



## אנרגיה וסביבה

# חסמים וזרזים להקמת מתקני ייצור חשמל פרטיים בישראל סיכום והמלצות דיון פורום אנרגיה 45

פרופ' גרשון גרוסמן  
נעמה שפירא



תכנון  
ארוך טווח

תעשייה  
וחדשנות

תשתיות  
פיזיות

בריאות

הון  
אנושי

השכלה  
גבוהה

חברה

חינוך

כלכלה

מדע  
וטכנולוגיה



# חסמים וזרזים להקמת מתקני ייצור חשמל פרטיים בישראל

סיכום והמלצות דיון  
פורום האנרגיה של מוסד שמואל נאמן  
מיום 27/11/2018

נערך ע"י:  
פרופ' גרשון גרוסמן  
נעמה שפירא

מרץ, 2019

---

אין לשכפל כל חלק מפרסום זה ללא רשות מראש ובכתב ממוסד שמואל נאמן, מלבד לצורך  
ציטוט של קטעים קצרים במאמרי סקירה ופרסומים דומים תוך ציון מפורש של המקור.

הדעות והמסקנות המובאות בפרסום זה הן על דעת המחבר/ים ואינן משקפות בהכרח את  
דעת מוסד שמואל נאמן.

---

## רשימת משתתפי הפורום

---

מר בירנבוים נתי - מנכ"ל פורום יצרני חשמל פרטי מגז טבעי  
מר בן-סימון שגיא - בטא פייננס  
עו"ד גולדנברג לי-היא - ראש תחום כלכלה ומשאבי טבע, אדם טבע ודין  
פרופ' גרוסמן גרשון - ראש פורום אנרגיה, מוסד שמואל נאמן  
מר יהודה גיל - אגף תפ"ט, חברת החשמל  
ד"ר לב-און מרים - קבוצת לב-און, מוסד שמואל נאמן  
ד"ר לב-און פרי - קבוצת לב-און, מוסד שמואל נאמן  
מר לסקר עמוס - יו"ר פורום יצרני חשמל פרטי מגז טבעי  
גב' מאיר סנאית - מנהלת שיווק ומכירות, דליה אנרגיות  
מר פוסטר אמיר - ראש אגף אסטרטגיה ומחקר, איגוד תעשיות חיפוש הנפט והגז בישראל  
מר פורטוגלי אמנון - מרכז חזן  
מר קוגלר חזי - קסם אנרגיה  
עו"ד קריספין עמית - ראש תחום אנרגיה, קריספין, רובינשטיין, בלכר  
מר רוזנברג עמית - אשדוד אנרגיה ורמת נגב אנרגיה  
גב' שפירא נעמה - עוזרת מחקר, מוסד שמואל נאמן

### הבעת תודה

המחברים מודים למרצים על המידע שהציגו ולכלל משתתפי הפורום על תרומתם לדיון הפתוח.

## תוכן עניינים

---

3.....	רשימת משתתפי הפורום.....
4.....	תוכן עניינים.....
5.....	תקציר מנהלים.....
6.....	1. הקדמה.....
9.....	2. רקע.....
11.....	3. מידע בנושא: חסמים וזרזים להקמת מתקני ייצור חשמל פרטיים בישראל.....
19.....	4. דיון.....
36.....	5. סיכום והמלצות.....
38.....	נספח 1: תוכנית פורום האנרגיה.....

## תקציר מנהלים

הרפורמה במשק החשמל יצרה מציאות חדשה, שמטרתה להוציא באופן מדורג את ייצור החשמל מידי חברת החשמל, ולהעבירו לידי יצרני חשמל פרטיים (יח"פים), בעוד ההולכה, החלוקה והמנייה ישארו בידי חברת החשמל. במקביל, ועל מנת לאפשר פיתוח תחרות במקטע הייצור, יחידת ניהול המערכת ואגף תפ"ט בחברת החשמל, אמורים לעבור לחברה ממשלתית עצמאית.

קידום ופיתוח משק החשמל בתנאים אלה כרוך בחסמים רבים, ברובם לא טכנולוגיים אלא רגולטוריים. כאשר כל המשק היה בידי גורם אחד, לא היו ניגודי אינטרסים בין המקטעים השונים, דבר שהביא לתיאום טבעי, גם אם לא מושלם, בין מקטע הייצור לבין מקטע ההולכה, ובכלל זה לתיאום בכל הנוגע לתכנון יחידות הייצור ויכולת ההתחברות שלהן לרשת ההולכה.

במצב החדש של היום, בו קיימים מספר שחקנים בשוק, ובפרט כאשר מספר שחקנים מתמודדים על משאב רשת ההולכה, אין זהות אינטרסים בין המקטעים השונים, ובוודאי שאין זהות אינטרסים בין המתחרים. במצב דברים זה, חשיבותה של חברת ניהול המערכת עולה, והיא למעשה הגורם שאמור לנצח על התזמורת ולאזן בין השחקנים השונים ולשמור על האינטרסים השונים.

נדרשת עבודה משותפת של גורמים, שחלקם בעלי עדיפויות והעדפות שונות. ניתן לציין בפשטות, כי אם אין יודעים איפה יוקמו תחנות הכוח העתידיות, אין אפשרות לתכנן את רשת ההולכה עבורן, ומגמות הגידול של האוכלוסייה, במיוחד במרכז הארץ, בשנים הנראות לעין מכתיבות במידה רבה את צרכי פיתוח רשת ההולכה של החשמל.

