות ביותר שקיימות בכל מרכז ממשלתי שיוצא.

בהקשר זה, מוצע ללמוד כיצד מפעילה ועדת האנרגיה של קליפורניה מכוח ה־Energy Conservation Assistance Act (ECAA) שתי תוכניות הלוואה למוסדות ציבוריים לטובת התייעלות אנרגטית ופרויקטים של ייצור אנרגיה.³ התוכניות מיועדות לקידום הטמעה של פרויקטים מוכחים בחסכון באנרגיה שהם ברי ביצוע מבחינה כלכלית וטכנית.⁴

תוכנית אחת מעניקה הלוואות ללא ריבית לבתי ספר ציבוריים, בתי ספר צ'רטר (Charter schools) ולמשרדי חינוך של מחוזות. תוכנית שנייה מעניקה הלוואות בריבית של 1% לערים, מחוזות, מכללות ואוניברסיטאות ציבוריות, מוסדות ציבוריים בתחום הטיפול לבריאות (Public care) ובתי חולים ציבוריים. גובה הלוואה בכל תוכנית נקבע על בסיס עלות הפרויקט המוצע, אך בכל מקרה לא יכול לחרוג מעבר ל־3 מיליון דולר. על מנת לקבל את הלוואה לפרויקט, על המוסד שמגיש את הבקשה לספק הערכה של החיסכון הצפוי באנרגיה כתוצאה מהטמעת הפרויקט. מוסד שמשתתף בתוכנית נדרש להחזיר את הלוואה על בסיס העלויות שייחסכו כתוצאה מההתייעלות האנרגטית, וזאת תוך 20 שנה לכל היותר.

ה. פטור ממכרז לפיילוט עם טכנולוגיה מוכחת

הרציונל למתן הפטור ממכרז הוא שהיזמים (כלומר הטכנולוגיה שלהם) כבר נבחנו ונבחרו בהליך ה"קול הקורא" של משרד האנרגיה, ולכן אין הצדקה לבצע תהליך תחרותי נוסף כאשר אותו יזם רוצה לעבוד עם משרד אחר (למשל משרד הבריאות, משרד החינוך וכו'). לפיכך, מוצע להכיר בהליך התחרותי של משרד האנרגיה כתקף להתקשרויות עם יתר משרדי הממשלה.

יזמי האקלים ציינו כי בהינתן מצב בו התוכניות העסקיות של היזם נתמכות רק במדינות המתחרות, היזמים נאלצים לבצע את הפיילוטם היכן שמקבלים פטור ממכרז.

3 www.energy.ca.gov/programs-and-topics/programs/energy-conservation-assistance-act

4 למשל שדרוגים של מערכות תאורה, משאבות ומנועים, פנסי רחוב, מערכות ניהול אנרגיה ובקרת ציוד, בידוד מבנים, ייצור אנרגיה מתחדשת, ציוד חימום ומיזוג אוויר, ציוד לטיפול במים ובשפכים, ופרויקטים לניהול עומסים, כגון אחסון אנרגיה תרמית.

1. יצירת מסלול ייעודי ל"ביטוח סיכונים" בשלבים שעד להוכחת ישימות טכנולוגית (מסלול דוגמת בסס"ח, רק שהסיכון בהקשר זה הוא טכנולוגי)

מסלול כזה ייתן מענה ביטוחי לחשיפה המוגברת לסיכונים טכנולוגיים שיש ליזמי אקלים וללקוחותיהם הראשונים בשלבי החדירה הראשוניים לשוק, כאשר הטכנולוגיה עדיין לא מוכרת. לפיכך, מוצע להרחיב את סל ביטוחי סחר החוץ, כך שיכלול גם סיכונים טכנולוגיים מסוג זה.

2. תמיכה באמצעות מענקים והלוואות בשלב "עמק המוות"

את תוכנית הסיוע יש לבנות בהתאם לאופי הטכנולוגיה, לטווח הזמנים ולהיקף ההשקעה הנדרשת. בהקשר זה מוצע ללמוד מהניסיון הבינלאומי, כך, למשל, מעניק משרד האנרגיה האמריקאי (במסגרת התוכנית LPO – Loan Programs Offices) גם הלוואות וערבויות ליזמים בתחום חדשנות האקלים, וגם ליווי בכל שלבי הפרויקט ולכל לאורך כל תקופת ההלוואה, לרבות ליווי מקצועי של מומחים פיננסיים, טכנולוגיים, משפטיים וסביבתיים (ראה הרחבה בנספח ב').

3. טיוב מדיניות בשוק האנרגיה

א. גיוון רשת החשמל מבחינה טכנולוגית, ובמיוחד קידום הקמת תחנות כוח היברידיות

יש לקדם גיוון של רשת החשמל מבחינה טכנולוגית. במקום לפצל מכרזים ותקציבים להקמה של תחנה שהיא רק פחמית או רק גז, יש אפשרות להקים תחנה היברידית המבוססת על מגוון מקורות אנרגיה, כולל אגירה בטכנולוגיה מתקדמת שכבר קיימת. כדאי לקדם מכרזים ולפתח את היכולת של ישראל לייעל את תחנות הכוח ולנצל את מגוון מקורות האנרגיה בתחנה אחת היברידית. צעד כזה עשוי לסייע לעידוד פיתוח ושכלול טכנולוגיות אגירה שיעשה בהן שימוש מסיבי על ידי המדינה.

ב. פיתוח תוכנית סדורה לעידוד אגירה בישראל באמצעות רשות החשמל

יזמי האקלים חברי הצוות הציעו כי רשות חשמל תאפשר הסכמי קניה ומכירה של חשמל בין שני גופים שאין ביניהם צימוד גיאוגרפי. כיום יש תוכנית צימוד של שדות סולריים

לסוללות אגירה לטובת ייצוב הרשת אבל רשת החשמל חסרה נתונים, מה שמקשה על ניתוח בזמן אמת ומתן תגובה למצבי קיצון.

ג. פיתוח תוכנית סדורה לעידוד חשמול החום

חברי הצוות סבורים שעל ממשלת ישראל לקדם ולעודד את חשמול החום בתעשייה, כצעד לקידום התייעלות אנרגטית. לשם כך הציעו לקדם מענקים מוגדלים (בשיעור של 40%) לעידוד החשמול בתעשייה.

ד. מנגנון תמחור לניהול ביקושים

רקע: כיום ישנו קונצנזוס בדבר הצורך באגירת אנרגיה בהיקפים גדולים כתנאי לכניסה משמעותית של אנרגיה מתחדשת, הואיל והמקורות (שמש או רוח) זמינים רק חלק משעות היממה. אגירה ניתן לבצע בצד ההיצע ("לפני המונה") או בצד הצרכן = צד הביקוש ("מאחורי המונה"), פרטי או עסקי.

ללא ניהול ביקושים, גודל מערכת החשמל הנדרשת (ייצור, הולכה, חלוקה, וכו') נקבע לפי שיא הביקוש הרגעי של המשק, שזה לזמן קצר, ולכן רוב הזמן אינה מנוצלת.

אגירה מאחורי המונה⁵ מאפשרת בנוסף לאגירה, גם ניהול של הביקוש והתאמתו להיצע, ובכלל זה התשתיות (מהייצור לאספקה), בנוסף היא מאפשרת להפחית ולהסיט ביקושים לשעות בהן יש למערכת החשמל רזרבות פנויות (יתירות), דהיינו ברוב שעות היממה, וכך להקנות יציבות ולחסוך תוספת תשתיות כדי להדביק את הגידול בביקושים.

נושא ניהול הביקושים בכלל, ואגירת אנרגיה מאחורי המונה בפרט, עדיין אינם חלק אינטגרלי מתוכנית הרשת כפי שמתקיים במדינות המובילות בתחום הפחתת פליטות כמו קליפורניה. מקבלי החלטות וקובעי המדיניות בישראל ממוקדים בצד ההיצע, ולא בצד הביקוש.

5 ישנם אמצעים שונים לאגירה מאחורי המונה: אלקטרוכימיים (בטריות), תרמית (חום או קור), אוויר דחוס ועוד). כך, לדוגמה אגירת אנרגיית קור לבניינים מסחריים ותעשייתיים, יכולה להשיל ביקוש לאנרגיה למיזוג אוויר בשעות השיא, באמצעות ייצור ואגירת אנרגיית-קור בצורה יעילה ביותר.

חלק מחברי הצוות ציינו כי כדי להשפיע על ביקושים (בין היתר, על ידי אגירה), יש צורך בתנאים כלכליים תומכים (תעריפים, תמריצים וכו') שיעודדו צרכנים לשנות את זמני צריכת האנרגיה שלהם במידה והדבר מתאפשר. לעומת זאת, אגירת אנרגיה בצד הביקוש מאפשרת שינוי צריכה משמעותי וקבוע באופן שאינו מורגש על ידי הצרכן אך משפיע על איזון הביקושים מהרשת.

לאור זאת מוצע לגבש מנגנון תמחור לניהול ביקושים המתבסס על העליות הנמנעות לרשת באמצעות מערכות מבוזרות לניהול ביקושים במקביל לניהול מכרז שיאפשר לטכנולוגיות להוכיח את כדאיות ניהול הביקושים בהיקפים שיתנו מענה נוסף אופרטיבי בעיתות גודש. לדוגמה, ה־AvoidedCost Calculator המונהג בקליפורניה זה כעשור.⁶

מנגנון שכזה יעודד ואף יאיץ חדירה של טכנולוגיות לניהול ביקושים, תוך מתן מענה אופרטיבי לחלק משמעותי מבעיית הגודש בגוש דן והמשך הפעלת תחנת רידינג (למרות בעיית האסבסט).

בהקשר לתחנת רידינג, לאור ההשלכות הזיהומיות הנובעות מהמשך הפעלת התחנה, מוצע לפרסם את הקריטריונים להפעלת התחנה וכן את שעות הפעלתה בפועל, למען שקיפות ובקרה.

(ראו הרחבה בנספח ג')

ה. קידום גישה של כלכלה מעגלית

יש לוודא כי היררכיית הפסולת הברורה שמופיעה באסטרטגיה הממשלתית תיושם ותתומרץ בשוק, לרבות בתחומי התחבורה והתעשייה, וכן יש לפעול להסדרת תעריפי היטל ההטמנה, כך שאלו יגבירו את הכדאיות הכלכלית של מחזור הפסולת.

שימוש וניהול נכון של מערך הפסולת, ממשקי הבית ועד לנקודת הקצה, יכול לסייע בהפיכת הפסולת למשאב שימושי ומתקדם, לחסוך עלויות ישירות ועקיפות כמו גם קרקע יקרה בישראל. כיום יש שיח ותמריצים ראשוניים לטובת עידוד הקמת מתקני מיון, אך הדבר אינו מספיק ואינו צפוי לפתור את מלוא החסמים של יזמי האקלים בתחום הפסולת.

בכדי לספק תשתית מתאימה ליוזמות חדשניות, העלו יזמי האקלים בתחום זה את הצורך לחייב ולעודד מיון קפדני בתחנות המעבר והמיון לזרמים ספציפיים בהתאם לפתרונות המתפתחים בשוק על פי ההיררכייה המוסכמת, תוך עידוד פתרונות טכנולוגים מתקדמים לחומרים הממוינים. כך ניתן יהיה לייצר שרשרת אספקה מתאימה ליוזמות מוסכמות ומתקדמות.

בנוסף, יש לייצר העדפה בשטח ומודעות לשימוש בחומרים ממוחזרים (בן על ידי מחזור מכני, בין על ידי מחזור כימי).

למרות העבודה שנעשית בשנים האחרונות, ישראל עדיין מאופיינת בחוסר הקפדה על מיון הפסולת במשקי הבית, הקפדה המשפיעה על כלל מערך הפסולת הישראלי.

הנושא יכול להיפתר באמצעות חקיקה עירונית לפינוי הפסולת על ידי מעבר לשיטה של קנס־פרס על הפרדה איכותית לעומת חוסר הפרדה. השיטה קיימת ועובדת בצורה יעילה במדינות רבות (למשל בפולין).

אולם, כתנאי מקדים לחקיקה עירונית, המדינה חייבת לתת למשקי הבית את התנאים הנוחים להפרדת הפסולת בביתם. כיום פתחי הפחים כליכ צרים, שבקושי מאפשרים זריקה של פריטים בודדים. כל עוד הדיירים שמקפידים על הפרדת הפסולת בביתם, יורדים עם שקיות אשפה מופרדות ונאלצים לעמוד בחדר האשפה ולרוקן פריט פריט, הציבור לא ישתף פעולה. בפועל, עיצוב פחי המחזור עם פתח צר מרחיק את הציבור מלרוקן אליהם את הזבל הממוין. לפיכך, מוצע בשלב הראשון להגדיל את הפתחים של פחי המחזור בבניינים המשותפים (כתום, כחול, סגול), כך שניתן יהיה לרוקן אליהם את כל שקית הפסולת ביתית שהופרדה מראש.

4. תמריצים כלכליים לעידוד הביקוש המקומי לטכנולוגיות נקיות

לצד צעדי המדיניות שהוצעו במסמך זה, בדגש על הסרת החסמים הרגולטורים שהוצגו, יש מקום לבחון שימוש גם במגוון כלים וצעדים שמטרתם תמרוץ המגזר העסקי והצרכנים הפרטיים למעבר לשימוש באנגריות הנקיות ביותר הקיימות לשימוש. בין התמריצים שהעלו חברי הצוות ניתן לציין:

- פחת מואץ על השקעות ירוקות – למשל בהשקעה במערכות סולריות של חשמל וחום, טכנולוגיות אגירה או טכנולוגיות אחרות שמקדמות את התעשייה והעסקים להפחתת פליטות. הכוונה להכרה בהשקעות מסוג זה כהוצאה כבר בשנה הראשונה .
- "משכנתא ירוקה" – מתן הטבות למשכנתאות בפרויקטים שייבנו לפי תקן בנייה ירוקה מתקדם (יש לגבי סטנדרט מפורט). כך, לדוגמה, ציינו חברי הצוות כיצד במקסיקו, הטבת המדינה לעובד עודדה אותו לרכוש בית ירוק עם משכנתא בתנאים מועדפים, מה שעודד פריחה של טכנולוגיות בתחום.
- ארנונה ירוקה – הנחה בארנונה לעסקים המבוססים על ייצור אנרגיה ממקורות ירוקים.

פרק 3: רשימת חברי הצוות לקידום מדיניות תומכת חדשנות אקלימית

מובילי הצוות:

דפנה אבירם-ניצן, מנהלת המרכז לממשל וכלכלה במכון הישראלי לדמוקרטיה

ד"ר יונתן מנוחין, מנכ"ל המכון הישראלי לחדשנות

מרכז הצוות:

ארז סומר, ראש פרויקט ההיערכות למשבר האקלים במכון הישראלי לדמוקרטיה

יזמי אקלים

שם ושם משפחה	שיוך ארגוני / חברה
1 מאיה לחמן	סולגרין
2 איה אפרתי	Enel
3 מנשה זליכה	מנשה זליכה בע"מ, ק.א.ט
4 ליהיא סקולר	גיטא
5 עדי גליצקי	Chen Tech
6 אלישיב מינרבי	ClimateLaunchPad Israel
7 נגה הלוי	SolarEdge
8 קרן-אור רוזנר	Ray of Impact
9 אמירה שרון	IAI
10 אריאל רובין	אגרי-לייט
11 אודי וילד	אגרי-לייט
12 נחי ברוט	Terra
13 דניאל ביטון	E.D.I Energy LTD
14 אבי ברנמילר	ברנמילר אנרג'י
15 אופיר בן נון שטיינברג	נוסטרומו
16 אניטה לביאנט	Ellomay Capital
17 אסתר דואק	נוסטרומו
18 אשל ליפמן	Ignite the spark

שם ושם משפחה	שיוך ארגוני / חברה	
עידו רענן	נטפים	19
עדי גמליאל	נחיבי ישראל	20
ירדן נבו	המרכז הרפואי טורוקה	21
עדי שולב	Urban Daisy - Green Roofs, Green Data	22
צביקה קליר	Tigisolar	23
אמיר פישלוב	SolarEdge	24
דוד תורג'מן	BIPV Israel	25
אמיר צח	InNegev	26
עופר קרן	קרן אנרגיה	27
אילנית קבסה כהן	Dole / Bovozyms / agrifood MNC's	28
גדליהו מנור	Airgreen	29
דניאל שוואב	Brightmerge	30
ענבל קנטור	Airovation Technologies	31
ניר יפה	Igreen - ייעול אנרגטי	32
ברק נחמוב	SeeTree	33
ישראל בירן	enVerid Systems	34
ניר דשתי	Drive TLV	35
שי בן משה	UBQ Materials Ltd	36
אנדרי דובקין	נ.א.מ. טכנולוגיה בע"מ	37
איציק שחר	שחר תשלובות	38
רפי מנדלבאום	LDD	39
ברק דואני	Electreon Wireless LTD	40
גל לוי	SGTech	41
שמשון הורן	SGTech	42
רן סנדר	חן אנרגיה	43
ראובן שרון	קלריטר	44
בועז אור	נוסטרומו	45
יוסף אסייג	סולאר טראקר	46
אירית פידל	fidelityenergyconsulting	47
יוסף אברמוביץ'	אנרג'י גלובל קפיטל	48
לירן דור	בוטון אנרגיה	49
עדי סלע ימיני	קלריטר	50
עמית מאייר	קלריטר	51
נריה בירן	FORNAX	52
אנדריי דובקין	NAM Technology	53

נציגי ממשל ובעלי עניין נוספים

שם ושם משפחה	שיוך ארגוני / חברה
1 שלומית הס	שבלת ושוח'י
2 עידית רייטר	גולדפרב זליגמן, משרד עו"ד
3 איתן פרנס	איגוד חברות אנרגיה ירוקה לישראל
4 רוחי דגן	הרצוג פוקס נאמן
5 שירן ניסנבוים	הרצוג פוקס נאמן
6 ספיר גולדווטר	הפורום הישראלי לחדשנות בניהול חומרי גלם לענף הבנייה והתשתיות IRMI
7 עדי מגר	הפורום הישראלי לחדשנות בניהול חומרי גלם לענף הבנייה והתשתיות IRMI
8 אנדריי סוסליקוב	התאחדות התעשיינים
9 בועז קנטור	Future Energy Ventures
10 רוני אלחלל גבעון	Women In Energy
11 ניר קנטור	התאחדות התעשיינים
12 אלירן קרן	3pel ventures
13 רן ששון	Climate Launchpad Israel
14 שרון ארצי	כלכלה מעגלית לישראל
15 עומר תמיר	אקוטריידרס
16 יעל פרג	בי"ס לקיימות, אוניברסיטת רייכמן
17 עמית מור	אקו אנרג'י יעוץ כלכלי אסטרטגי
18 לבנה שיפמן	MAF
19 שלומית זוטא	האקדמית תל אביב יפו
20 שלי דביר	Business Roundtable מבית נשיאוח המגזר העסקי
21 שרונה שיר זבלודובסקי	המרכז לחקר מדיניות מזה"ח
22 מירב אנקורי	התאחדות התעשיינים
23 עידן אבידן	עידן אבידן ניהול תכנון וסביבה
24 אורית רישפי	עמותת כ"ן כוח נשים
25 דניאלה קנדל	דסה יעוץ וניהול
26 ברכה ליטבק	ליטבק שי"דר שרותי ייעוץ בע"מ
27 שני זנסקו	Isratech Ventures
28 גלי פלדבוי	ICL

	שם ושם משפחה	שיוך ארגוני / חברה
29	מנחם אסרף	ICL
30	נמרוד לוי	ICL
31	פרופ' עמליה אוליבר	האוניברסיטה העברית
32	מעין הגר	טכניון
33	אברהם ארבל	מכון וולקני
34	חמי תמרי	חמי תמרי הנדסת סביבה
35	דניאל דגן	לדעת טבע
36	דורית גינאה	ארכיטקטורה ירוקה GhinT
37	פרופ' איתי פישהנדלר	האוניברסיטה העברית
38	נועה רם	יוזמות למען הסביבה
39	הילה קרמונה	כלכלה מעגלית לישראל
40	שירלי בושנר	יוזמות
41	גל זהבי	Financial Engineering Lab
42	שירה עפרון	INSS
43	מלי נבו	האקדמית ת"א / אוני' ת"א
44	טלי הדסה בלנק	מכללת הדסה
45	ונסה קצ'ריג'ינסקי	הפורום לקידום כלכלת אימפקט
46	ד"ר ליאור הרמן	האוניברסיטה העברית
47	איתי ז'טלני	EY
48	ענבר בלוס	רשות החדשנות
49	שגיא דגן	רשות החדשנות
50	יעל רביע צדוק	משרד החוץ
51	רפאל מורב	אגף כלכלה / משרד החוץ
52	אופיר קריב	אגף כלכלה / משרד החוץ
53	תמי זיו	Ministry of Foreign Affairs
54	יובל לסטר	המשרד להגנת הסביבה
55	ד"ר גיל פרואקטור	המשרד להגנת הסביבה
56	ד"ר יעל בראש־הרמן	משרד האנרגיה
57	בח ציון בן דוד גרסטמן	משרד האנרגיה
58	נטע כאנר	משרד האנרגיה
59	עוז כץ (לא סופי)	משרד הכלכלה והתעשייה
60	ענת כרמל	משרד רה"מ

	שם ושם משפחה	שיוך ארגוני / חברה
61	אביטל עשת	המשרד להגנת הסביבה
62	אורי שלהב	המשרד להגנת הסביבה
63	אמיר ליבנה	חברת החשמל
64	גדעון פרידמן	משרד האנרגיה
65	אסף אהרן	ISERD - רשות החדשנות
66	מורן בוגנים גולד	משרד הכלכלה והתעשייה
67	יפעת אלון פרל	משרד הכלכלה והתעשייה
68	גלעד הורן	משרד הביטחון
69	ורד קריספין רמתי	עיריית ת"א יפו
70	הראל מאיר	משרד האוצר
71	דוד אלדר שמיר	משרד רה"מ
72	ח"כ אלכס קושניר	ישראל ביתנו
73	רועי בבאי	משרד רה"מ
74	ינון אלרועי	משרד הכלכלה והתעשייה
75	שירה לב עמי	מערך הדיגיטל הלאומי החדש

נספח א: סיכומי הדיונים של הצוות לקידום מדיניות תומכת חדשנות אקלימית

מפגש ראשון של צוות חדשנות אקלימית - 28.2.22 בהובלת המכון הישראלי לדמוקרטיה והמכון הישראלי לחדשנות

עיקרי הדברים שהוצפו ע"י משתתפי צוות חדשנות אקלימית במהלך הדיון

מדידה/אקרדיטציה – מהי חדשנות אקלימית? כיצד מודדים אפקטיביות?

חשוב שהרגולטור ייקח אחריות על הנושא, שיהיה המבוגר האחראי.

סימולטור למדידת ההשפעה על האקלים – חשוב שיהיה מדד אחיד לכולם, שיאפשר מדידה של כמות גזי החממה שכל טכנולוגיה יכולה להפחית ו/או פוטנציאל ההשפעה ו/או גודל השוק הצפוי ליהנות מחיסכון בפליטות הודות לטכנולוגיה. גם לאנרגיות מתחדשות יש טביעת רגל פחמנית שיש למדוד אותה.

קביעת מנגנונים להכרה בהפחתת פליטות/אקרדיטציה – אי אפשר להשאיר זאת לגופים פרטיים. הרגולטור צריך לפתח כלים לקרדיטים, שיוכרו גם ע"י הגופים הבינ"ל. כשיש מי שקובע את הכללים/קרדיטים אפשר להציג זאת ללקוחות. רצוי לאמץ כללים/מתודולוגיות מהגופים בעולם.

האפשרות לסחור/לקזז פליטות – קריטי מבחינה עסקית כדי לאפשר לסקטור הזה להיות שחקן ברמה הבינלאומית. המנגנון הפורמלי שיגובש ייתן תוקף אמין/מוסמך לחברות.

נדרש מאגר רשמי (אולי ממשלתי?) של כל הפתרונות הטכנולוגיים שקיימים בארץ – על מנת שהרגולטור יוכל לקדם את הטמעת הטכנולוגיות בארץ ובעולם.

היעדר תמיכה ליישום פיילוטים ראשוניים בישראל

הבעיה: בשלב שלאחר התמיכה המצוינת של רשות החדשנות, נדרש סיוע בביצוע פיילוטים בישראל. יש לזה תפקיד חשוב מאוד בעיניים של המשקיעים/לקוחות זרים –

מתעניינים האם בשוק הבית שלך ביצעת הטמעה של הטכנולוגיה. אם לא – זה מאד מקשה על החדירה.

לעיתים קרובות יזמים מקבלים סירוב מתוך חשש מהסיכון, טכנולוגיות חדשות שסיימו את שלב המו"פ והפייולוט צריכות לשכנע לקוחות להטמיע טכנולוגיה חדשה ולא מוכרת. יש סיכונים שונים כולל סיכון ביטוחי – על הרגולטור להתערב ולתת לכך מענה.

פתרון מוצע: יש לבנות תכניות סיוע לחברות לבצע פיילוטים בארץ, זאת בהתאם לאופי הטכנולוגיה, לטווח הזמנים ולהיקף ההשקעה הנדרשת. בפועל, הרגולטורים טרם הסדירו כללים לפיילוטים.

מוצע ללמוד כיצד בעולם מקדמים חדשנות אקלימית – נותנים מענקים ותמיכה (דוגמאות שכדאי ללמוד: ברלין, UK, ארה"ב – קליפורניה). מדובר בעשרות מיליוני \$ בתנאי שמדובר בחברה צעירה. בארץ אין תמריץ ממשלתי לבצע פיילוטים ואקסטרטורים. בהעדר תמיכה – היזמים עוזבים לחו"ל.

קשיי גיוס הון

כיום המשקיע העיקרי בחדשנות אקלימית – המדינה עצמה.

קרנות הון סיכון לא מגיעות להשקיע בטכנולוגיות הישראליות. הן מבקשות החזר מהיר על ההשקעה כמקובל בהייטק (טווח קצר), בעוד תחום החדשנות האקלימית עובד עם החזר השקעה ארוך יותר. יש למצוא פתרון גישור לשנים הראשונות באמצעות תמיכה פילנתרופית וממשלתית ואז קרנות הון סיכון יוכלו להיכנס לתחום בשלבים מאוחרים יותר. חסר ליווי בשלבי המימון הראשוניים – בשנים הראשונות. מעט יזמים מצליחים להגיע לפרוטוטייפ רק באמצעות תמיכת רשות החדשנות.

המדינה יכולה לסייע בנושא, **לתת תמיכה מוגדלת של 40% במקום 20%** (כמו בתכנית הפחתת הפליטות), ואז הסיכון לקרנות הון סיכון פוחת וניתן להתגבר על החסם שפרק הזמן להבשלת ההשקעה ממושך יותר בהשוואה לציפיות של קרנות הון סיכון. יש לשקול הטבות לקרנות בתחום כמו פטור ממס (בפולין עשו זאת) אולי במתכונת דומה לקרנות המעוף. אם ישראל לא תמשוך קרנות הון סיכון לתחום, נפספס את ההזדמנות כי הן משקיעות בעולם ובינתיים במדינות אחרות מושכים אותן.

עבודת הגופים הבודקים מטעם המדינה (משרד הגנ"ס)

אין הבנה שכשמדובר בחדשנות אקלימית – כל פרויקט מחייב כתיבת מתודולוגיית חישוב חדשה, נדרשת גמישות מחשבתית. כיום אין את זה.

הגופים הבודקים מתנהלים כגילדה סגורה – היעדר גמישות, אם מביאים שיטות חישוב חדשות/שונות – אין פתיחות מחשבתית, אין דיון, יש קיבעון.

נדרש ביזור היכולת המקצועית לבחינת פרויקטים בכל הנוגע לחישובי פחמן.

יש לפעול לשיפור והגמשת עבודת הגופים הבודקים מטעם המדינה.

תמחור העלויות החיצוניות יגביר כדאיות להטמעת טכנולוגיות חדשות:

הטלת מס פחמן תשפר את הכדאיות הכלכלית עבור חברות להטמיע טכנולוגיות חדשות.

קביעת מחיר החשמל בישראל צריכה להיעשות לפי המחיר האמיתי של האנרגיה – זה ישמש תמריץ לפיתוח טכנולוגיות חדשות ויתמרץ פרטים וחברות להשקיע נכון.

במהלך הדיון התבקשו המשתתפים לכתוב בנקודות קצרות רעיונות שיסייעו ביצירת חיבורים גלובליים להבאת משאבים, קשרים וידע לאקלים-טק בישראל

סיכום התובנות בחלוקה לפי מחזיקי עניין

קרנות הון סיכון

- מיתוג ישראל כמרכז של תעשיות אקלים
- תמיכה בהבאת קרנות אקלים מתמחות (כגון אנרגיה) לישראל
- פיתוח תחרויות לטכנולוגיה עבור קרנות זרות
- עידוד קרנות אקלים להשקיע בחממות
- פיתוח תמריצים לקרנות ישראליות להשקעות באקלים

שוק ההון

- סבסוד הלוואות לחברות בתחום, במיוחד אחרי הוכחת יישומיות
- יצירת מסלולי השקעה ירוקים
- הגנה על משקיעים מוסדיים
- הכשרת היזמים בהצגת האימפקט האקלימי שלהם
- עידוד שותפויות מו"פ לנושא
- תמיכה בשילוב קרנות הפנסיה בהשקעות בחדשנות אקלימית

לקוחות בישראל ובעולם

בישראל

- הטבות מס ומענקים לחברות שמשקיעות בטכנולוגיות אקלים
- עידוד חברות ממשלתיות לצרוך טכנולוגיות חדשנות אקלימית
- הקמת מעבדת חדשנות של רשות החדשנות לבחינת טכנולוגיות
- קידום מנגנון של סחר בפליטות
- קידום תוכניות פיילוטים של רשות החדשנות המותאמות לתחום
- דרישה לדיווח השפעות אקלימיות של תאגידים בישראל
- שילוב תחום האקלים בתוכניות התמיכה הממשלתיות לתעשייה

תאגידים בחו"ל

- פניה לשיווק ישיר של הפעילות בישראל מול תאגידים גלובליים (בדומה לתחום הרכב)
- עידוד תהליכי אתגר מול תאגידים בינ"ל
- מיתוג ישראל כמרכז של טכנולוגיות וארגון כנסים

ארגונים ציבוריים

בישראל

- קביעת שווקי אנרגיה מקומיים
- כימות כספי של ההשקעה בטכנולוגיה אקלימית, לחיסון המשק בעלויות עקיפות
- שקיפות מידע על השפעות אקלימיות בפעילות של חברות ממשלתיות
- דרישה מחברות ממשלתיות וארגונים ציבוריים לקביעת יעדים אקלימיים ותוכניות עבודה
- שילוב תחום האקלים בתוכניות התמיכה הממשלתיות לתעשייה

בחו"ל

- הכשרת צוותי מערך החוץ של ישראל (משרד החוץ, הכלכלה והאוצר) בתחום האקלים על מנת שישווקו את התעשייה הישראלית
- חיבור לתוכניות האקלים של מדינות בעולם

בנקים לפיתוח:

- קידום אג"ח ירוק עם IFC
- שיווק, הסברה וחינוך התאגידים הישראלים לפעול בבנקים לפיתוח
- חיבור חברות בשלות עם יועצים שמתמחים בעבודה עימן
- ליווי של חברות ישראליות בפניה בבקשות לבנקים לפיתוח
- מיקוד במסלולים אטרקטיביים בקידום תשתיות ירוקות

קרנות פילנתרופיות:

- קידום הפעילות מול הקרנות בהשקעות אימפקט על פני פילנתרופיה מסורתית
- קביעת מסלולי פילנתרופיה בצד השקעות עסקיות, לעידוד הטמעה של טכנולוגיות אקלים
- יצירת תוכנית עבודה מול הקרנות הפילנתרופיות הגלובליות ובניית מיזמים בהתאם למטרותיהן

צוות לקידום מדיניות תומכת חדשנות אקלימית

מפגש בנושא קידום רגולציה, יום שני 28.3.22

שגיא דגן, סמנכ"ל צמיחה ומדיניות ברשות החדשנות הציג בפתיחת המפגש סקירה מקיפה בנושא סנדבוקסים (Sandbox) רגולטוריים בישראל – מצ"ב המצגת.