ישראל היא מדינה צפופה, עם זמני פיתוח ארוכים לתשתיות אנרגיה. פיתוח משק החשמל כיום מאופיין בפתיחת תחנות כוח גדולות מונעות בגז, אנרגיות מתחדשות, פיתוח רשת ההולכה ואספקת החשמל לצרכנים. אחד האתגרים הגדולים של משרד האנרגיה, רשות החשמל וחברת ניהול המערכת, יהיה ביצוע תכנון ארוך טווח וקביעת תוכניות פיתוח לטווח הארוך, תחילה למערכת ההולכה ובהמשך למקטע הייצור. תכנון ארוך טווח כאמור יאפשר לשחקנים השונים לכלכל צעדיהם בהתאם, תוך קבלת מידע מלא בדבר ההתפתחות הצפויה של מערכת ההולכה אל מול הצורך הצפוי בכושר הייצור. מידע זה יאפשר לשוק הפרטי, אשר אמור להקים את יכולת הייצור החדשה, להיערך בהתאם ולכונן צעדיו לאור אותן תוכניות פיתוח.

המדינה מקדמת תוכניות וצעדי מדיניות עם הסתכלות קצרת טווח – עם שנת היעד של 2030 בלבד, כאשר במונחים של משק האנרגיה מדובר בממש מעבר לפינה. כך, על אף שאין למדינת ישראל חזון אמיתי למשק האנרגיה שלה, כבר כיום מקודמות במוסדות התכנון תחנות כוח רבות מסוגים שונים מכוח החלטות ממשלה (כגון, החלטת ממשלה 2592 המתירה הקמתן של 25 אלף מגה וואט חדשים) ותוכניות סטטוטוריות (תמ"א 41, תוכניות בות"ל) ללא תכנון כולל. **תוכניות אלו קובעות עובדות בשטח לשנים רבות בלא המדיניות ארוכת הטווח הנדרשת.**

האתגר הגדול, לצורך הסרת חסמים תוך כדי הבטחת האינטרס הציבורי, הוא עבודה משותפת. למנגנוני הממשלה תפקיד מרכזי בקביעת המדיניות לטווח הארוך, באימוץ תוכניות פיתוח מתאימות, במתן הכלים בידי חברת ניהול המערכת לבצע תפקידה כראוי ובפיקוח על כלל הגורמים הרלוונטיים במטרה לוודא שכל אחד מאותם גורמים ממלא אחר חלקו. התקווה היא שחברת ניהול המערכת, בתיאום עם רשות החשמל, יוכלו לכוון את השוק, ואז לפחות לשנים הבאות ניתן יהיה לצפות לשיפור בתחום הזה.

המשך הגידול בביקושים לחשמל, וישראל ייחודית מבחינה זו במדינות ה-OECD, מחייב גיבוש של תרחישים מציאותיים כבסיס לתכנון מושכל של משק החשמל. הייצור הגבוה עדיין מפחם, על רקע תגליות הגז הגדולות, ממחיש את הצורך בשינוי מהותי בסדרי העדיפויות בתכנון המשק. מאחר והוצאה לפועל של התכנון יפקד במידה רבה בידי יזמים פרטיים, על המדינה לפעול להסרת חסמים בכדי לייעל את ההליך ולממש את מדיניות הממשלה ותוכניות הפעולה שיגובשו על ידי הגורמים המקצועיים.

הממשלה בכללותה ושר האנרגיה בפרט קבעו מדיניות ברורה להפחתת השימוש בפחם ואספקת הביקושים הדרושים באמצעות גז טבעי ואנרגיות מתחדשות, במיוחד לאחר חיבור שדות לווייתן, כריש ותנין למערכת ההולכה של הגז הטבעי בשנים הקרובות. נדמה שההנחות באשר לקיבולת שתוקם עד 2025 מאנרגיות מתחדשות, וההספק הנדרש עד אז מתחנות כוח יעילות מוסקות בגז טבעי, אינן מדויקות ולוקות בחסר. חשוב שתכנון הצעדים הדרושים להוצאה אל הפועל של מדיניות הממשלה במעבר לאנרגיה נקייה יותר, יתבסס על הנחות מוצקות ומדויקות.

ניכר כי בין המסלולים שמקודמים כעת על ידי הממשלה לצורך תוספת קיבולת של ייצור מגז טבעי באמצעות מתקנים בעלי נצילות גבוהה יחסית, הכי מקודמים הינם אלה שהוסמכו מכוח החלטת ממשלה 2592. מצד אחד, חלק מאותם הפרויקטים הגיעו לשלב בהליכים הסטטוטוריים שיאפשרו הקמת התחנות וחיבורן לרשת החשמל החל מ-2023 ועד 2025, אך מצד שני העדר מכסות ואסדרה שתחול על אותן התחנות מהווה את החסם העיקרי המונע את הקמתן. בכך מדינת ישראל תאלץ להמשיך ולשרוף פחם מזהם בשיעורים שאינם דרושים בעוד בדיה היכולת להפחית מימדים אלה באם יקבעו ההסדרים לקידום התחנות שבפיתוח תחת החלטת ממשלה זו.

## ◀ המלצות:

### תחזית הביקוש לחשמל:

- **פרסום הנחות בסיס ותוכניות נגזרות** - רשות החשמל צריכה לחייב את חברת החשמל לפרסם לציבור את ההנחות המשמשות אותה לקביעת הביקושים הצפויים בעשור הקרוב, והתוכניות הנגזרות לאספקת הביקושים לרבות בשעות שיא הביקוש.
- **תחזית אובייקטיבית** - בעתיד, מומלץ שאת תחזית הביקוש, שממנה נגזרת תוספת הייצור, יקבע גוף אובייקטיבי, אמין ומקובל על כולם, שיוכל להציב את התחזיות האמיתיות למשק כבסיס לתכנון וקביעת מדיניות.