יעל הרמן, משרד האנרגיה: אני רוצה להציג דוגמא לסנדבוקס מוצלח שעשינו במשרד האנרגיה יחד עם רשות החשמל. מה שהיה טוב בתהליך – לכל רשות רגולטורית יש את העקרונות המנחים שלה ואם כל רשות היתה מייצרת מנגנון סנדבוקס או ווייבר (Waver) משלה, היה אפשר יכולים לתפור את זה הכי נכון. לכל גוף יש את האפשרות הכי טובה להגדיר wavers בתחומה. כל גוף התבקש לתת טיעון ענייני ולא לקוני אם משהו לא עובר בעיניו. צריך לתת לכל רשות לנסח את מה שנכון בשבילה, מה שיהפוך אותה גם למעורבת יותר. בסנדבוקס בנושא האגריוולטאי ישבנו יחד כל הגורמים והקשבנו אחד לשני. קיבלנו הקצאת מכסה של 100 מגה-וואט מרשות החשמל ויד חופשית לבצע את השיפוט המקצועי. הרשות קבעה מחיר אחיד לכולם כדי לא לסבך את התהליך עם שיקולי מחיר. כשקיבלנו הצעות מהיזמים, בחנו כל אחד מהפיילוטים יחד עם מחקר חקלאי מלווה וכך וידאנו שאין פה בקשה כוזבת שמסתתרת מאחורי גרין-ווישינג. הסיבה המרכזית להצלחה לטעמי היא שילוב כמה שיותר בעלי עניין שמקשיבים אחד לצרכיו של האחר ומקבלים כך החלטות באופן ענייני.

עמית מור, אקו אנרג'י: אני עוסק רבות בעולמות של משק האנרגיה ובעבודה מול רגולטורים בארץ ובעולם. רגולציה היא עניין של ניסוי וטעייה. יש המון חסמים בכל תחום שנוגעים בו, האקו-סיסטם שלנו בישראל הוא ניסוי וטעייה ובהרבה נושאים צריך לתת לשוק הפרטי לעשות את שלו בלי התערבות ממשלתית. זה הדנא הישראלי והיתרון שלנו על פני האירופאים.

איתי ז'טלני, EY: ישראל מאוד טובה ביזמות אבל גרועה בהטמעת חדשנות. רשות החדשנות לקחה על עצמה תפקיד של מתאם בין הרגולטורים השונים והרשות מדברת את שפת החדשנות בשם שאר הגורמים. שאלה לשגיא, אחרי שעושים סנדבוקס – האם מישהו מודד את ההטמעה? האם מישהו פותח את השוק או שמצפים שהוא ייפתח לבד?

בת ציון גרסטמן, משרד האנרגיה: אני רוצה לשאול את שגיא על רגולציה למתקנים שלתחושתי היא מורכבת יותר בגלל יכולת השינוע המוגבלת. איך אנחנו יכולים להתאים

את הסנדבוקס לתחום שיש בו לא מעט תשתיות כבדות והוא לא מספיק גמיש? ברגע שהוקם המתקן כבר קשה להזיז אותו.

ורד קריספין, עיריית ת"א: כשמדברים על רגולציה צריך להסתכל על סביבת הניסוי. אני רוצה לדבר על העיר כסביבת ניסוי המרכזית לניסוי והטמעה של טכנולוגיות אקלים. כשמסתכלים על השדה העירוני אפשר ללמוד המון על הסרת רגולציה. היה עוזר לנו אם המדינה היתה מסתכלת על סביבת הניסוי הייחודית שלנו ותסייע לנו להקל על ביצוע ניסויים. נשמח לשתף פעולה.

שלומית זוטא, האקדמית ת"א-יפו: אני רוצה להתייחס לנושא הבשר המתורבת. איפה הרגולציה עומדת בתחום והאם צריך לחכות שה-FDA יזוז או שאפשר ללכת למודל הסינגפורי שכבר נתן אישור?

לאו בקמן, המכון הישראלי לחדשנות: אחד הדברים שאנחנו חווים הוא שינוי מאזן הכוחות אצל הרגולטורים. כיזם, אין לי טעם להיכנס לשוק הישראלי אם אין לי אופק קדימה. לא מעט לקוחות שלנו צריכים לעבוד מול גופים רבים ואני מציע לחשוב על אופציה של fast check innovation.

שגיא דגן, רשות החדשנות: צריך לראות שהסנדבוקס לא מחליף את הרגולציה הקיימת. אחד האתגרים שלנו הוא לזהות מה אסטרטגיית היציאה של הסנדבוקס – הארכה זמנית של ההנמכה הרגולטורית? סגירת הסנדבוקס בעקבות כישלון המיזם? סגירתו בעקבות הצלחת הפיילוט והשתלבות המוצר ברגולציה הקיימת? שינוי הרגולציה בעקבות צבירת ידע לאורך התהליך? הרגולטור צריך לדעת בכניסה לארגז החול מה אסטרטגיית היציאה שלו ואילו נתונים ירצה לקבל כדי שיוכל לצבור ידע ולקבל החלטה. מצד החברה יש את השלב שאחרי הסנדבוקס, נושא הרכש – כאשר חברה משקיעה בשיווק וציוד חלק מההשקעות שלה הן מחקר ופיתוח. קיים מודל שנקרא Innovation & Partnership שפותח באיחוד האירופי. המודל הוא בין גוף ציבורי לפרטי, כאשר הממשלה מלווה כ"שותפה" את כל התהליך עד לשלב הרכש. הגוף הישראלי שמשתמש במודל הזה כיום בצורה הנרחבת ביותר הוא משרד הביטחון. החיסרון בשיטה הזאת הוא שיש למשרד הביטחון אופציית יציאה מיידית בכל אחד משלבי התהליך, מה שעשוי להשאיר את היזם ללא אופציות להמשך. זה בעייתי לחברות שאומרות לנו שהן צריכות לדעת שהדרך תהיה פתוחה גם בהמשך – כמובן שבכפוף לעמידה בשאר התנאים. אם הן לא יקבלו את הוודאות הזאת הן לא יחכו. לגבי סינגפור, התובנה המרכזית שלנו מהרגולציה שהם עשו עם בשר מתורבת היא שלא עשו שם משהו מיוחד. הם פשוט היחידים שהתייחסו לזה ולכן עשו מזה המון רעש. בסוף כולם יתנסו להוראות של ה-FDA.

מנשה זליכה, יועץ בתחום גזי חממה: אני רוצה להתייחס למסלול הרגולציה 441 של משרד הכלכלה בשיתוף משרדי ממשלה נוספים. תהליך החדשנות שם מוגדר לסט מסוים של יכולות הגשה אבל אין דיאלוג. עוד לפני הדיאלוג לא ברור מתי יוצא הקול הקורא. הוא יוצא בתזמון קצר וללא התראה מה שלא מאפשר לחברות לגשת ולהתכונן לפרויקטים. אין תהליך מסודר של שאלות ותשובות ומבחינת הזמנים והגדרות עם דדליין לתשובות מהרגולטור ליזמים. זה מקשה על תהליכי חדשנות להגיע לשלב ההטמעה. את הכלי עצמו המדינה יצרה אבל תהליכי העבודה בתוכו לא שקופים, לא פתוחים ולא מאפשרים דיאלוג בתואנה של חוק הגשת מכרזים לפיו אין להעדיף הצעה אחת על פני השניה. מצד שני צריכה להיות אפשרות לאדפטציות ודיאלוג על מנת להנגיש חדשנות. אי אפשר להשוות תהליך של מעבר לנורות לד לבשר מתורבת, בשר מתורבת הוא תהליך מסובך הרבה יותר. הרגולטור לא נגיש ולא מאפשר חזרה. הרבה מהדחיות היו נפתרות בשיחת הבהרה. יש את נושא הניסוח בתוך התכניות שלפעמים בולם יוזמות.

אשל ליבמן, Ignite the spark: השתתפתי בסנדבוקס בליטא אחרי שנכשלתי בהגעה לסנדבוקס מול חברת החשמל. באופן פשוט מילאתי טופס וירטואלי ותוך זמן קצר של 3 וחצי חודשים כבר הייתי אחרי קבלת כל המידע וחתימת ההסכם. הפרויקט הסתיים בהצלחה אחרי חצי שנה בלבד. הקהילה שאני מוביל יצרה דוח שדיבר על כך שבהמון חסמים, נושא ה-KPI (מדדי ביצוע מרכזיים) חסר פה ויכול לקדם תהליכים. ברגע שחברות יימדדו זה יעזור לשכפל הצלחות קיימות ויעזור ליזמים. רשות החדשנות לא מפרסמת את ה-KPI שלה ולכן אנחנו לא יודעים מה התקציב שכדאי לגשת איתו לפיילוט. שימוש ב-KPI יעזור ליזמים וחברות למדוד את עצמן ולצמוח.

ניר קנטור, התאחדות התעשיינים: צריך לראות שכל הרגולטורים נמצאים תחת אותה מעטפת ומסכימים על אותם פרויקטים, ובעיקר מדברים באותה שפה. בנוסף יש חשיבות רבה לשמוע את בעלי העניין מהשטח, לעשות היזון חוזר ולקיים דיאלוג עם הממשלה. הנקודה האחרונה היא חשיבות הוודאות הרגולטורית והצורך לוודא שיש עקביות ושרגולטור אחד לא סותר את הרגולציה של גורם אחר.

צביקה קליר, Tigi: אני מסכים עם מה שנאמר על האיכות הגבוהה שמקבלים יזמים בייצור הטכנולוגיה ופיילוטים. הקושי הגדול בעיני הוא המעבר מפיילוט מוצלח לחברה גלובלית גדולה. מעבר לאקלים מטרננו לעזור לתעשיית הקלינטק הישראלית להיות ההיטק הבא. צריך לעודד התקנת מערכות פה בישראל. הרבה פעמים המחסום הוא לא רגולציה אלא שוק קטן שעזרה קטנה מהממשלה תוכל לסייע לחברה להתבסס. בתכנית להפחתת פליטות יש התייחסות לטכנולוגיה ישראלית חדשנית, כאשר בעבר רשות החדשנות היתה

הגורם שהגדיר מהי ואפשר היה לקבל 40 אחוז תמיכה. אמורה לצאת תכנית חדשה שבה רשות החדשנות לא תהיה מעורבת והחשש הוא שתפחת כמות התמיכה שהמדינה נותנת. זה עלול לפגוע בטכנולוגיה הישראלית ואני מקווה שרשות החדשנות תוכל להמשיך לתמוך בפרויקטים ישראליים.

מנשה: בנוגע לנושא ההיזון החוזר – אני יכול להעיד על פרויקט שקיבלנו עליו תשובה רק אחרי שנה וחודשיים. קבועי הזמן לא הגיוניים מבחינה עסקית. הכלי הוא מצוין אבל היישום צריך להשתנות. צריך לשנות את הקול קורא כך שיהיה שיח מתמשך לאורך התהליך, קבלת פידבקים ובחינה של נקודות מחלוקת. הכלים קיימים אבל בצורה שבה משתמשים בהם יש המון מה לשפר.

מירב אנקורי, התאחדות התעשיינים: יש אצלנו יוזמה שמתנהלת עם משרדי הממשלה לליווי פרטני רגולטורי ליזמים שנתקלו במכשולים רגולטוריים ובירוקרטיים. אנחנו יושבים עם חברות ומלווים אותן לאורך התהליך ואתם מוזמנים לפנות אלינו.

שגיא: התייחסות לפרסום היקפי המענקים – נושא הכסף לא צריך להטריד את היזמים בכל הנוגע לבקשות מרשות החדשנות. מבחינת היזם – יש לנו את הכסף שהוא מחפש ושלא ייעצר בגלל החשש הזה, אם הבקשה היא על X כסף שיגישו עליה. לנושא הסקייל (Scale), השוק של החברות הוא לא רק בישראל. נקודת המוצא שלנו היא שהעסק צריך להצליח גם בעולם. מה יגרום לחברה טכנולוגית להיכנס לשוק הישראלי? בעולמות של אנרגיה הסקייל נעשה על בסיס רגולציה כלכלית. אי אפשר לסבסד ולממן לנצח חברות שאין להן כדאיות כלכלית.

עמית: בעקבות המלחמה מחירי הסחורות יעלו בעשרות או מאות אחוזים. מה שאמרת מדגים את הפער בין השטח לרגולטור וזאת דוגמה לכך שהרגולטור צריך להתאים את עצמו תוך כדי תנועה למציאות בשטח.

שגיא: אני מסתכל לטווח ארוך – אנחנו צריכים להגיע ל־2050 עם אפס פליטות, כלומר ב־2040 לעבוד פול־גז, מה שאומר שב־2030 להיות כבר על הסוס, ו־2030 כידוע זה כבר מחר בבוקר... מוצרים שהיום בניסוי ופיתוח יתחילו ב־2030 לעשות סקייל, ב־2040 יהיו בסקייל מלא ובתקווה שעד 2050 נוכל להחליף את התשתיות הקיימות. המלחמה תסתיים בסופו של יום ובטווח הארוך מחירי האנרגיה יחזרו לרדת. בנק ישראל מוביל במדינה את החשיבה לטווח ארוך בנושא הזה באמצעות מבט על כלכלי.

צוות לקידום מדיניות תומכת חדשנות אקלימית מפגש מספר 3 בנושא הרחבת הביקוש לחדשנות אקלימית בקרוב הגופים הרלוונטיים בארץ, יום חמישי 28.4.22

מובילי הצוות: המכון הישראלי לדמוקרטיה והמכון הישראלי לחדשנות

ד"ר יונתן מנוחין, מוביל הצוות, המכון הישראלי לחדשנות: במפגש היום נדבר על ביקוש והרחבת הביקוש לטכנולוגיה חדשנית בתחום האקלים. הדיון על הרחבת הביקוש לטכנולוגיה חדשנית מתחלק ל-3 רמות: אחת, העברת ידע מדויקת על הצרכים ודרכי הפעולה בין החברות המבוססות לבין היזמים כדי שיפתחו מוצרים מתאימים. השלב השני, בניית מודל הכנסות ראשון לטכנולוגיות שיש בהן צורך מאחר והמון פעמים סטרטאפים נופלים ב'עמק המוות', בתקופה הראשונית עד שיש משקיע גדול או הכנסות גדולות. השלב השלישי הוא ניסיון שיווקי ראשון. הרבה פעמים שומעים יזמים שמספרים על לקוחות פוטנציאליים מחו"ל ששואלים אם המוצר נוסה בישראל. הדיון כאן הוא לא על ה-scale אלא על התחלת הדרך, על הרחבת הביקוש לחדשנות...

כשאנחנו מסתכלים על הקווים הממשלתיים שרלוונטיים בקידום ביקוש, מדובר ב-3 רמות. מיסוי – לדוגמה מס פחמן, תקינה – שזאת נקודת הפתיחה, וחינוך שוק. שלושת הדברים האלה הם ברמות שונות של פעילות, אלו ממדים שונים שאנחנו צריכים להתחשב בהם כאשר אנחנו רוצים לפתח את הביקוש.

מציג אורח: יובל לסטר, סמנכ"ל בכיר תכנון מדיניות ואסטרטגיה, המשרד להגנת הסביבה

יובל לסטר, המשרד להגנת הסביבה – אני אדבר על איך בממשלה אנחנו תופסים את התפקיד שלנו בהרחבה של היצע והביקוש ובעיקר איך אנחנו מתערבים כדי לתקן את כשל השוק. כשאנחנו מתסכלים על צד הביקוש, האתגר המרכזי שלנו הוא לסדר את השוק הישראלי ולהפוך אותו לשוק משוכלל שיפנים את העלויות החיצוניות של פליטת גזי החממה. מאחר ויש כשל שוק ואין היום מחיר לפליטה של גזי חממה, אין תמריץ כלכלי מספיק משמעותי ליזמים, למשקיעים ולשחקנים אחרים בעולם החדשנות להיכנס לעולם הזה, להשקיע ולפתח טכנולוגיות כדי להתמודד עם אתגר משבר האקלים. התפקיד המרכזי שלנו הוא לתקן את כשלי השוק ואנחנו עושים את זה בשלושה וקטורים מרכזיים.

1. תמחור פחמן – כשל השוק המרכזי הוא לשים תג מחיר על פליטת הפחמן. ביצענו עבודה להערכת נזק פליטת טון פחמן והעלות שהגענו אליה היא מעל 170 שח לפליטת טון פחמן. אנחנו מאמינים שהכלי הזה לא רק שיוביל להפחתה מהירה של פליטות אלא יביא לעליה בביקוש לטכנולוגיות. מחירי הפחמן במדינות אירופה נעים בין 80 ל-100 יורו לטון מה שמניע שוק משמעותי של טכנולוגיות להפחתת פליטות גזי חממה וכך אנחנו רוצים שיהיה גם בישראל.

2. רגולציה – ככל שנגדיר רמות פליטה נוקשות יותר הדבר יכול לייצר תעשייה של טכנולוגיות להפחתת פליטות. החובה לשימוש בטכנולוגיית (Best Available) BAT (Technology) הוא כלי נוסף שמסייע בקידום חדשנות טכנולוגית סביבתית. יש גם רגולציה שמונעת מהזיהום לקרות מלכתחילה – לדוג' החיוב בתקן בניה ירוקה שהעברנו בחודשים האחרונים. התקן החדש מייצר שוק שלם של מוצרי בניה שמיוצרים בטכנולוגיות חדשניות והרבה טכנולוגיות נוספות יכולות להיגזר מהסטנדרט שהצבנו. דוג' לרגולציה נוספת שמסייעת להפנמת עלויות חיצוניות היא שימוש במיסים, כפי שנעשה במס החד"פ, שבעקבותיו מתחילות להיווצר טכנולוגיות חדשניות לצמצום הנזק שבשימוש בכלי חד"פ. לסיכום הרכיב הזה – שימוש ואימוץ סטנדרטים סביבתיים מתקדמים על מנת לעודד את הביקוש לחדשנות.

3. קיימות בפיננסים – תפקידנו לוודא שסקטור המשקיעים ידע לאן הולכים כספי ההשקעות שלו באמצעות רגולציה בעולמות הפיננסים. לקדם התחייבות להשקעות מוטות אקלים, מה שיטה ביקוש לטכנולוגיות סביבתיות. כיום אנחנו כבר מקיימים פעילות מול שלוש הרגולטורים הפיננסיים בנושאי גילוי ושיתוף ידע לצורך גיבוש צעדים ע"י הגופים המפקחים. כלי נוסף שאנחנו עובדים עליו הוא יצירת טקסונומיה ישראלית להשקעות ירוקות. מדובר בכלי שמגדיר מהי השקעה ירוקה ומה אינה. אנחנו מקווים שההגדרות יפנו את המשקיעים לאותן טכנולוגיות מתקדמות שיכולות לסייע ביעדי ההפחתה השאפתניים.

לסיכום: מטרתנו היא תיקון כשלי שוק והפנמת עלויות חיצוניות של פליטות גזי חממה על מנת לייצר ביקוש למוצרים שמתמודדים עם משבר האקלים.

ניר קנטור, התאחדות התעשיינים: אתייחס למנגנון מס פחמן – מטריד אותנו נושא זליגת הפחמן למדינות שבהן אין מס, מה שיביא לסגירת מפעלים בארץ. גם בנושא היעדר חלופות למנותקים מתשתיות חליפיות למזוט, המדינה צריכה לתמרץ חברות עם טכנולוגיות

חליפיות למזוט ולסייע לתעשייה להתחבר אליהם. חסמים בירוקרטיים – צריכים One Stop Shop לעסקים ושהמשלה תדבר בקול אחד להסרת חסמים עבור תעשייה ירוקה. לגבי תקן בניה ירוקה – מאמינים בתקן למוצרים ירוקים. האם משרד הגנ"ס יצטרפו חזרה למינהלת תו ירוק לקידום תקן כזה?

יובל: בימים הקרובים נגייס במשרד תקן לראש אגף בניה ירוקה ותקינה וניכנס חזק לנושא התקינה הירוקה כמנוע ליצירת ביקוש.

עדי סלע ימיני, clariter: אחד הדברים שאנחנו רואים בעבודה שלנו בחו"ל הוא שוק הפחמן הוולונטרי שצומח שם. לקראת יישום מס פחמן בישראל, מה המשלה מתכוונת לעשות כעידוד ליצירת שוק פחמן וולונטרי שיתרום לקיבוע פחמן בישראל? איפה אנחנו רואים את הגזר והתמריצים ולא רק את המקל?

אירית פידל, fidelityenergyconsulting: איך יכול להיות שיש בישראל תקינה שמחייבת התקנת דוד שמש החל משנות ה־70 (בלי זה לא ניתן לקבל טופס 4) והיא לא חלה על התעשייה כחובה? אם תהיה תקינה מחייבת לשוק הציבורי והתעשייתי להתייחס לשמש כמקור האנרגיה העיקרי חלק גדול מהפליטות יימנע.

שלי דביר, נשיאות המגזר העסקי: איך אפשר לרתום את כספי המגזר העסקי ולהכפיל את כספי התמיכות הממשלתיות? איך אפשר לתמרץ את המגזר העסקי להפנות משאבים לחדשנות ישראלית תומכת סביבה? א. שהתעשייה הישראלית תהווה בטא סייט לחדשנות ישראלית. ב. כסף שהוא איננו פילנטרופי בתור מאצ' לכסף ממשלתי. מציעה למצוא כלי מלמעלה שיכול לעודד את המגזר העסקי לעודד הזרמת כסף לשוק הזה. אג"ח סביבתי אולי? קוראת לקידום מנגנון סחר בפליטות בשת"פ בין המגזר העסקי לממשלה (כמו בדרום אפריקה).

צביקה קליר, Tigi: מציע שהתמיכה שהמדינה תתן למפעלים שלא יכולים לעבור לתחליף מזוט תהיה בדמות חיבור עם טכנולוגיות מתקדמות קיימות בשוק הישראלי. זה מצב של Win-Win – תומך בתעשייה הישראלית החדשנית ומזרים אליה כספים.

נחי ברוט, Terra: אם מקימים זירת סחר פחמן מקומית – כדאי שתפעל בהתאם לסטנדרטים בינלאומיים (תוך ולידציה של מכון מחקר מקומי) ותתקשר עם הזירות בחו"ל. בנוסף, יש לשקול למסות את הפחמן לפי טביעת רגל פחמנית ולא לפי צריכת דלקים. ככה מקבלים הסתכלות מלאה על הפחמן הנפלט לאטמוספירה.

אבי ברנמילר, ברנמילר אנרג'י: כמה נקודות: 1. אם הוחלט שיש דלקים שאנחנו רוצים להשתמש בהם כתחליף למזוט, גז או סולארי, המדינה צריכה לאפשר לתעשיין להשתמש בדלקים ובטכנולוגיות האלה בצורה אמינה. 2. חשוב שיהיה מימון לשלב 'עמק המוות' בתמיכת הממשלה עד להבשלת המוצר ליציאה לשוק. 3. צריך בהירות בנושא מס הפחמן. השוק צריך ודאות שזה יקרה ומתי, ואז התעשייה המקומית תשתמש בטכנולוגיות חדשניות כי היא תדע שיש החזר להשקעה. יש חשיבות לפיילוטס מקומיים – מה שלא עובד בארץ קשה להציג בחו"ל.

ירון בן נון, נוסטרומו: צריך לשים דגש על ניהול הביקושים בשוק החשמל. שרשרת הייצור יכולה להשתנות אם הלקוח יכול לנהל את הביקושים מלמטה למעלה. רשות החשמל עדיין לא מקבלת ומתעדפת את הטכנולוגיה שאנחנו וחברות אחרות מציעות בתחום ניהול הביקושים מכיוון הצרכן. העולם כבר התגייס לרכישת מערכות אגירה עם ניהול ביקושים, ישראל הצטרפה לזה רק לאחרונה, אבל רשות החשמל עדיין לא שם. אף אחד לא מתקצב ומתמחר את השווי האמיתי לרשת החשמל.

פרופ' שלומית זוטא, האקדמית ת"א-יפו: מה המכניזם של הסטת ההשקעות ע"י חברות לאפיקים ירוקים? כחברה בוועדות השקעות של גופים אני תוהה מה הכלים לביצוע מהלך כזה? למה זה לוקח עד 2050?

יובל: לגבי קיימות בפנינסיס, הכוונה היא לייצר מסלול מחייב למעבר להשקעות שמותאמות ליעדי האקלים של האיחוד האירופי. מדובר בתהליך הדרגתי ופורטפוליו לא משתנה ביום אחד ולכן נותנים זמן עד 2050. מתחילים בטקסונומיה של ההשקעות, עוברים לחובות גילוי – אלה נותנים את הסיגנל לשוק ולאחר מכן המטרה שלנו תהיה לעבור למסלולים מחייבים. מסכים עם הדברים של אבי ועם הגישה שלו בנוגע לחשש מזליגת הפחמן. אהבתי את רעיון השימוש בתמיכות המדינה בעסקים באמצעות הפניה לטכנולוגיות ישראליות קיימות. לגבי חיוב תקנות תרמו-סולריות במגזר הציבורי והתעשייתי, אנחנו מקדמים במשרד תקנות לפנלים סולריים על מבנים חדשים.

מנשה זליכה, יועץ בתחום גזי חממה: האם יהיה קישור לתמחור האירופי ומה יהיה מעכשיו? לגבי טרמינולוגיה הקשורה לרשת החשמל – לא הייתי קורא לזה פנלים סולריים אלא פתרונות סולריים כדי לא לצמצם את טווח הפתרונות הקיימים. לגבי זירת סחר פחמן – אפשר לעשות מנגנון סחר מקומי עם קשר לזירות בחו"ל. בנוגע לאגירה – יחד עם עליה של 400% בעלות הליתיום אתגר האגירה הופך להיות קשה יותר. מדינת ישראל שנסמכת על סולרי נמצאת במצב קשה אך אפשרי להגיע ל-40% מתחדשות כולל סוללות. עלויות נוספות

והגעה ל 80-100% יחייב שימוש בטכנולוגיות חדשות שלא בנמצא כעת. המשרד חייב יחד עם משרדים אחרים לפתח יכולת בדיקת פחמן שלא תחת קבלני משנה אלא ידע גנרי פנימי – דבר שלא בנמצא כיום. חייבים One Stop Shop לעסקים. הממשלה צריכה לספק מתווים באשר לאיך להגיע ולהיות BAT – לא ברור איך מגיעים לשם, וחייבים לשתף בגיבוש מתווה פחמן גם גורמים פרטיים מקצועיים ולא רק ממשלה ויועציה/מקורבים.

צביקה: יש הרבה יותר חדשנות ישראלית בחום ופתרונות אחרים שאינם פנלים שמיוצרים בסין

לירן דור, בוטון אנרגיה: נדרשת הסתכלות הוליסטית – אי אפשר להסתכל רק על סולרי אלא גם על תחומים אחרים כמו לדוגמה שוק הפסולת. אפשר להפוך את המטרד למשאב ופתרונות כאלה יכולים לסייע גם כמקור אנרגיה לתחום התחבורה. שוק הפסולת – אפשר להתחיל את ייצור האנרגיה מלמטה למעלה כדי לחסוך את נושא הלוגיסטיקה. חבל לי שהפרויקטים שלנו קורים באירופה ולא בארץ. סוגיית זליגת פחמן אכן מהותית עבור התעשייה המקומית ולכן חייבת לקבל ביטוי בכל מתווה תמחור פחמן שייקבע.

עדי: יש המון טכנולוגיות חדשניות בשוק הפסולת שאפשר להטמיע בשוק הישראלי, אך אין לזה כאן פיתוח. הבעיות: אין אכיפה והולכים לפי היררכיית הפסולת בניהול הטיפול פסולת. ישראל צריכה לעודד צריכה של מוצרים ממוחזרים. נשמח לסייע בידע לגבי שימוש בחומרים ממוחזרים.

ניר: החשש מזליגת פחמן ממשי. אנחנו לא מאמינים ביכולת היישום של הממשלה – הדוגמה היא המקרה של הגז. למרות הבטחות עדיין לא התקבלו מענקים ותמריצים שהובטחו מהממשלה לטובת התייעלות אנרגטית. כשנראה יישום יהיה לנו קל יותר לקבל את המיסוי.

שלומית: לגבי המשקיעים המוסדיים – האם בהשקעות ESG התכוונת לכאלה שנעשות אחרי הטקסונומיה או השקעות בסטארטאפים?

ירון: אין כיום תכנית לעידוד אגירה בישראל. כיום יש תכנית של צימוד של שדות סולאריים לסוללות אגירה לטובת ייצוב הרשת. הבעיה – הצמידות הגיאוגרפית היא תנאי. רשות החשמל צריכה לומר: ניתן לעשות מניה מסונכרנת בין לקוח אגירה לבין יצרן סולרי, לכל אחד מהם יש מונה ובכך נפתח שוק חדש של אגירה. יש לאפשר הסכם קניה ומכירה של חשמל בין שני גופים שאין ביניהם צימוד גיאוגרפי. רשת החשמל צריכה להיות כה שיותר מגוונת, עם מגוון טכנולוגיות. כיום רשת החשמל חסרה נתונים, מה שמקשה על ניתוח

בזמן אמת ומתן תגובה למצבי קיצון. האם במכרזים משהו מתעדף טכנולוגיה שלא מזיקה לקרקע? התכנית של המדינה לבנות תחנות גז נוספות לא מסתדרת עם העלויות הנלוות וההשלכות הצפויות. אם מפריטים את שוק החשמל צריך לתת משקל גדול יותר לאגירת אנרגיה, שיכולה להוכיח את עצמה ברוב ימות השנה. גז נותן מענה נקודתי למצבי קיצון אבל יש פתרונות שיתנו מענה מאוזן הרבה יותר טוב ויאפשרו שליטה מירבית בניהול צריכת וייצור החשמל.

אירית: אפשר להשתמש בשמש הן לצורך חימום והן לצורך חשמל. על מנת שתעשייה תוכל למקסם את השטח שבידיה לטובת שימוש באנרגיית השמש בצורה האידיאלית היא צריכה לקבל נתונים על איזו טכנולוגיה מתאימה לה. ואז מפעל שצריך את אנרגיית השמש על מנת לחמם ופחות על מנת לייצר חשמל ידע איזה טכנולוגיה להציב על הגג. יש לתעדף תקינה שנותנת תיעודף לשמש כמקור לחימום מים/ייצור חשמל ואת השאר להשלים ממקורות אחרים.