### תכנון:

- **תוכנית אב למשק האנרגיה** - נדרשת תוכנית אב למשק האנרגיה לשנת 2050, שתהווה בסיס לתכנון המשק. התוכנית תבחן בראייה רחבה וארוכת טווח את מכלול השיקולים ותקבע את מדיניות האנרגיה של ישראל, כולל תמהיל מקורות האנרגיה, תוך התחשבות בהתחייבויות הבינלאומיות של ישראל, ובפרט הסכם פריז, וביעדים שאפתניים של אנרגיות מתחדשות תוך שילוב אגירה.

- **קביעת מדיניות ארוכת טווח** - קביעת מדיניות ארוכת טווח למשק האנרגיה תאפשר אימוץ תוכניות פיתוח ארוכות טווח הן למקטע הייצור והן למקטע ההולכה, אשר יעניקו אופק לטווח הארוך ויאפשרו לשחקנים השונים לכלכל צעדיהם בהתאם.
- **קביעת מדיניות בהתאם ליעדים** - שר האנרגיה צריך לקבוע מדיניות מחייבת בהתאם ליעדים שעליהם הצהיר המשרד.
- **מקורות אנרגיה** - יש לפעול להפסקת השימוש בפחם לכל היותר עד אמצע העשור הבא.

#### אסדרה:

- **הנחיית הגורמים המקצועיים** - שר האנרגיה צריך להנחות את הגורמים המקצועיים, ובראשם רשות החשמל, לנקוט בצעדים הדרושים למימוש מדיניות המשרד, לרבות פרסום של מכסות ואסדרות.
- **ודאות** - רשות החשמל צריכה לאמץ אסדרות מתאימות, תוך הקפדה על רציפות רגולטורית, באופן שלא יהיה מצב בו השחקנים במשק החשמל יפעלו בריק, ללא אופק ראוי לנגד עיניהם. נדרשת המשכיות לאותם הפרויקטים שפיתוחם החל בשנים האחרונות בעקבות החלטת ממשלה 2592.

#### ניהול המערכת:

- יש לוודא שחברת ניהול המערכת תתחיל לפעול מוקדם ככל הניתן ויועמדו לרשותה מלוא המשאבים והאמצעים שיאפשרו לה לתכנן ולנהל את משק החשמל בישראל בצורה מיטבית, תוך התמודדות מול האתגרים ומול השחקנים השונים במשק.

#### שיתוף פעולה:

- **הגברת שיתוף הפעולה** - לצורך הסרת חסמים, יש לעודד ולהגביר את שיתוף הפעולה בין הגורמים השונים המעורבים, שלכל אחד מהם עדיפויות שונות ולעתים קרובות אינם פועלים בצורה קוהרנטית.
- **פורום מומחים** - מומלץ ליצור פורומים לדיון בנושא של מומחים מכל המגזרים, כולל מממנים.



## 1. הקדמה

---

מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית, במסגרת פעילותו בתחום האנרגיה, מקיים מפגשי "פורום אנרגיה" המוקדשים לדיון בנושאים בעלי חשיבות לאומית בתחום. בפורום האנרגיה מתקיים דיון ממוקד בנושאים מוגדרים, בהשתתפות צוות מומחים המוזמנים לפי הנושא. המטרה היא להתרכז בשאלות רלבנטיות ומוגדרות, לתאם בין הגורמים ולהגיע להמלצות על דרכי פעולה לקידום הנושא, שניתן להציג בפני מקבלי החלטות.

המפגש ה-27 בנושא: "חסמים וזרזים להקמת מתקני ייצור חשמל פרטיים בישראל", התקיים ב-27 לנובמבר 2018 בטכניון. השתתפו בו מומחים בתחום מהיבטיו השונים. המשתתפים בפורום, שנבחרו בקפידה הודות למומחיותם, מהווים, ללא ספק, קבוצה ייחודית ובעלת ידע מקצועי ראשון במעלה בתחום.

בחלקו הראשון של המפגש הציגו חלק מהמשתתפים מצגות בנושא הדיון על היבטיו השונים. מצגות המשתתפים אשר אושרו על ידם לפרסום נמצאות באתר מוסד שמואל נאמן: <http://www.neaman.org.il/> (לשונית 'אנרגיה'). בחלק השני התקיים דיון פתוח על המידע שהוצג ועל המסקנות האופרטיביות שיש להפיק ממנו. בפני משתתפי הדיון עמדו מספר שאלות, שהוכנו מראש, כמפורט בתוכנית הפורום (נספח 1). תמצית הדיונים מסוכמת בדו"ח להלן, וכמו בדיונים הקודמים, הוא יוגש למקבלי ההחלטות במטרה להביא אל סדר היום את מכלול השיקולים והפעולות הנדרשות על מנת לבחון את מכלול הבעיות ביישום הנושא של הקמת מתקני ייצור חשמל פרטיים בישראל.

הרפורמה במשק החשמל יצרה מציאות חדשה, שמטרתה להוציא באופן מדורג את ייצור החשמל מידי חברת החשמל, ולהעבירו לידי יצרני חשמל פרטיים (יח"פים), בעוד ההולכה החלוקה והמנייה ישארו בידי חברת החשמל. במקביל, ועל מנת לאפשר פיתוח תחרות במקטע הייצור, יחידת ניהול המערכת ואגף תפ"ט בחברת החשמל, אמורים לעבור לחברה ממשלתית עצמאית.

קידום ופיתוח משק החשמל בתנאים אלה כרוך בחסמים רבים, ברובם לא טכנולוגיים אלא רגולטוריים. כאשר כל המשק היה בידי גורם אחד, לא היו ניגודי אינטרסים בין המקטעים השונים, דבר שהביא לתיאום טבעי, גם אם לא מושלם, בין מקטע הייצור לבין מקטע ההולכה, ובכלל זה לתיאום בכל הנוגע לתכנון יחידות הייצור ויכולת ההתחברות שלהן לרשת ההולכה.