יובל: לגבי שוק הפסולת – בהחלט צריך להתמודד עם התחום הזה כשמדברים על מעבר לאיפוס פליטות. אנחנו מקדמים כיום תקנות מחייבות לטיפול בפסולת אורגנית – מה שמקדם את הביקוש בתחום. לפי היעדים עד שנת 2030 המדינה תטפל בכל הפסולת האורגנית. מיסוי פחמן – בשום מקום בעולם לא חיכו ליישום מלא לפני המיסוי ואם נחכה עד שהכל יסתדר לא נצליח לעולם לעמוד ביעדים. לסיכום הצעדים שלנו להגברת הביקוש: שימוש בכלים כלכליים לתיקון כשל השוק, שימוש בסטנדרטים של רגולציה ואינפורמציה, השקעות אחריות והסטה של השקעות, בחינה כיצד המגזר הממשלתי יכול לרכוש טכנולוגיות ישראליות תומכות אקלים.

ד"ר גדעון פרידמן, משרד האנרגיה: מס פחמן – המשרד תומך במתווה הקיים. נצטרך לדאוג לתעשיינים שאינם יכולים להתחבר לתשתית הקיימת ואני תומך בפיצוי בכיוון שדוחף לאנרגיה נקיה ולא לפתרונות כמו סולר. לעניין האגירה – הפתרון שירון הציע מוצלח וברור שלפתרונות אגירה יש יתרון עצום ועדיין כנראה זה לא כלכלי במחירי האגירה הנוכחי אבל אנחנו מתקדמים לכיוון הזה. אנחנו בדרך למנגוונים שיתמרצו אגירה וברשות החשמל קיימת מחשבה לתמחר תעריפים שונים בהתאם לפתרונות הקיימים. בעניין חימום מים סולארי – זה קשה ועד היום היה לעיתים לא כלכלי. אם כי חברת Tigi מוכיחה שיש מקרים שזה עובד.

דפנה אבירם ניצן, מובילת הצוות, המכון הישראלי לדמוקרטיה: האם לדעתך מיסוי הפחמן יגביר את הכדאיות הכלכלית באגירה?

גדעון: ברגע שהמס ייכנס יהיה קל יותר לעדכן אותו תוך זמן מה ואז המהלך יהפוך להיות גיים צ'יינג'ר. מס הפחמן באמת יעזור. מהלך שינוי התעו"ז שמבוצע כרגע יסייע להסדרת תחום האגירה.

מנשה: הדבר הפשוט ביותר שהממשלה יכולה לעשות כרגע הוא לתת תאריכים לקולות קוראים על מנת שיהיה לנו סדר עבודה ברור וסדור, בדגש על קולות קוראים 441, שאין להם תאריך מוגדר. כיום קולות קוראים של 441 יוצאים חודש לפני זה לא מספיק זמן ליזמים להתארגן. כמו במכרזי חלוץ שם יודעים מראש מתי יוצאים הקולות קוראים וניתן להיערך לכך מראש. בנוסף, צריך שיהיה מטעם הממשלה איש מקצוע מבפנים (לא רק ייעוץ חיצוני), שמבין את המתודולוגיות ויכול לסייע בהכנת הקולות הקוראים.

דפנה: הדיונים האלה חשובים ומציפים את הזווית של היזמים בשטח. נתרגם אותם לסט חסמים והמלצות להסרתם, אשר יוצגו לכם לפני הכנס ויוצגו גם לצוות מנכ"ל משרד רוה"מ, בשאיפה שהתובנות שמוצפות פה יתורגמו לצעדים בשטח שיקלו על היזמים. תודה לכולכם על ההשתתפות בדיונים.

צוות לקידום מדיניות תומכת חדשנות אקלימית מפגש מספר 4 בנושא הצגת מתווה למדיניות ממשלתית לקידום חדשנות אקלימית, יום שני 23.5.22

מובילי הצוות: המכון הישראלי לדמוקרטיה והמכון הישראלי לחדשנות

מצגת חסמים ופתרונות (מצ"ב) – הוצגה ע"י דפנה אבירם-ניצן

בפתח הדיון הציגה דפנה מצגת שריכזה את כלל החסמים והפתרונות שהציפו יזמי האקלים במהלך דיוני הצוות. חברי הצוות הוזמנו להעיר ולהאיר, כדי להבטיח שעמדותיהם מיוצגות בצורה מדויקת ושאינן סוגיות מהותיות שנשמטו.

מצגת יצירת אקוסיסטם תומך חדשנות אקלימית (מצ"ב) – הוצגה ע"י ד"ר יונתן מנוחין

על בסיס התובנות שהציפו חברי הצוות, הציג יונתן את התוכנית הסדורה שהכין המכון הישראלי לחדשנות, ליצירת אקוסיסטם תומך חדשנות.

דיון פתוח:

ניר קנטור, התאחדות התעשיינים:

(1) יש לתת ביטוי יותר חד וחזק לחסם הרגולטורי, לחוסר התיאום הבינמשרדי, להסדרה הנדרשת בין משרדים באמצעות שת"פ ביניהם. זה חסם יותר משמעוטי מהתקציבים וכלי הסינוע. רצוי שכל פעילות התיאום וההסדרה תרוכז תחת משרד רה"מ.

(2) מס פחמן – נדרש מנגנון פיצוי על הפגיעה בכושר התחרות, זאת עד שיהיה מס גבולות.

(3) הנקודה של BAT חשובה ביותר – לא קל להיות מוגדר כ־BAT, נדרש סיוע של משרד החוץ והגנה"ס.

(4) שימוש במשאבים – יש למצוא מנופים למימון. קרן שמירת הנקיון מתאימה יותר לעולם הפסולת מאשר קרן העושר.

(5) מסכים שיש ללמוד מסיפורי הצלחה ולהעתיק מודלים מוצלחים מחו"ל.

בת ציון גרסטמן, משרד האנרגיה: כל ההמלצות מבורכות, מאחר ומדובר בטכנולוגיות חדשות יש חשיבות שמשרד רה"מ ירכז ויתכלל, אבל יש לרכז את היכולות היכן שיש סמכות. ברשות הרגולציה החדשה אין מספיק הכשרה. חסרה השפה של רגולציה מאפשרת שמקדמת חדשנות – היא לא קיימת מספיק בשטח ונדרשת לכך הכשרה. באנגליה ובריטניה יש קרן לחדשנות של רגולטורים שרוצים להציע רגולציות חדשות. יש לבחון גם את החסמים עימם מתמודדים הרגולטורים. בהעדף משאבים וכלים – כיצד יצליח?

נמרוד לוי, ICL: חשוב שיהיו לגוף המתכלל גם סמכויות. נדרש מנגנון של תיאום ותכלול העבודה המשותפת

דפנה אבירם ניצן, המכון הישראלי לדמוקרטיה: יש חשיבות רבה לוודאות רגולטורית ולתיאום בין הרגולטורים. אם זה יוסדר הכסף כבר יגיע מהמשקיעים. חשוב שגם במסמך המתכלל של ד"ר יונתן מנוחין תופיע ההמלצה לגוף מתכלל.

ד"ר יונתן מנוחין, המכון הישראלי לחדשנות: גוף אחד שמתכלל מטעם הממשלה יכול לייצר חוסר שיתוף פעולה מצד משרדי ממשלה אחרים ולכן צריך לבנות מנגנון של תיאום תכלול ועבודה משותפת מאשר גוף חזק וריכוזי.

נמרוד: אם יש לו סמכויות אתה נותן לו בשר.

יונתן: נושא החדשנות האלקימית נמצא באחריות כמה משרדים ואני חושש שלא יעזור לרכז את זה במשרד אחד.

דפנה: הגוף צריך להיות מתכלל, מתאם, מגשר על מחלוקות ולא לקחת סמכויות מאף משרד. הגוף הזה לא יכול להיות במקום לדוג' המשרד להגן"ס ששם אנשי המקצוע שמבינים בתחום אבל יכול להיכנס במקום שבו צריך תיאום בין רגולציות סותרות, כשצריך שיתוף פעולה. צריך גורם מתכלל שיכול להיות "אבא".

ניר קנטור: זה לא מחליף את המשרדים. מישהו צריך להכריע במצב שבו אין הכרעה כדי שהיזם לא ילך הביתה חסר מענה. ללא ודאות רגולטורית אין משמעות למימון. ללא ודאות אין ליזם לאן להתקדם.

אבי ברנמילר, ברנמילר אנרג'י: אני לא חושב שמשרד רוה"מ צריך להחליט במקום משרד מקצועי אלא לסייע לו לקבל החלטה. אי קבלת החלטה גרועה יותר מתשובה שלילית. צריך משרד שיגרום למשרדים לקבל החלטות.

יונתן: שינויים לא קורים אם אין מישהו שרואה את התמונה הכללית.

דפנה: אם תהיה ודאות רגולטורית ותיאום בין משרדי, משקיעים ידעו להגיע.

מנשה זליכה, יועץ בתחום גזי חממה: חסרה תובנה מרכזית של לוחות זמנים ברורים גם לגבי פרסומים ופעולות וגם לגבי תגובות הממשלה. זה גורם למסמוס היכולת לקידום פרויקטים.

עדי סלע ימיני, Clariter: במצגת הראשונה שהציגה דפנה, בהצעה להטמיע כלכלה מעגלית בעולם הפסולת, חשוב לציין שהמטרה היא לעודד סגירת מעגלים ויצירת *מוצרים* כעדיפות ראשונה לפני שימוש לאנרגיה/הטמנה. כלומר, לוודא כי היררכיית הפסולת הברורה (שמופיעה באסטרטגיה הממשלתית) תיושם ותתומך בשוק. מאחר ועולם המיחזור המכני והכימי הן הדרכים העיקריות לייצר מוצרים, את הדוגמה הייתי מתאימה גם כן להעדפה הזו – עידוד אקטיבי של מיחזור מכני/כימי ורק אז לאפשר השבה לאנרגיה והטמנה. בנוסף, נגעתם בנושא הכלכלה המעגלית. צריך לראות איך לא רק לוקחים אסטרטגיה של טיפול בפסולת אלא איך מצמידים למציאות, איך שרשרת האספקה בישראל היא שקודם כל ממחזרים, אחר כך השבה לאנרגיה ורק אז הטמנה. בתיאוריה זה נשמע נהדר אבל בשטח זה מורכב יותר. אני ממליצה שכשנותנים דוגמאות, לתת כאלה שתומכות בכלכלה מעגלית והשבה של מוצרים לסגירת מעגל.

דפנה: היום אין מי שמפקח?

עדי: יש דיבור תיאורטי ותמריצים למתקני מיון. צריך לוודא עידוד של מתקני מיחזור לפני שקופצים לפתרונות נוספים.

אסתי דואק, נוסטרומו: בהמשך לבת ציון, התחושה מצידנו שיש הקשבה אבל היינו שמחים לקבל פידבק מהרגולטור מה חסר לו בשיח מולו. אם היינו מקבלים יותר הכוונה היינו מביאים לקידום של דברים.

אופיר בן נון שטיינברג, נוסטרומו: לגבי גוף מתכלל – חשוב שיהיה עם הרבה סמכויות. רוצים לעזור לנו אבל אנחנו נופלים בין הכיסאות בין המשרדים. לגבי תמיכה של הממשלה –

תסתכלו מה קורה באירופה ובקליפורניה, רמת ההלוואות והמענקים לטכנולוגיות פורצות דרך שם לא דומה למה שקורה בארץ. אם אנחנו סטארטאפ ניישן אנחנו צריכים להוביל בזה. נשמח להרחיב על סוגי הלוואות ומענקים. לדוג' לבניינים פדרליים בארה"ב אתה יכול לקבל הלוואה ל־20 שנה כמעט בלי ריבית. אנחנו לא מבקשים שיתנו לנו כסף, יש דרכים לתת הלוואות בצורה חכמה, שיחזרו בסוף למשלמי המיסים אבל גם יסייעו בפתרון משבר האקלים.

דפנה: אנחנו שומעים את הקולות מהשטח ולא יכולים להתעלם מזה שאלו הדברים שתוקעים אותם. צריך לבנות את הפתרונות באמצעות הסרת חסמים ונד בנד יצירת אקוסיסטם תומך חדשנות אקלימית.

אופיר: בנוגע לחשיבות האמיתית שיש ביצוא המוצרים צריך לזכור שעניי עירך קודמים. יש פתרונות ואם יתנו לנו את הכלים, הם יכולים להביא אותנו קרוב יותר ליעדים שהתחייבנו אליהם. אנחנו מתקבלים בזרי דפנה במדינות אחרות אבל צריכים את הסיוע פה אצלנו בארץ. זה אומר למשל POC – פטור ממכרז על פיילוטים ברגע שטכנולוגיה מוכחת, זה אלמנט חשוב מאוד על מנת שנוכל להביא את הפתרונות פה אצלנו ולא לרעות בשדות זרים. כאשר אין לנו ברירה והתכניות העסקיות שלנו נתמכות רק בשדות זרים אז אנחנו לצערי רק שם.

הנושא של פטור ממכרז על פיילוט חוזר בכל אחד מהתחומים שאנחנו סוקרים במסגרת קהילות החדשנות שלנו. המשמעות של זה היא שאין תמריץ לשבת ולהשקיע. מינהל הרכש הממשלתי טוען שהוא מצא פתרון אבל לא למדתי את זה לעומק, אשב איתם בימים הקרובים ואלמד את הנושא.

נספח ב: תוכנית ההלוואה של ממשלת ארה"ב לטכנולוגיות אנרגיה חדשניות⁷

המשרד לתוכניות הלוואה (LPO – Loan Programs Offices) במחלקת האנרגיה האמריקאית אמון על מתן הלוואות וערבויות עבור יזמים בתחום חדשנות האקלים. סיוע זה נועד לפתור חסם מרכזי העומד בפני טכנולוגיות אנרגיה חדשניות – קושי בגיוס מימון פרטי בשלבים הראשונים של הפריסה המסחרית של הטכנולוגיה, הנובע מהיעדר נכונות מצד משקיעים פרטיים לקחת על עצמם את הסיכון בהטמעה של טכנולוגיה חדשה בטרם יש לה היסטוריה מוכחת של פעילות מסחרית (תופעה זו מכונה "עמק המוות").⁸ לפיכך, המטרה המרכזית שמנחה את LPO היא "בניית גשר לבנקאביליות", קרי, סיוע לטכנולוגיות אנרגיה חדשניות לעבור משלב הפיתוח והפיילוט לשלב של הבשלה מסחרית, ובכך לעבור בהצלחה את "עמק המוות" (תרשים 3).

בהתאם, LPO מפעיל מאז שנת 2007 תוכנית לערבות מדינה להלוואות עבור אנרגיה חדשנית (Innovative Energy Loan Guarantee Program),⁹ ובפרט לפרויקטים בארה"ב שמשתמשים בטכנולוגיה חדשנית על מנת לצמצם, למנוע או לבודד פליטות של גזי חממה. תוכנית זו פועלת מכוח Title 17 של חוק מדיניות האנרגיה משנת 2005, ומתוקצבת בסך של 3-4.5 מיליארד דולר¹⁰ עבור ערבות מדינה להלוואות. בנוסף לכך, LPO מתוקצב ב־8.5 מיליארד דולר עבור פרויקטים של אנרגיה חדשנית שעוסקים בתחום אנרגיית המאובנים (למשל פיתוח של מערכות כוח דלות פחמן), וכן ב־10.9 מיליארד דולר עבור פרויקטים שעוסקים בתחום האנרגיה הגרעינית. עד היום, LPO השקיע מעל ל־35 מיליארד דולר בפרויקטים. במסגרת התוכנית, LPO מציע ללווים את השירותים הבאים:

- גישה להון (Debt Capital).

- מימון גמיש ומוותאם אישית: LPO יכול להיות מממן יחיד, אך הוא יכול גם להלוות בשיתוף עם משקיע פרטי, או לחילופין להיות ערב למימון הפרטי.

7 סקירה זו מבוססת על האתר של LPO. להרחבה ראו גם את הקול קורא המקיף של LPO.

8 להרחבה על הקשיים הנוגעים למימון טכנולוגיות אקלים, ראו למשל Bryson Wiese, "The challenges of scaling climate tech," GreenBiz, 11.5.2022

9 יש לציין ש-LPO מפעיל שתי תוכניות נוספות: תוכנית הלוואות לייצור רכבים או חלקים לרכב שהם יעילים בצריכת הדלק (Advanced Technology Vehicles Manufacturing (ATVM) loan program), וכן תוכנית הלוואות לאנרגיה שבתיה (Tribal Energy Loan Guarantee Program – TELGP).

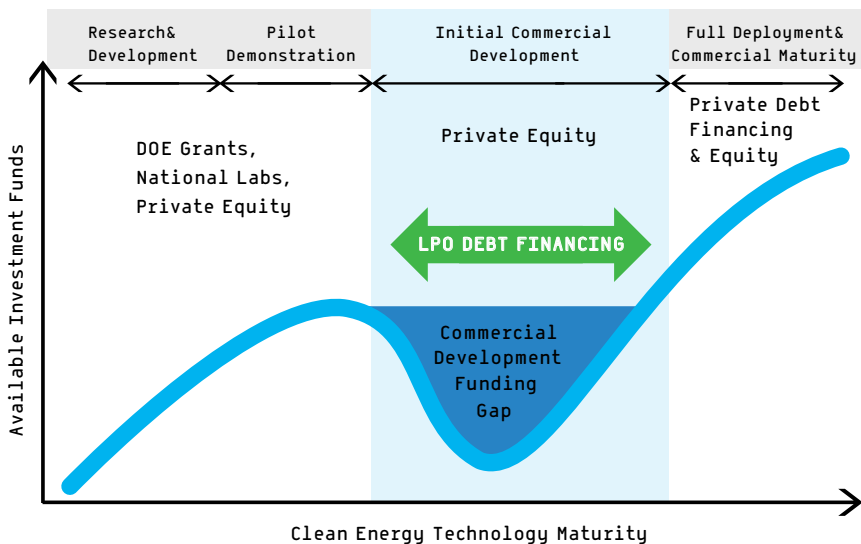
10 באחר LPO מופיע במקום אחד הסכום שלושה מיליארד דולר, ובמקום אחר 4.5 מיליארד דולר בהקשר לתוכנית הנ"ל.

- שותפות בתהליך: השותפות מתבטאת כבר בשלב הראשוני של פיתוח הפרויקט עוד לפני ההשקעה, וכן מרגע אישור ההלוואה מובטח ליווי לאורך כל תקופת ההלוואה.
- ניסיון מקצועי: LPO מעמיד לרשות הלווים צוות של מומחים פיננסיים, טכנולוגיים, משפטיים וסביבתיים.

חרשים 3

התפקיד של LPO בתהליך המימון של טכנולוגיות אנרגיה חדשניות

BRIDGING THE GAP



קריטריונים לזכאות

- על הפרויקט להשתמש בטכנולוגיה חדשה או משופרת באופן משמעותי בהשוואה ל"טכנולוגיה המסחרית" שבשימוש בארה"ב. טכנולוגיה חדשה או משופרת באופן משמעותי מוגדרת כטכנולוגיה שעוסקת בייצור, צריכה, או תעבורה של אנרגיה ושכוללת שיפור בערך או בפריורן ביחס לטכנולוגיה מסחרית (ההגדרה כוללת מגוון של קטגוריות, למשל פרויקטים ללכידת פחמן, ייצור יעיל של חשמל, ציוד לשליטה בזיהום, ועוד). טכנולוגיה מסחרית

מוגדרת כטכנולוגיה שנמצאת בשימוש כללי בשוק האמריקאי, כלומר שהיא מיושמת בשלושה או יותר מתקנים פעילים לטובת ייעוד כללי זהה לטכנולוגיה החדשה המוצעת.

- על הפרויקט להיות **ממוקם בארה"ב**
- על הפרויקט **למנוע, לצמצם או לבודד פליטות של גזי חממה**
- על הפרויקט להראות **סיכוי סביר להחזרת ההשקעה**

שלבי תהליך הגשת הבקשה

להלן פירוט של תהליך הגשת הבקשה לתוכנית (תרשים 4 מציג את התהליך באופן סכמטי). יש לציין שהתהליך בכללותו לא תחום במסגרת זמן ספציפית – מסגרת הזמן משתנה כתלות במידת המוכנות והמורכבות של הפרויקט.

• **ייעוץ לפני הגשת הבקשה:** מועמדים פוטנציאליים מוזמנים לפנות ל-LPO ללא עלות וללא התחייבות עבור ייעוץ. במסגרת הפנייה הראשונית המועמדים יכולים להיוועץ על הפרויקט המוצע וללמוד על התהליך לפני הגשת הבקשה הרשמית.

• **תהליך הגשת הבקשה הרשמי:**

○ שלב 1: LPO מעריך את הפרויקט וזכאות בסיסית למימון מבחינת חדשנות וחישוב פליטת גזי חממה במסגרת זמן של 60 ימים. לצורך חישוב הפליטות על המועמד למלא טופס אקסל ייעודי.11

○ שלב 2: LPO מבצע הערכה נוספת הכוללת בין היתר: הקצאת סיכונים, אמינות אשראי (creditworthiness), רלוונטיות טכנית, גישה טכנולוגית, תוכנית עבודה, ובחינה של סוגיות משפטיות, סביבתיות ורגולטוריות.

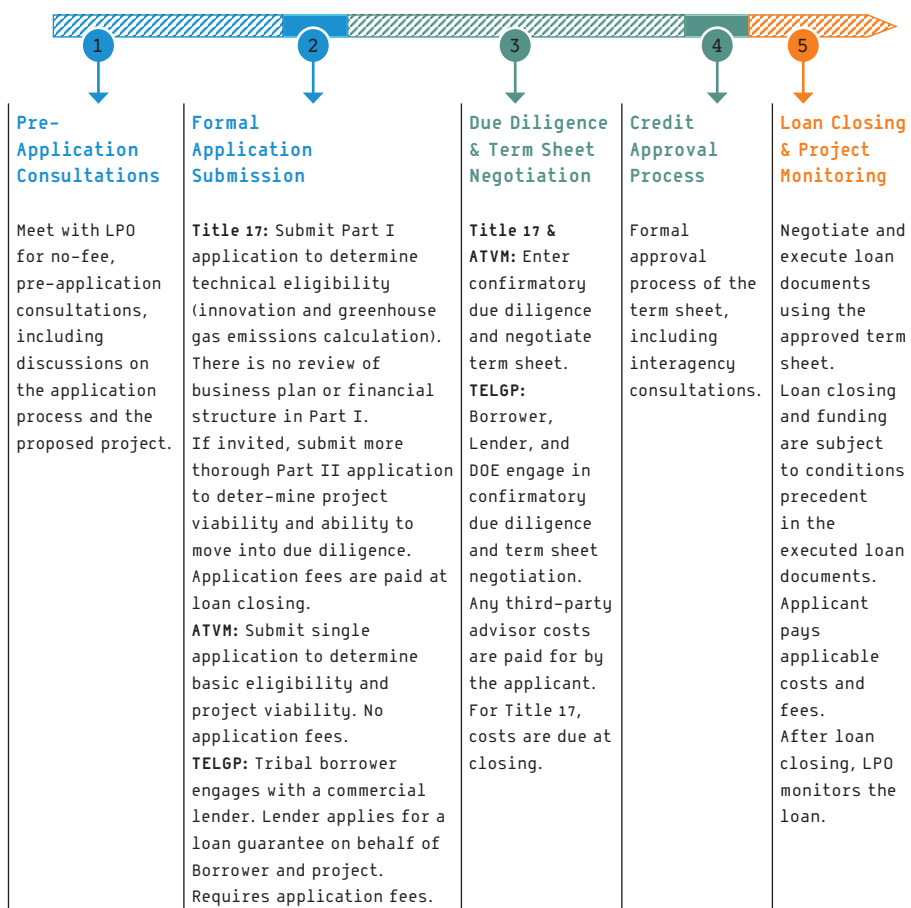
• **בדיקת נאותות ומו"מ:** LPO עורך בדיקת נאותות פיננסית, משפטית וסביבתית תוך שימוש ביועצים חיצוניים. כמו כן, נעשית בחינה באשר להיענות של הפרויקט לחוקי סביבה פדרליים. LPO מנסח את תנאי ההסכם ועורך עם המועמד מו"מ על התנאים.

• **תהליך אישור האשראי:** LPO מציג את הפרויקט לוועדה פנימית וחינונית שצריכות לאשר את מתן האשראי, וכן נדרש לבסוף אישור ממזכיר האנרגיה.

• **אישור ההלוואה וניטור הפרויקט:** ההלוואה מתבצעת על בסיס התנאים שהוסכמו בין הצדדים. בשלב זה על המלווה לשלם אגרה עבור תהליך הבקשה שמחושבת על בסיס

גובה ההלוואה המבוקשת. ה-LPO עורך ניטור של הפרויקט עד להחזר ההלוואה במלואה, ומוודא שהפרויקט עומד בתנאים שהוסכמו. במסגרת ניטור הפרויקט נעשית בין היתר בחינה של עלויות הפרויקט, לוחות הזמנים, ובקרת איכות התפעול.

4 תרשים נהליך הגשת הבקשה ל-LPO



More Variable Timing Length of the stages varies greatly, depending on project complexity and readiness.

Less Variable Timing Timing for these stages is largely fixed with targeted timelines.

נספח ג: ניהול הביקושים - נייר עמדה חברת נוסטרומו



נייר עמדה בנושא

הצורך בניהול ביקושים ויצירת תנאים כלכליים לאגירה מאחורי המונה בישראל

מאי 2022

על מנת לאפשר את המעבר לאנרגיות מתחדשות, לרבות עמידה ביעדי הממשלה (30% ייצור מאנרגיות מתחדשות עד 2030), יש לטפל גם בנושא הביקושים, כחלק אינטגרלי מתכנון רשת החשמל יציבה. אגירת אנרגיה מאחורי המונה היא הכלי האפקטיבי ביותר לכך. בנייר עמדה זה נסקור צעדים אופרטיביים הניתנים ליישום מידי שיובילו ליצירת "כלכלת אגירה" שתעודד צרכנים גדולים (מסחריים ותעשייתיים) להתקין אגירה מאחורי המונה ולתרום לייצוב רשת החשמל. **האמור להלן מקבל משנה דחיפות כפתרון אפשרי לבעיית הספקת החשמל בגוש דן (אלטרנטיבה לתחנת רידינג) והעלייה הצפויה בדרישות חשמל לטעינת רכבים חשמליים.**

ניהול צד הביקוש ואגירה מאחורי המונה בישראל - ניהול הביקושים הולך ותופס תאוצה בעולם ככלי, שבלי הפיתוח שלו, לא תוכל אף רשת להעמיק את המעבר לאנרגיות מתחדשות. הוא מהווה חלק אינטגרלי בתכנון החשמל בשווקים מובילים, דוגמת קליפורניה. ניהול ביקושים מאפשר לא רק לאזן את הרשת אלא גם לחסוך בתשתיות, בכל המקטעים (ייצור, הולכה וחלוקה). בניגוד לניהול ביקושים באמצעים וולונטריים למספר אירועים מוגבל (כגון כלי DR), אגירה מאחורי המונה היא כלי הניהול האפקטיבי והאמין ביותר לניהול ביקושים, מאחר והפעלתו אינה דורשת שינוי התנהגותי/תפעולי של הצרכן, מאפשרת השלות חוזרות ונשנות ולמעשה משנה את פופולריות הצריכה של הלקוח לתמיד. לכן מדינות רבות בארה"ב מעודדות צרכנים להתקין אגירה.

כלכלת אגירה מאחורי המונה - על בסיס עבודות שנעשו, לאגירה מאחורי המונה ערך כלכלי גבוה עבור רשת החשמל. לעומת זאת, התקבולים לצרכן שרוצה להשקיע בתשתית נמוכים וכן התשוואה, וכחוצאה מכך אין השקעות בתחום זה נכון להיום. כדי שלבעלי נכסים יהיה עניין כלכלי להתקין אגירה מאחורי המונה, דרושה הכנסה שנתית מינימלית של כ-350 ש"ח לכל תשתית אגירה של קוט"ש מותקן (שעלותה כ-1600 ש"ח). ובכך יתאפשר החזר השקעה בפחות מ-5 שנים). כמפורט בנספח המצ"ב, המנגנונים לקביעת הערך בחלקם כבר קיימים, ובשניים לא מהותיים יכולים לאפשר למעשה להגיע להכנסה כזו.

מקור כספי	ערך/מחיר לקוט"ש	התאמות נדרשות
חסכון לפי תעו"ז עתידי	90-100 ש"ח	
חסכון לפי תעריף מספקים	135 ש"ח	מונה נפרד למערכת האגירה.
חסכון מקטע ההולכה וחלוקה		חסכון לקוט"ש דורש חישוב נפרד, ארצי או מקומי, בהתאם למתדולוגיה של AVOIDED COST CALCULATOR
חסכון מקטע ייצור	83 ש"ח	לפי השימוע בנושא עדכון מקבצי השעות ¹
השלה מרצון (DR)	240 ש"ח	מחושב לפי 40 שעות בשנה כפול 6 ש"ח לקוט"ש; כדי לאפשר השתתפות צרכנים המבצעים הסטה קבועה יש למדוד פריקה בפועל בזמן אירוע (במקום השוואה לצריכה קודמת)

צעדים ליישום ההמלצות לעיל ליצירת "כלכלת אגירה מאחורי המונה" בישראל:

1. לאפשר תת מניה למערכת אגירה כדי שניתן יהיה לשייך להם תעריפים ושירותים יעודיים (לרבות תעריף מספקים).

¹ https://www.gov.il/he/departments/publications/Call_for_bids/shim_idkun_mashab



2. גיבוש מדיניות תיעודף לאיזון הרשת: א. ראשית, קוט"ש שנוצרו על ידי הפחתה או חסכון. ב. אח"כ קוט"ש שנוצר על ידי אנרגיה מתחדשת ואגירה. ג. לבסוף קוט"ש נוצר באמצעות דלקים.
3. חישוב העלות השולית הנחסכת (avoided cost²) של תשתיות ההולכה והחלוקה בגין הפחתת שיאי ביקוש (כפי שנעשה למקטע הייצור)
4. לאפשר לתוכניות ניהול ביקושים לפעול במקביל לאגירה.
5. מענק חד פעמי להתקנת אגירה מאחורי המונה (כדוגמת תוכנית המענקים SGIP³ בקליפורניה).
6. חובת התקנה של מערכת אגירה כחלק מבנייה חדשה (כפי שנקבע באוגוסט 2021 בקליפורניה כחלק מקוד האנרגיה המחייב⁴)
7. בנוסף לתשלומים לעיל, הממונים כולם באמצעות חסכוניות בתוך משק החשמל, יש מקום לשקול גם סבסוד של המדינה (למשל, החזרי מס, כפי שמוצע כעת בארה"ב לאגירה - investment tax credit⁵), לאור התועלת המשקית בזירוז המעבר לאנרגיות מתחדשות.
8. הלוואות שתספק המדינה ריבית נמוכה להשקעות תשתיות (כדוגמת תוכנית ההלוואות של משרד האנרגיה האמריקאי⁶)
9. תמריצים להורדה מוכחת בכמות הפליטות (carbon credits)

הדגמת יכולות והיתכנות

אנו מציעים לפרסם מכרז להקמה ותפעול של מתקני אגירת אנרגיה בתוך גוש דן בהיקף משמעותי (עשרות מגה-ואט), אשר במסגרתו יוכלו הזוכים לקבל תעריפי חשמל מיוחדים לאגירה או סבסוד של המתקן בצורה שתבטיח את כדאיותו הכלכלית במקביל לתעריפים הקיימים.