במצב החדש של היום, בו קיימים מספר שחקנים בשוק, ובפרט כאשר מספר שחקנים מתמודדים על משאב רשת ההולכה, אין זהות אינטרסים בין המקטעים השונים, ובוודאי שאין זהות אינטרסים בין המתחרים. במצב דברים זה, חשיבותה של חברת ניהול המערכת עולה, והיא למעשה הגורם שאמור לנצח על התזמורת ולאזן בין השחקנים השונים ולשמור על האינטרסים השונים.

נדרשת עבודה משותפת של גורמים, שחלקם בעלי עדיפויות והעדפות שונות. ניתן לציין בפשטות, כי אם אין יודעים איפה יוקמו תחנות הכוח העתידיות, אין אפשרות לתכנן את רשת ההולכה עבורן, ומגמות הגידול של האוכלוסייה, במיוחד במרכז הארץ, בשנים הנראות לעין מכתיבות במידה רבה את צרכי פיתוח רשת ההולכה של החשמל.

ישראל היא מדינה צפופה, עם זמני פיתוח ארוכים לתשתיות אנרגיה. פיתוח משק החשמל כיום מאופיין בפתיחת תחנות כוח גדולות מונעות בגז, אנרגיות מתחדשות, פיתוח רשת ההולכה ואספקת החשמל לצרכנים. אחד האתגרים הגדולים של משרד האנרגיה, רשות החשמל וחברת ניהול המערכת, יהיה ביצוע תכנון ארוך טווח וקביעת תוכניות פיתוח לטווח הארוך, תחילה למערכת ההולכה ובהמשך למקטע הייצור. תכנון ארוך טווח כאמור יאפשר לשחקנים השונים לכלכל צעדיהם בהתאם, תוך קבלת מידע מלא בדבר ההתפתחות הצפויה של מערכת ההולכה אל מול הצורך הצפוי בכושר הייצור. מידע זה יאפשר לשוק הפרטי, אשר אמור להקים את יכולת הייצור החדשה, להיערך בהתאם ולכונן צעדיו לאור אותן תוכניות פיתוח.

המדינה מקדמת תוכניות וצעדי מדיניות עם הסתכלות קצרת טווח – עם שנת היעד של 2030 בלבד כאשר במונחים של משק האנרגיה מדובר בממש מעבר לפינה. כך, על אף שאין למדינת ישראל חזון אמיתי למשק האנרגיה שלה, כבר כיום מקודמות במוסדות התכנון תחנות כוח רבות מסוגים שונים מכוח החלטות ממשלה (כגון, החלטת ממשלה 12592<sup>1</sup> המתירה הקמתן של 25 אלף מגה וואט חדשים) ותוכניות סטטוטוריות (תמ"א 41, תוכניות בות"ל) ללא תכנון כולל. **תוכניות אלו קובעות עובדות בשטח לשנים רבות בלא המדיניות ארוכת הטווח הנדרשת.**

האתגר הגדול, לצורך הסרת חסמים תוך כדי הבטחת האינטרס הציבורי, הוא עבודה משותפת.

<sup>1</sup> החלטת ממשלה 2592 מיום 02.04.2017: "עידוד מאגרים קטנים ובינוניים והכרזה על שעת חירום במשק הגז הטבעי".  
[https://www.gov.il/he/Departments/policies/2017\\_dec2592](https://www.gov.il/he/Departments/policies/2017_dec2592)

למנגנוני הממשלה תפקיד מרכזי בקביעת המדיניות לטווח הארוך, באימוץ תוכניות פיתוח מתאימות, במתן הכלים בידי חברת ניהול המערכת לבצע תפקידה כראוי ובפיקוח על כלל הגורמים הרלוונטיים במטרה לוודא שכל אחד מאותם גורמים ממלא אחר חלקו. התקווה היא שחברת ניהול המערכת, בתיאום עם רשות החשמל, יוכלו לכוון את השוק, ואז לפחות לשנים הבאות ניתן יהיה לצפות לשיפור בתחום הזה.

המשך הגידול בביקושים לחשמל, וישראל ייחודית מבחינה זו במדינות ה-OECD, מחייב גיבוש של תרחישים מציאותיים כבסיס לתכנון מושכל של משק החשמל. הייצור הגבוה עדיין מפחם, על רקע תגליות הגז הגדולות, ממחישים את הצורך בשינוי מהותי בסדרי העדיפויות בתכנון המשק. מאחר והוצאה לפועל של התכנון יופקד במידה רבה בידי יזמים פרטיים, על המדינה לפעול להסרת חסמים בכדי לייעל את ההליך ולממש את מדיניות הממשלה ותוכניות הפעולה שיגובשו על ידי הגורמים המקצועיים.

## 3. מידע בנושא: חסמים וזרזים להקמת מתקני ייצור חשמל פרטיים בישראל

בחלק זה של הדו"ח ניתנת תמצית המידע שהוצג על ידי חלק מן המשתתפים, כל אחד לפי בחירתו ומומחיותו. קבצי המצגות שהוכנו על ידי הדוברים מוצגים, כאמור, באתר מוסד שמואל נאמן (<http://www.neaman.org.il/>). מטבע הדברים, קיימת חפיפה מסוימת בין הדוברים השונים, אולם עורכי הדו"ח החליטו להביאם כאן כפי שהוצגו ובאותו הסדר (ראה תוכנית הפורום בנספח 1). מידע זה חשוב ומהווה בחלקו בסיס לדיון הפתוח שהתקיים לאחר מכן, כפי שמובא בפרק 4.

### חזי קוגלר – קסם אנרגיה הגשמת מדיניות הממשלה / שר האנרגיה לייצור חשמל מגז טבעי ואנרגיות מתחדשות בשיעור של 85% עד 2025

אני רוצה להתייחס למדיניות הקיימת, יעדים שנקבעו ואיך מגיעים ליעדים אלו. קודם כל נדבר על מה היא המדיניות ומה היא המציאות. לאחרונה הממשלה יוזמת תוכניות לשנת 2030 ואילך. אני יכול להגיד מניסיון, שכאשר המדינה מדברת על טווח ארוך כזה, היא מסתכנת בהתעלמות מן הטווח הקרוב יותר. וכך המצב במקרה שלנו: למעשה הממשלה כמעט ולא מדברת על שנות העשרים בין השאר, ככל הנראה, כי היא תתקשה לעמוד ביעדים שהיא תקבע לתקופה זו, אך בכך היא מקטינה את ההיתכנות של מה שמתכננים לשנות השלושים.

שר האנרגיה הכריז במסיבת עיתונאים לפני שנה שלאור המצב שישינו היום במשק מבחינת היתירות של הגז והצרכים הצפויים, יש להגיע מבחינתו עד שנת 2025 ל-85% ייצור חשמל באנרגיות מתחדשות וגז טבעי. לדעתי זה יעד חשוב וטוב, וטוב שיפעלו בהתאם לכך; אלא שאנחנו לא רואים את הצעדים הנדרשים לזה בתוכניות שיוצאות בחודשים האחרונים, לא מרשות החשמל ולא ממשד האנרגיה. אם אנחנו מסתכלים על המצב של היום, לפי נתונים של רשות החשמל למשק החשמל נכון לסוף 2017<sup>2</sup>, רואים שהמצב לא השתנה בהרבה - יש היום ייצור של 63 טרה וואט-שעה שנתי: בערך 19 טרה וואט-שעה מפחם, 43 טרה וואט-שעה מגז טבעי, ולצד הרב, רק טרה וואט-שעה אחד מאנרגיות מתחדשות. זאת המציאות, והיא לא השתנתה הרבה בשנה האחרונה. אם מסתכלים לעבר 2025, אפשר לקחת מתוך מפת הדרכים שפרסמה רשות החשמל<sup>3</sup>, את האחוזים שעליהם הרשות מסתמכת: 13% ייצור מאנרגיות מתחדשות (בהתאם להחלטת ממשלה 542<sup>4</sup>). היא גם מעריכה כי הביקוש לחשמל צפוי לגדול בקצב שנתי של כ-2.7%, מה שמביא אותנו לצריכה של 85 טרה וואט-שעה ב-2025. זה אומר שנדרשים 11 טרה וואט-שעה של ייצור מאנרגיות מתחדשות. הצפי הזה לא ריאלי ולא ניתן

<sup>2</sup> רשות החשמל, דו"ח מצב משק החשמל לשנת 2017.

[https://pua.gov.il/publications/pressreleases/documents/meshek\\_hashmal\\_2017.pdf](https://pua.gov.il/publications/pressreleases/documents/meshek_hashmal_2017.pdf)

<sup>3</sup> רשות החשמל, מפת דרכים לפיתוח מקטע הייצור במשק החשמל 2018-2030, טיוטה להתייחסות הציבור, יוני 2018.

<https://pua.gov.il/publications/pressreleases/documents%20משק%20הייצור%20מקטע%20לתכנון%20מקטע%20הייצור%20במשק%20ממשלה%20542%202018-2030.pdf>

<sup>4</sup> החלטת ממשלה 542 מיום 20.09.2015: "הפחתת פליטות גזי חממה וייעול צריכת האנרגיה במשק".

[https://www.gov.il/he/Departments/policies/2015\\_dec542](https://www.gov.il/he/Departments/policies/2015_dec542)

להגשמה. דבר נוסף שהרשות אומרת, שגם לפני כל סיפור ההסבות, יהיה ב-2025 ייצור של בערך 16.5% על פחם (ירידה של כמעט בחצי ממה שיש היום, ל-14 טרה וואט-שעה), מה שמשאיר לנו 70.5% ייצור מגז טבעי (60 טרה וואט-שעה). לפי הצפי הזה צריך להגדיל תוך שש שנים את הייצור בגז טבעי כך שניתן יהיה לספק עוד 17 טרה וואט-שעה. אני אישית חושב, שברור שזה לא מתאר את המדיניות שהשר הכריז עליה, ולא את מה שניתן לעשות.

אני כבר קופץ למה שאני חושב שהוא כן ריאלי – בפחם, לאחר סגירת יחידות 1-4 אנחנו יודעים לייצר בסביבות 11 טרה וואט-שעה, שזה 13% מהתחזית של רשות החשמל ב-2025.

אנרגיות מתחדשות: ב-2018 יש 1,500 מגה וואט מותקנים, זה מה שהצליחו לעשות בתשע שנים, טרה וואט-שעה אחד. אז לחשוב שבתוך שש שנים, עד 2025, המדינה תדע להשליש ולהגיע ל-6,500 מגה וואט מותקנים (אספקת 10.5% מסך הביקושים)? גם לזה אני לא מאמין. זה לא יקרה. אבל נניח שכן, כי אי אפשר להתרחק יותר מידי ממה שהמדינה קובעת. גם ברשות החשמל יודעים שאין סיכוי לעמוד ביעד של 13% ייצור מאנרגיות מתחדשות ב-2025. זה לא נכון לגבש תכנון על בסיס הנחות לא נכונות. לא עושים דבר כזה.