במכרז ייבחנו פתרונות אגירה שיוצעו על-ידי המשיבים מבחינת עלות, זמן הקמה, קיבולת האגירה שניתן להקים בטווח זמן שיוגדר, אמינות, ותימדם יכולת הפחתת ביקושים בשעות השיא בגוש דן. בהנחה שהמכרז יצא בשנת 2022, ניתן יהיה עוד במהלך 2023 להקים מספר מתקנים בקיבולת משמעותית (במגה-וואטים). המידע שיאסף, במקביל להשלמת הליך התכנון המפורט לעיל, יאפשר לגורמים הרלוונטיים לקבל החלטות לטווח הארוך ולהתחיל להוציאן לפועל.

תודה על ההתייחסות. אנו זמינים לכל שאלה, ונשמח לעזור לקדם את הנושא.

נוסטרומו אנרגיה לימיטד

² The "Avoided Cost Calculator" is an Excel-based spreadsheet model (E3) for use in demand-side cost-effectiveness proceedings at the California Public Utilities Commission (CPUC). Specifically, the model produces an hourly set of values over a 30-year time horizon that represent costs that the utility would avoid if demand-side resources produce energy in those hours. These avoided costs are the benefits that are used in determining the cost-effectiveness of these resources.

³ <https://www.cpuc.ca.gov/industries-and-topics/electrical-energy/demand-side-management/self-generation-incident-program>

⁴ https://www.energystoragejournal.com/golden-state-approves-energy-code-for-all-new-buildings/?wp-linkindex=4&utm_campaign=Energy_Storage_Journal_Bulletin_No_103&utm_content=energystoragejournal-magazine.com&utm_medium=email&utm_source=Batteries_International

⁵ <https://energystorage.org/policies-issues/federal/itc/>

⁶ <https://www.energy.gov/lpo/mission>



נספח

רקע

אין חולקים על הצורך באגירת אנרגיה בהיקפים גדולים כתנאי לכניסה משמעותית של אנרגיה מתחדשת, הואיל והמקורות (שמש או רוח) זמינים רק חלק משעות היממה. אגירה ניתן לבצע בצד ההיצע ("לפני המונה") או בצד הצרכן ("מאחורי המונה", פרטי או עסקי). אגירה מאחורי המונה מאפשרת בנוסף לאגירה, גם ניהול של הביקוש, ולהתאימו להיצע, ובכלל זה התשתיות (מייצור לאספקה). ללא ניהול ביקושים, גודל מערכת החשמל הנדרשת (ייצור, הולכה, חלוקה, וכו') נקבע לפי שיא הביקוש הרגעי של המשק, שזה לזמן קצר, ולכן רוב הזמן אינה מנוצלת. אגירה מאחורי המונה מאפשרת להפחית ולהסיט ביקושים לשעות בהן יש למערכת החשמל רזרבות פנויות (יתירות), ברוב שעות היממה, וכך להקנות לה יציבות ולחסוך תוספת תשתיות כדי להדביק את הגידול בביקושים.

ישנם אמצעים שונים לאגירה מאחורי המונה (אלקטרו-כימיים (בטריות), תרמית (חום או קור), אוויר דחוס וכו'). נוסטרומו מציעה אגירת אנרגיית קור לבניינים מסחריים ותעשייתיים, שיכולה להשיל ביקוש לאנרגיה למיזוג אוויר בשעות השיא, באמצעות ייצור ואגירת אנרגיית-קור בצורה יעילה ביותר (90%+ יעילות מחזור) בשעות שפל (או מעודפי ייצור סולארי). בישראל, דרישות החשמל למיזוג יכולות להגיע עד 50% מכלל הביקוש לחשמל בשעות השיא, ומכאן שניתן להגיע להיקף אגירה גדול והקלה משמעותית בביקושים (עד כ-20% מסך הביקוש בזמן השיא) על-ידי הטמעה רחבה של המערכת.

נושא ניהול הביקושים בכלל, ואגירת אנרגיה מאחורי המונה בפרט, עדיין אינם חלק אינטגרלי מתוכנית הרשת כפי שמתקיים במדינות המובילות בתחום הפחתת פליטות כדוגמת קליפורניה. מקבלי ההחלטות וקובעי מדיניות בישראל ממוקדים בצד ההיצע, ולא בצד הביקוש. כדי להשפיע על ביקושים (בין היתר, על-ידי אגירה), יש צורך בתנאים כלכליים (תעריפים, תמריצים וכו') שיעודדו צרכנים לשנות את זמני צריכת האנרגיה שלהם במידה והדבר מתאפשר. לעומת זאת, אגירה אנרגיה בצד הביקוש מאפשרת שינוי צריכה משמעותי וקבוע באופן שאינו מורגש על-ידי הצרכן אך משפיע על איוון הביקושים מהרשת. אגירת אנרגיה בצד הביקוש מחייבת את הצרכן בהשקעה תשתיתית ניכרת שצריכה להיות מתוגמלת בהתאם לתועלות המישקיות שתפעולה מבטיח כדי להבטיח את כדאיותה.

כדי לקדם בעתיד הקרוב את חזרתן של טכנולוגיות לניהול ביקושים ולהוכיח את תרומתן לרשת, תוך מתן מענה אופרטיבי לחלק משמעותי מבעיית הגודש בגוש גן והמשך הפעלת תחנת רידינג למרות בעיית האסבסט, אנו מציעים שיקבע מנגנון תמחור לניהול ביקושים המתבסס על העליות הנמנעות לרשת באמצעות מערכות מבוזרות לניהול ביקושים במקביל לניהול מכרז שיאפשר לטכנולוגיות להוכיח את כדאיות ניהול הביקושים בהיקפים שיתנו מענה נוסף אופרטיבי בעיתות גודש.



ניהול ביקושים הוא רכיב הכרחי בקידום מדיניות דקרבוניזציה

ניהול צד הביקוש הוא חלק אינטגרלי מניהול הרשת. בשקף מטה הלקוח ממצגת שהוצגה כבר בשנת 2010 ע"י אחת מחברות החשמל הגדולות ביותר בקליפורניה - PG&E ניתן לראות שנושא הפחת הביקושים הוא הראשון במעלה בגיבוש מדיניות הרשת לפני הקמת תשתיות ייצור מבוססות על אנרגיה מתחדשת ואנרגיה פוסילית. זהו ה-LOADING ORDER שאומר מה העדיפות הלאומית למענה לצרכי הרשת.



אגירת אנרגיה מאחורי המונה (בצד הלקוח, Behind the Meter)

אגירה מאחורי המונה המותקנת בחצר הלקוח נותנת מענה לשני צרכים: 1) אגירת אנרגיה מתחדשת, ו-2) ניהול ביקושים לשם ייצוב רשת החשמל כאלטרנטיבה להשקעות בהרחבת תשתיות ההולכה והחלוקה. נכון להיום, ההתייחסות בישראל לאגירת אנרגיה היא רק לאגירה "לפני המונה" (Front of the Meter). קרי במקטע הייצור, ואין כל התייחסות לאגירה מאחורי המונה. אגירה מלפני המונה (FTM) היא חלק מהיצע החשמל וממוקמת במקטעי הייצור ו/או הולכה. אגירה מאחורי המונה (BTM) היא חלק מצד הביקוש, הואיל והצרכן יכול לנהל את הביקוש באמצעות מתקן האגירה (להגדיל צריכה בזמן טעינה ולהקטין בזמן פריקה) - המונח המקצועי לתחום זה נקרא Demand side management. באופן מסורתי, מערכות חשמל נוהלו בצד היצע (הוספת אמצעי ייצור ותשתיות בהתאם לצפי גידול בביקושים). ניהול ביקושים במתכונת השלה יזומה (demand response) קיים בארה"ב כבר משנות ה-80 אולם בהיקף קטן וכולל בעיקר הפחתת צריכה של צרכנים פרטיים על-ידי כיבוי מכשירים ביתיים. ניהול ביקושים על-ידי צרכנים מסחריים/תעשייתיים, שהינו בעל פוטנציאל השפעה משמעותית על איזון הרשת הוא בעייתי מאד מבחינה תפעולית ולכן עד כה לא התפתח בכיוון הזה. היום, אגירת אנרגיה מאחורי המונה מאפשרת לצרכנים לנהל ביקושים בהיקפים משמעותיים - מבלי לפגוע במהלך העסקים הרגיל שלהם, ולכן התחום נמצא בצמיחה אקספוננציאלית אך עדיין לא הותאם המנגנון התמחורי שימחק בשילוב לתוכניות אלו. היתרון הגדול של אגירה מאחורי המונה היא שהיא מהווה גורם אשר מאפשר הקלה על תשתיות החשמל (Grid relief). הטעינה יכולה להתבצע בכל זמן שיש לרשת קיבולת פנויה, שזה רוב שעות היממה. הפריקה, לעומת זאת, נעשית בשעות שיא הביקוש והעומס על הרשת, ובכך מקלה על רשת החשמל וחוסכת הקמת אמצעי ייצור ותשתיות נוספים, שכל מטרתם לספק את ה"פסגות" (ה-Peaks) של שעות השיא. אגירה מאחורי המונה הינה מבוזרת, ולכן סיכון לכשל קטן ומקנה לרשת אמינות ויציבות גבוהה יותר. כמו כן, אגירה בחצר הלקוח מגדילה את היתירות האנרגטית שלו ומאפשרת לו אספקה של אנרגיה זמינה בזמן הפסקות חשמל, כפי שקורה בקליפורניה באופן תדיר בזמן גלי החום. כדי להנות מיתרונות אילו לרשת החשמל וללקוח הקצה, שבגינם לקוח הקצה מבצע השקעה תשתיתית, יש צורך לייצר את תנאי השוק המתאימים לה.



"כלכלת אגירה מאחורי המונה"

עלות התקנת אגירה מאחורי המונה גבוהה מאשר אגירה לפני המונה, בגלל (א) עלויות התקנה (עבודה בתוך מבנים) ו-(ב) גודל מתקן קטן משמעותית לעומת מתקן אגירה לפני המונה. לעומת זאת, ערך אגירה מאחורי המונה גבוה משמעותית, מאחר והיא חוסכת בתשתיות, שבעתיד יהיו עלות החשמל העיקרית ("הדלק" ממקורות מתחדשים הוא חינם). מתקני אגירה לפני המונה לרוב דורשים השקעות גדולות של רשת החשמל בקווי הולכה לצורך חיבור (גם לצורך טעינה וגם לצורך פריקה). אגירה מאחורי המונה אינה זקוקה לתשתיות: הטעינה מתבצעת דרך התשתיות הקיימות, בשעות שיש ברשת קיבולת פנויה, והפריקה נעשית אצל הצרכן.

תועלות כלל-משקיות אלו (וגם בינלאומיות בהקשר של צמצום פליטות פחמן) של אגירה מאחורי המונה דורשות כימות שיהווה את הבסיס למנגנוני תגמול של הסטת ביקושים. בהמשך לכימות שנעשה לא מכבר ע"י רשות החשמל של העלות השעתית לטווח ארוך של ייצור הקוט"ש האחרון במקטע הייצור,⁷ נדרש בנוסף לכמת גם את העלויות הרשתיות במקטעי ההולכה והחלוקה (הקמה, תחזוקה, תשלומי הפעלה וזמינות) הנדרשים לאבטחת אספקה רציפה של חשמל באזורי גודש בטווח של עשרות שנים קדימה. כימות זה יאפשר לקבוע את התמחור של הימנעות מעלויות⁸ אלו באמצעות טכנולוגיות שמאפשרות ניהול ביקושים לטובת איזון דרישות החשמל מהרשת. הלקוח הרוכש מתקן אגירה מאחורי המונה הוא צרכן האנרגיה, אשר מחליט להשקיע במיתקן אגירה משיקולים בעיקר כלכליים. עלות התקנת מערכת אגירה אנרגיה מאחורי המונה נעה בסביבות ה-1500 ש"ח לקוט"ש. כדי לאפשר החזר השקעה הקטן מחמש שנים על השקעה זו יש צורך להבטיח ללקוח **תשואה שנתית בסדר גודל של 350 ש"ח לקוט"ש**. תשואה זו יכולה להתקבל במספר דרכים הניתנות לשילוב, להלן כמה דוגמאות:

1. תעריפי חשמל דיפרנציאליים (טעינה כשהחשמל יקר ופריקה כשהוא זול).
2. מבנה תעריף ייעודי לאגירה, הכולל תשלום עבור זמינות ו/או קנסות על שיא ביקוש רגעי (demand charge), שהלקוח יכול להפחית באמצעות אגירה.
3. "מכירה" של שירותים לרשת החשמל, כגון הסטת ביקוש (load shift), או הפחתה יזומה (demand response).
4. אפשרות לרכוש חשמל מיצרן סולארי מרוחק (remote/virtual power purchase agreement), וכך ליצור שוק לעודפי חשמל סולארי.
5. מענק הקמה של מערכת האגירה

סטטוס "כלכלת אגירה מאחורי המונה" בישראל

החזר השנתי כתוצאה מהסטת ביקושים בהתאם ל**תעריף חשמל** הנוכחי והעתיד הוא פחות מ-100 ש"ח לקוט"ש. תעריף המספקים במתכונתו הנוכחית מאפשר החזר גדול יותר **רק** ללקוחות שיכולים להסית את מירב דרישות החשמל שלהם משעות השיא. כך שצרכנים בעלי צריכת חשמל משמעותיות בשעות הפיסגה שיוכלו להסית את רובה אך לא את כולה (באמצעות מערכת אגירת אנרגיה) לא יתוגמלו באופן מספק בשל הצריכה שאינה ניתנת להסטה. בנספחים ניתן למצוא מקרה בוחר של כדאיות מעבר לתעריף מספקים של קניון גדול בגוש דן בעל דרישות

⁷ https://www.gov.il/he/departments/publications/Call_for_bids/shim_idkun_mashab

⁸ The "Avoided Cost Calculator" is an Excel-based spreadsheet model (E3) for use in demand-side cost-effectiveness proceedings at the California Public Utilities Commission (CPUC). Specifically, the model produces an hourly set of values over a 30-year time horizon that represent costs that the utility would avoid if demand-side resources produce energy in those hours. These avoided costs are the benefits that are used in determining the cost-effectiveness of these resources.



קירור גבוהות על פני רוב שעות היממה במהלך רוב השנה, להלן טבלא המסכמת את ההחזר השנתי ללקוח בהתבסס על תוכניות התעריפים ובהתאם להחזר את מספר השנים להחזרת ההשקעה בהתקנת מערכת האגירה.

תעריף החשמל	ההחזר השנתי ללקוח לשנה	החזר השקעה (שנים)
נוכחי (תע"ז)	80 ש"ח	20
עתידי (תע"ז)	96 ש"ח	17
מספקים	135 ש"ח *במתכונתו הנוכחית לא ישים למרבית סוגי הלקוחות	11-12

לאחרונה החל בישראל פרויקט ניסוי **לתוכנית הפחתה יזומה** (demand response) שמעניק 6 ש"ח לקוט"ש ל-25 עד 40 שעות. כלומר החזר שנתי של 150 - 240 ש"ח. לא ניתן לשלב אגירה מאחורי המונה בתוכנית זו בשל שיטת מדידת התרומה המונהגת בתוכנית זו. התרומה נמדדת באמצעות השואה של צריכת החשמל בזמן אירוע הפחתה לעומת צריכת החשמל בתקופה שמייצגת את הצריכה לפני אירוע ההפחתה base line. לפיכך, אתר המבצע פריקת יומיות בהתאם לתעוד בשעות הפיסגה כדי להנות מחסכונות בעלויות החשמל, לא יוכל להראות שוני התנהגותי תלוי אירוע ספורדי. הפתרון לבעיה זו הוא פשוט ביותר מאחר וניתן למדוד את התפוקה של מערכת האגירה בצורה ישירה ומדוייקת באמצעות מד אנרגיה ואין צורך להסתמך על base line. אגירת אנרגיה צריכה להיות מתוגמלת כחלק מתוכניות ניהול ביקושים על בסיס תרומתה בפועל. לפיכך, כדי לשלב מערכות אגירה אנרגיה בתוכניות השלה מרצון, נדרש מרשות החשמל לייצר מנגנון חישובי יעודי מבוסס מונה.