כדי לעמוד ביעד שהשר קבע, מחוייבים להגיע ל-65 טרה וואט-שעה בשנת 2025 מייצור בגז. זה לא גידול של 17 טרה וואט-שעה, אלא גידול של 22 טרה וואט-שעה, בלי ההסבות. בהתאם לנתונים של רשות החשמל, יש כיום בערך 12 אלף מגה וואט מותקנים שמייצרים אנרגיה על גז טבעי, זה נתון, והספק זה מייצר 43 טרה וואט-שעה בגז טבעי (אני לא אכנס עכשיו לנצילות, ברשות החשמל עושים את זה הרבה מאוד זמן. הם עושים את התחשיבים מלמטה למעלה. הם עושים חישוב מה ניתן לעשות, על הנייר, במקום להתבסס על המציאות בפועל). אם נגיע ל-65 טרה וואט-שעה ב-2025, למעשה מדובר על תוספת של 50% ייצור בגז לעומת ההיקף היום. אז אני אומר, ככלל אצבע: הצריכה צריכה להגדיל את ההספק ב-50% לפחות. ואגב, אם מדברים על נצילות יותר גבוהה, אז היום מסתמכים על מתקנים חדשים בנצילות נמוכה. ההסבות שיכנסו למערכת, הכול בנצילות של פחות מ-40%. לכן אני בטוח שזה מה שצריך בשביל להגיע ל-65 טרה וואט-שעה, גם זה אני חושב שלא בהכרח מספיק. אבל ברור שצריך אם ככה לחבר למערכת עוד 6,000 מגה וואט מגז טבעי מעבר למה שיש לנו היום כדי לעמוד ביעד הזה. קיים היום תכנון של 1,800 מגה וואט, עם כל מיני הערכות על מה כן יחובר או לא יחובר; גם אם נעריך שהכל יחובר, עדיין יש פער גדול. אם אין תכנון להקמה וחיבור של עוד 4,200 מגה וואט ב-2025 ללא ספק לא נעמוד בהספקת 65 טרה וואט-שעה עד 2025, נקודה. יש רק מקור אחד אחר שהמדינה תוכל לייצר ממנו את החשמל וקוראים לו פחם. מה שלא יהיה, יהיה גז טבעי או פחם, אם לא גז - אז פחם. את החשמל חייבים לייצר.

**עו"ד לי-היא גולדנברג:** אתה לא מדבר על התייעלות אנרגטית.

**חזי קוגלר:** בצער רב.

**עו"ד לי-היא גולדנברג:** לפחות תיתן לזה סיכוי כמו שאתה נותן סיכוי לאנרגיות מתחדשות.

**חזי קוגלר:** ברגע שתראי את הנושא בתוך תקציב המדינה, תדעי שזה רציני.

שמתי את הדברים תחת כותרת 'ההגשמה', כי השר קיים את מסיבת העיתונאים בנובמבר 2017 בדיוק באותו זמן שהוא קבע על פי חוק את עקרונות המדיניות, שאף פורסמו באתר של משרד האנרגיה<sup>5</sup>, של הפעלת יחידות הייצור הפחמיות. השר קבע שכאשר תתקיים היתירות של מערכת הגז, קרי חיבור של שלושה מאגרי גז, וסגירת יחידות הייצור 1-4 באורות רבין, אז ניתן למעשה וצריך לבצע ייצור מקסימלי בגז טבעי. זה עוד לפני העולם של ההסבות – וחשוב להדגיש שההסבות לא באות במקום תוספת הקיבולת המותקנת שדיברתי עליה מוקדם יותר, אלא בנוסף.

אבל נניח שלא נעשה את זה כי כרגע זה לא בתכנון בכלל; כלומר, לא יקומו תחנות נוספות בהספק של עוד 4,200 מגה וואט (שאינם מתוכננים כעת על ידי רשות החשמל) ויחברו לרשת החל מ-2023. אז החל משנת 2023 שזה המועד הראשון שממנו, לדעתי, מתקנים חדשים יכולים להיות מוקמים ומוכנים, עד 2030, שזה היעד שנקבע על ידי משרד האנרגיה ורשות החשמל בשביל להשמיש את המתקנים – יעברו שבע שנים של אי צריכה של גז טבעי במדינה בהספק של אלפי מגה וואט שהיו יכולים לייצר אנרגיה מגז טבעי. המשמעות היא שבמקום זה הייצור יהיה מפחם. תעשו את כל החישובים – סביבתי, כלכלי, מה שרוצים, כל ההנחות שהמדינה מדברת עליהן; המחיר שהמדינה והציבור ישלמו על כך, יהיה כבד.

יש שלוש חלופות שהמדינה מדברת עליהן, חוץ מפחם:

- מכירת תחנות / אתרי חברת חשמל;
- אתרים המקודמים על ידי הממשלה (תמ"א 41) (לא לפני 2030);
- אתרים המקודמים ביזמות פרטית.

**סנאית מאיר:** מכירה של התחנות לא מגדילה את הייצור.

**חזי קוגלר:** מה שאמרת לא מובן ברשות החשמל.

כל מכירה מקדמת את ההחלפה של חברת החשמל ביזם הפרטי. עדיין אפשר לדחוס מגה וואט לפה ולשם ומזה הם כן מעלים את ההספק.

נגיד שיוסיפו עוד 200 מגה וואט עד 2023; זה לא יתרום הרבה. יש את רידינג שאמור להימכר ולתת אלף מגה וואט, ומי שמאמין שזה יקרה - טועה, בגלל הקרבה העצומה לתושבים. רשות החשמל חושבת שזה יקום ב-2025, אני מאמין שאם כבר, זה יקרה רק לקראת 2030.

כשאנחנו מדברים על יזמים פרטים, במקרה הזה מדובר ביוזמה של הממשלה. באפריל 2017 העבירה הממשלה את החלטה 2592<sup>6</sup> שהינה יוזמה מבורכת המדברת על איך מקדמים פיתוח של שדות חדשים ומחברים אותם למערכת ואיך עושים שימוש בגז שמגיע למדינה בשביל לעמוד ביעדים של המדינה בייצור אנרגיה מתחנות כוח המייצרות בגז טבעי. בתוך אותה החלטה יש פרק שלם שמעודד יזמים פרטים להקים מתקנים חדשים לייצור בגז טבעי (12 אלף מגה וואט) ואנרגיות מתחדשות (13 אלף מגה וואט). בהחלטה נקבע מנגנון להסמכת יזמים פרטיים לקידום תוכניות בוועדה לתשתיות לאומיות (ות"ל) על פי קריטריונים תכנוניים ברורים. סך הכל כ-5,000

<sup>5</sup> משרד האנרגיה, עקרונות מדיניות בנושא הפעלה מזערית של יחידות ייצור פחמיות. תאריך פרסום: 13.11.2017.

[https://www.gov.il/BlobFolder/news/policy\\_carbon/he/Image\\_0008420171112152322\\_0.pdf](https://www.gov.il/BlobFolder/news/policy_carbon/he/Image_0008420171112152322_0.pdf)

<sup>6</sup> החלטת ממשלה 2592 מיום 02.04.2017: "עידוד מאגרים קטנים ובינוניים והכרזה על שעת חירום במשק הגז הטבעי".  
[https://www.gov.il/he/Departments/policies/2017\\_dec2592](https://www.gov.il/he/Departments/policies/2017_dec2592)

מגה וואט הוסמכו על פי החלטה זו ומקודמים על ידי היזמים, בשלבים שונים, כך שעד 2020 יהיו בערך 5,000 מגה וואט בתהליכים עם תוכניות מאושרות. מי שמכיר איך מקימים תחנות כוח יודע שמאותו רגע זה לוקח בערך עוד שנה לסגירות פיננסיות. קרי, בשנת 2021 ניתן כבר להתחיל לבנות, ואז לוקח עוד שלוש שנים לבנייה וחיבור, כך שמתקנים אלו יוכלו לספק אנרגיה לרשת ב-2024-2025. אלא שיש בעיה אחת - אין מכסה ואין אסדרה. למה? כי הם חושבים, בעיקר רשות החשמל, שמספיק להסתמך על מכירת התחנות של חברת החשמל.

לסיכום:

- אף אחת מהחלופות "הממשלתיות" (אתרי חברת חשמל, הספק חדש על ידי חברת חשמל, אתרים ממשלתיים) לא מתוכננת ולא מסוגלת להוסיף הספק משמעותי לפני 2030.
- החלופה היחידה שביכולתה להגביר משמעותית את שיעור הייצור מגז טבעי עד 2025 היא בהתאם להחלטת ממשלה 2592, קרי, מסלול ההסמכות של יזמים פרטיים.
- דרושה קביעה מיידית של מכסה ל-4,200 מגה וואט ואסדרה שתאפשר המשך פיתוח הפרויקטים ביזמות הפרטית, עם אישור התוכניות שלהם ב-2019-2020. אני בטוח שהיזמים ישתתפו בתהליכים שיקבעו ויתחייבו להקמת המתקנים עד אמצע העשור הבא.

### **גיל יהודה – אגף תכנון, פיתוח וטכנולוגיה (תפ"ט), חברת החשמל חסמים עיקריים בפיתוח רשת ההולכה**

בעקבות הרפורמה שנחתמה לאחרונה, עתיד אגף תפ"ט בחברת החשמל לעבור בשנה הקרובה לחברה ממשלתית עצמאית שתקרא "חברת ניהול המערכת". אני עובד בנושא הזה של פיתוח מערכת הולכת החשמל, חיבור צרכנים ויצרנים, כמעט שלושים שנה, כאשר בתחילת הדרך הידע הגיע בעיקר מהגוש המזרחי, שם הייתה משנה סדורה של תכנון. התוצאה הייתה שמבחינה טכנולוגית חברת חשמל עשתה צעד אדיר קדימה בנושא הזה ואנחנו נהנים מכך עד עכשיו.

לפני שלושים שנה חברת החשמל הייתה חברה ורטיקלית לחלוטין, כלומר, השאלה איפה תהיה תחנת כוח הייתה שאלה טכנו-כלכלית וגם שאלה פוליטית, אבל הפוליטיקה הייתה פוליטיקה בתוך חברת החשמל. אבל כשתוכננה מערכת ההולכה לפני עשרים שנה, ידענו שבועד 10-15 שנים תהיה תחנת כוח בהספק נתון במיקום מסוים, היו פרוסים לפנינו נתוני צריכת האנרגיה של כל צרכני החשמל במדינת ישראל, היחידה לסטטיסטיקה נתנה תחזית פילוג ואגף התפ"ט ידע לדלות את כל הנתונים של הצרכנים הקיימים, תוכניות מתאר של ערים עתידיות, וידענו בערך, בדיוק די גבוה, איפה תהיה הצריכה בעתיד. כלומר, במשוואה הזאת היו לנו את הנתונים בשני הקצוות – ייצור בצד אחד וצריכה בצד שני, בטווח זמנים של בין 10-15 שנה. משק החשמל באותה תקופה נהנה מכך שהקמת קווי חשמל לא בוצעה במסגרת חוק התכנון והבנייה אלא מכוח חוק החשמל דאז - קווי החשמל הוקמו בהרשאה, הליך שהוא יחסית קצר וכלל תהליך הנדסי של איתור תוואי, פנייה למשרד האנרגיה, קבלת חתימה של הפקיד הממונה ועוד כמה דברים קטנים.

באותה תקופה לוחות הזמנים של פרויקט הולכה נעו בין 80% הקמה ו-20% סטטוטוריקה.