שילוב של ההחזר השנתי ללקוח מהסטה בהתאם לתוכנית התעריפים והשתתפות בתוכנית להפחתה יזומה מרבית החזר השקעה סביר ללקוח המתקין מערכת אגירת אנרגיה.



אפשרויות נוספות להבטחת התשואה על השקעה במערכת אגירה מאחורי המונה

1. תוכנית תמריצים למתקני אנרגיה מבזורים שתכלול תשלום חד-פעמי לכל קוט"ש אגירה מותקן מאחורי המונה (מעבר להכנסות השוטפות). בקליפורניה ישנה תוכנית הנקראת (Self Generation Incentive Program, או SGIP) הרצה משנת 2000 מתגמלת ב-\$350 לכל קוט"ש אגירה מותקן.
2. מתן זיכוי מס הכנסה בשיעור של כ-30% מעלות התקנה של אגירה
3. תעריף טעינה יעודי בתעריף SMP ללא עלויות רשת

צעדים מוצעים להמשך

כדי לקדם בעתיד הקרוב את חזירתן של טכנולוגיות לניהול ביקושים ולהוכיח את תרומתן לרשת, תוך מתן מענה אופרטיבי לחלק משמעותי מבעיית הגודש בגוש גן והמשך הפעלת תחנת רידינג (שאושרה לאחרונה עד 2030) למרות בעיית האסבסט, אנו מציעים להתקדם בשני מסלולים **במקביל**: (1) תכנון מפורט, ו-(2) הוכחת יכולות:

1. תכנון מפורט:
 - 1.1 רשות החשמל בשיתוף פעולה עם משרד ראש הממשלה, הגנת הסביבה, האנרגיה, האוצר, רשות החשמל, ורשויות מקומיות מגוש דן יצרו את מנגנון חישוב העלויות הנכנסות באמצעות ניהול ביקושים.
 - 1.2 משרד האנרגיה יפרסם Request for Information - לקבלת מידע מהמגזר הפרטי על יכולות, קיבולת אגירה, עלויות, ולוחות זמנים להקמת מתקני אגירה במרחב גוש-דן.
 - 1.3 משרד האנרגיה יבקש מחברת החשמל להנגיש את כל המידע לגבי: (א) פעילות תחנת רידינג (ייצור לפי שעות), לרבות הקריטריונים והתנאים לייצור (אילו עומסים, היכן וכו'), ו-(ב) ביקושי החשמל בתוך גוש דן (בחלוקה לתחנות משנה), כדי לאפשר למפות את הצרכים ולתכנן אלטרנטיביות אגירה בצורה מדויקת.
 2. הדגמת יכולות והיתכנות:
 - 2.1 משרד האנרגיה יפרסם מכרז להקמה ותפעול של מתקני פיילוט לאגירת אנרגיה בתוך גוש דן בהיקפים משמעותיים (מעבר למתקנים בודדים), אשר במסגרתו יוכלו הזוכים לקבל תעריפי חשמל מיוחדים לאגירה, או סבסוד של המתקן בצורה שתבטיח את כדאיותו הכלכלית במקביל בלתי-עריפיים הקיימים.
- במסגרת המכרז יבחנו פתרונות אגירה שהוצעו מבחינת עלות, זמן הקמה, קיבולת האגירה שניתן להקים בטווח זמן שיוגדר, אמינות, ומדידת יכולת הפחתת ביקושים בשעות השיא בגוש דן. בהנחה שהמכרז יצא בשנת 2022, ניתן יהיה עוד במהלך 2023 להקים מספר מתקנים בקיבולת משמעותית (במגה-ואטים). המידע שיאסף, במקביל להשלמת הליך התכנון המפורט לעיל, יאפשר לגורמים הרלוונטים לקבל החלטות לטווח הארוך ולהתחיל להוציא לפועל.

אנו מאמינים שהמהלכים המוצעים יישמים ויוכלו לקדם את מדינת ישראל לעמיד נקי ובריא יותר. אנו מחוייבים לכך.

עלויות נחסכות אגירה מאחורי המונה - מקרה בוחן רידינג

משק החשמל יכול לממן אגירה מאחורי המונה כמו כל משאב או תשתית אחרת. השאלה היא רק של מדיניות, עדיפות וכדאיות כלכלית. המנגנונים מוכרים ופורטו לעיל. הכדאיות הכלכלית היא עניין מקומי ולא ארצי: היא תלויה באזור הביקוש ובאלטרנטיבות להספקת החשמל לאותו מקום. אגירה מאחורי המונה יכולה להחליף את כל

NOSTROMO

התשתיות - ייצור, הולכה וחלוקה - כי הטעינה בכל זמן שיש קיבולת פנויה ברשת והפריקה ישירות אצל הצרכן. לכן שאלת העלות צריכה להיבחן מול החיסכון בתשתית שהיה צריך להקים רק כדי לספק את שיא הצריכה השנתי.

בהקשר של גוש דן, ד"ר נורית גל הראתה בעבודתה שעלות של הקמת תחנות גז חדשות כדי לספק את שיאי הביקוש בגוש דן תהיה גבוהה יותר מאשר התקנת אגירה מאחורי המונה, בהתחשב בין היתר בעובדה שאגירה ניתן להקים בהדרגה ובהתאם לעלייה בביקוש, לעומת תחנות כוח ותשתיות שדורשות השקעה גדולה מראש ולוקח מספר שנים עד שמגיעות למיצוי הקיבולת, וכן בשווי הקרקע).

לכן יש צורך בנייתו כלכלי-מקומי, של עלויות התשתית שניתן לחסוך באמצעות אגירה מאחורי המונה. בקליפורניה, למשל, ל-Public Utilities Commission יש שיטת חישוב לקבוע את העלויות שניתן לחסוך בכל חלקי מערכת החשמל (ייצור, הולכה וחלוקה) באמצעות נכסי אנרגיה מבוחרים, הנקראת Avoided Cost Calculator (בקיזור ACC). #1. אנו משוכנעים שישנם אזורים רבים בישראל, מעבר לגוש דן ורידינג, בהם התקנת אגירה מאחורי המונה תהיה זולה יותר מאשר הקמת אמצעי ייצור ותשתיות כדי לספק ביקושי שיא בשעות מעטות של השנה. מעבר לשיקולים הכלכליים, חשוב להביא בחשבון גם היבטים סביבתיים ועתודות הקרקע שיידרשו למתקני ייצור ותשתיות אלה.

בישראל נעשו כמה עבודות כלליות בנושא חסכון בתחנות כוח באמצעות אגירה משולבת בייצור סולארי (ראה דו"ח משרד הגנת הסביבה, "אגירת אנרגיה מתחדשת כתחליף לתחנות כוח פיקריות", יוני 2020) #2 או באמצעות ניהול ביקושים (דו"ח משרד האנרגיה, "ניהול הביקושים - סקירה והמלצות לישראל", מאי 2021). #3 אולם למיטב ידיעתנו טרם נעשתה עבודה לגבי אגירה מאחורי המונה, המביאה בחשבון לא רק חסכון באמצעי ייצור אלא בעיקר של כלל התשתיות (ייצור, הולכה, השנאה חלוקה).

פריקת אנרגיה תרמית לעומת אנרגיה חשמלית

בשונה מבטריות, מערכות אגירה תרמית מאחורי המונה לא פורקות אנרגיה חשמלית, אלא אנרגיה תרמית (קור או חום). אך מנקודת המבט של רשת החשמל, פריקת אנרגיה תרמית אשר מונעת הפעלת אמצעי קירור/חימום חשמלי, עושה את אותה עבודה בדיוק. ומאחר וצריכת חשמל לקירור במדינות חמות (כמו ישראל) מגיעות ליותר מ-50% מסך הביקושים בשעות השיא, מדובר בשימוש בעל פוטנציאל השלת / הסטת ביקוש **הגדול ביותר על הרשת**.

כך קבע גם דו"ח של המעבדה הממשלתית Lawrence Berkeley National Laboratory, שמצא שמיזוג אוויר מסחרי מהווה כמעט את מלוא פוטנציאל הסטת הביקושים של המגזר המסחרי, וכשליש מסך הביקושים במשך #.

Virtual Power Plants (VPP) (בקיזור)

VPP זאת שיטת הפעלה מרכזית של מספר משאבי אנרגיה מבוזרים (Distributed Energy Resources, DER או), באופן המתואם עם צרכי רשת החשמל. מסורתית, משאבים אלה היו אמצעי ייצור, ולאחרונה נוספו אליהם גם מתקני אגירה מאחורי המונה (ראה לדוגמה, חברת Stem, Inc בארה"ב). רשת VPP של אגירה מאחורי המונה שקולה לתחנת כוח הפועלת במרכז העיר.


NOSTROMO

במאי השנה פרסם משרד האנרגיה האמריקאי (DOE) דו"ח שכותרתו National Roadmap for Grid Interactive Energy Efficient Buildings (בקיזור GEB), המתאר מצב בו בניינים הכוללים נכסי אנרגיה ופועלים בתיאום עם רשת החשמל יכולים להסוך 100-200 מיליארד דולר בעלויות חשמל בשני העשורים הבאים ולהפחית פליטות פחמן מייצור חשמל ב-6% עד 2030.

בחודש ספטמבר 2020 קבעה ה-Federal Energy Regulatory Commission (בקצרה, FERC), שגופים המפעילים משאבי אנרגיה מבוזרים (נקראים "aggregators") יוכלו גם להשתתף בשוק החשמל הסיטונאי (wholesale market) והנחתה את ה-Public Utilities Commission במדינות ליישם זאת בשווקי החשמל המקומיים. # בכך הפכו ה-VPP לא רק שחקן בניהול ביקושים מקומיים, אלא גם במשק החשמל הכללי.

נספח ד: מערכות סולריות לחימום מים - נייר עמדה פידליטי אנרג'י קונסלטינג



30 מאי 2022

פידליטי אנרג'י קונסלטינג בע"מ
ח.פ. 516268463
בצרון 32 תל אביב 6789477

הערות למסמך חדשנות אקלימית

- אימוץ תקינה מחייבת להתקנת מערכות סולריות לחימום מים על גגות **קיימים וחדשים של** מבנים ציבוריים ותעשייתיים לעידוד פיתוחים בתחום ולסייע לגופים גדולים בהתייעלות אנרגטית תוך ניצול משאב השמש כמקור אנרגיה עיקרי לחימום.
הערה: יש צורך ראשית להתייחס קודם למבנים קיימים ורק אח"כ למבנים/תעשיות חדשים שיבנו כדי ליצור תפנית משמעותית ואימפקט מידי.

כללי:

החסמים העיקריים הם ההתנגדות הממשלתית והבירוקרטיה הסבוכה. יש לנו מעט זמן לשינוי גדול. הממשלה קבעה יעדים מרחיקי לכת המושפעים מהחלטות ומהסכמים בינ"ל אולם התמורות והתמריצים לתעשייה הם ספורדיים, לא עקביים, נתונים למצב רוח פוליטי ומשאירים מקום לספק ללא תחושת דחיפות. התעשייה חייבת צ'ופר ממשי. במפעל יצור שעובד 24/7, להחליט לשנות ולהחליף מערכות מבוססות דלקים פוסייליים למערכות של אנרגיות מתחדשות, גם אם הן ירוקות וחסכוניות, יש צורך בהיערכות ולוגיסטיקה וללא "גזרים" משמעותיים זה יהיה כמעט בלתי אפשרי. כשמדברים על גגות סולאריים, נדל"ן משמעותי קיים בתעשייה ויש לא מעט טכנו' מוכחות בתחום הסולארי חשמלי ותרמי. יש צורך באנשי מקצוע שיוכלו לחשב תמורה/חיסכון לתעשיין כדי לתעדף טכנו' זו או אחרת. דוגמאות להטבות:

1. **פחת ירוק מואץ** על מערכות סולאריות של חשמל וחום- כהוצאה בשנה הראשונה.
2. **ארנונה ירוקה** הנחה בארנונה לתעשייה המתקינה מערכות חשמל וחום סולאריות
3. **נקודת זיכוי ירוקה במס** בסוף שנה
4. **פטור ירוק ממעט** על פרויקטים ספציפיים למערכות סולאריות חשמל וחום
5. **תעודף טכנולוגיות ישראליות**



"משכנתא ירוקה" - כיזמים ישראלים במקסיקו בסוף שנות ה-90 המקדמים טכנולוגיות ישראליות בתחום האנרגיה המתחדשת, עסקנו רבות בלובינג מול הממשלה. היו ניסיונות מול הבנק הבינלאומי ובנקים מקסיקאיים שהבטיחו הלוואות בנושא אולם זה לא יצא לפועל עד שמשרד ציבורי Infonavit (כמו משרד השיכון בישראל) האחראי על דירות למעמד עובדי ציבור הסכים לקחת את הנושא והצהיר על "משכנתא ירוקה". המעביד והעובד משקיעים יחד $1/3+2/3$ לטובת הטבה לעובד לרכוש דירה בפרויקט יחודי בו הדירות תהיינה ירוקות- חסחמים, לדים וקולטי שמש. הטבת המדינה לעובד עודדה אותו לרכוש בית ירוק עם משכנתא בתנאים מועדפים. לקבלנים היתה קרן שאיתה יכול לצאת למכרזים ושם במסגרת המכרז לפיילוט ניגשנו עם כרומגן וניצחנו, כי הטכנולוגיה היתה הטובה מכולם. טכנולוגיה ישראלית. וכך החדרנו לשוק את כרומגן והיינו הנציגים הבלעדיים שלהם לאורך שנים.

כמו כן, תקנת בניה החל משנות ה-2000 במקסיקו אומרת שכל מבנה ציבורי חדש עם לפחות 30 עובדים חייב באנרגיה חום סולארית לחימום מים לפחות 30% (כמובן תלוי שטח גג).

יש צורך להיות חדשניים ויצירתיים כדי לייצר הקבלה של תמריצים לתעשייה לאימפקט משמעותי לעמידה ביעדי הממשלה להפחתת פליטות גזי חממה. התעשיין צריך להרגיש את זה בכיס שלו ולכן הכלים צריכים להיות פיננסיים עם תיעודף לטכנ' ישראליות.

בברכה,

אירית פידל CEO

פידייליטי אנרג'י קונסלטינג בע"מ

FidelityEnergyConsulting.com

ד"ר יונתן מנוחין הוא מנכ"ל המכון הישראלי לחדשנות מאז 2016; בעל תואר דוקטור מאוניברסיטת Warwick בבריטניה. בעבר ניהל את הקבוצה לאחריות תאגידית וקיימות בחברת הייעוץ BDO זיו האפט והיה חבר סגל וחוקר אסטרטגיה עסקית בבית הספר למינהל עסקים באוניברסיטה העברית בירושלים.

דפנה אבירס-ניצן היא מנהלת המרכז לממשל וכלכלה במכון הישראלי לדמוקרטיה מאז 2016. במסגרת זו היא מובילה שלוש תוכניות: רפורמות בשוק העבודה, רפורמות בשירות הציבורי ורפורמות פוליטיות. גוסף על כך, היא מנהלת את כנס אלי הורביץ לכלכלה וחברה ומובילה מטעם המכון ויחד עם הממשלה את פרויקט ההיערכות למשבר האקלים. לפני כן כיהנה במשך למעלה משני עשורים במגוון תפקידי מחקר וייעוץ כלכלי-אסטרטגי בהתאחדות התעשיינים, לרבות ניהול אגף המחקר הכלכלי של ההתאחדות וייעוץ כלכלי שוטף לארגוני הגג של המגזר העסקי ונשיאיו. התפקיד כלל גיבוש של מגוון ניירות עמדה כלכליים בשם התעשיינים והמגזר העסקי וייצוגם מול מקבלי ההחלטות. מכהנת כדירקטורית חיצונית בחברות בשוק ההון.



המכון הישראלי
לדמוקרטיה

www.idi.org.il