מדינת ישראל התקדמה במשך השנים וכיום אנחנו קרובים מאוד לעולם המערבי. רק שבארץ קצב הגידול כיום גדול יותר מבאירופה. לכן, היום אנחנו נמצאים במצב שכדי שיצרן חשמל פרטי (יח"פ) יוכל לחבר את תחנת

הכוח שלו מחר, הוא למעשה צריך היה להתחיל את תהליך התכנון לפני 15 שנה. שר האנרגיה הציג את יעדי הממשלה ל-2030<sup>7</sup>, אך מבחינת פיתוח המערכת זה האתמול, לא המחר. כדי להגיע ב-2030 עם קווי חשמל לאן שצריך או היכן שרוצים להקים תחנות כוח, היינו צריכים להתחיל לפעול לפני חמש שנים. אז אחת האמירות שלנו בנושא של זיהוי חסמים, היא שצריך תוכנית סדורה של יעדי ממשלה לטווח של 20-25 שנה קדימה כי זה טווח התכנון של מערכת ההולכה בשלב הראשון.

**עו"ד עמית קריספין:** לא יכול להיות מצב שיח"פ בשנתיים-שלוש גומר תכנון של תחנה, כולל חיבור למתח גבוה וגז, ואתה אומר שלך לוקח 15 שנה לתכנן.

**גיל יהודה:** כשאתה אומר שזה לא יכול להיות אתה מתכוון שזה לא יכול להיות כי זה לא קרה אף פעם או שלא יכול להיות כי זה לא צריך לקרות? אתה חושב שהשוק הפרטי יכול לעשות את זה טוב יותר?

לסיכום, מבחינתנו האמירה הראשונה לגבי יעדי משק החשמל, ש-2030 זה היום, המחר הוא הרבה שנים קדימה.

הנושא השני הוא סוגיית המיקום. דובר פה על אלפי מגה וואט בו זמנית, כאשר כרגע התהליך הוא שכל פרויקט בפני עצמו. אנחנו משתדלים להגיד גם ליזמי הפרויקטים עם מי הם מתחרים, וחברת חשמל גם מפרסמת את זה. אבל יש תחרות בין האתרים, זאת אומרת, באזור מסוים תוכל לקום תחנה אחת או שתיים אבל לא יותר מזה. פועל יוצא של זה הוא שנכון להיום, לפי מה שאני רואה במשק החשמל ומשק האנרגיה, יש הרבה מאוד יוזמות שמתחרות אחת עם השנייה על פרויקטים בשלבי הקמה. כלומר, גם בהיבט הזה אין תחליף לתכנון צופה עתיד הרבה מאוד שנים קדימה.

הנושא הנוסף הוא העניין הסטטוטורי-רגולטרי של קידום תוכניות בישראל. נושא קידום תשתיות הולכת חשמל, הוא נושא מאוד מאוד בעייתי. ההחלטות הן מאוד לא חד ערכיות, הדרישות הן מאוד אמורפיות ואין קנה מידה אחד לקבלת החלטות. במקרה הזה יש מקום למדיניות קבועה של נציגי המדינה לקביעת משקלים ברורים של איך מקדמים קווים או תשתיות חשמל בכלל. כיום, משרד האנרגיה אומר דבר אחד והמשרד להגנת הסביבה אומר דברים אחרים, שסותרים מבחינת היכולת לקדם. יש דואליות מאוד גדולה וקידום תוכניות הוא עניין מאוד מאוד מסובך.

נושא נוסף - מיקום אתרים בפריסה ארצית. כאשר מדובר על משק עם אנרגיות מתחדשות בהספקים מאוד גבוהים יש מקום לעשות רביזיה בנושא אספקת החשמל או יכולת החיבור של המערכת. אנחנו העלנו את הנושא בעבר וזה משהו שצריך לדבר עליו ולראות איך מתקדמים איתו. צריך תחנות כוח קונבנציונליות על גז כדי לשמר את היכולת לספק חשמל בכל שעות היממה, מצד שני הזמינות של מתקני האנרגיות המתחדשות היא נמוכה, הם עובדים בשעות מסוימות ביום, אנרגיית רוח היא פחות צפויה מבחינת הזמינות. נושא ההשפעה של הסוגים השונים של תחנות הכוח דורש המשך חקירה, פיתוח וקבלת החלטות.

<sup>7</sup> משרד האנרגיה, התוכנית להצלת ישראל מאנרגיה מזהמת. תאריך פרסום: 09.10.2018.

[https://www.gov.il/he/Departments/news/plan\\_2030](https://www.gov.il/he/Departments/news/plan_2030)



דבר נוסף, לפי המידע שיש בידי יש פער גדול מאוד בין ההיקפים המקודמים לעשור הקרוב לבין מה שחברת החשמל רואה כצרכי אספקת האנרגיה למשק. זה מחזיר אותי לנקודה הראשונה, צריך לקחת את ההליך הזה כמה שנים קדימה, כדי שאפשר יהיה להעריך בזמן לגבי איפה ומתי יוקמו תחנות הכוח.

### **עמוס לסקר – יו"ר, פורום יצרני חשמל פרטי מגז טבעי אתגרי שוק ייצור החשמל הפרטי בישראל**

כשמדברים על אתגרי שוק ייצור החשמל הפרטי צריך להבדיל בין הטווח הקצר לבינוני והארוך. באנרגיה טווח קצר זה סדר גודל של שנים לא מעטות. לצורך הדיון הזה ניקח את תקופת הרפורמה שזה שמונה שנים, ובזה אני רוצה להתמקד בטווח הזמן הקרוב עד 2025-2030. בהערת שוליים אוסיף שבטווח הארוך היעדים והפעילות של היח"פים לא קשורים לרשות החשמל, משרד האנרגיה או האוצר, אלא הם נגזרים מתוך שינויים מהותיים שעובר משק האנרגיה - מעבר מאנרגיה מרוכזת למבוזרת, ירידה דרמטית בשנים הקרובות במחירים של אגירת אנרגיה ומכלול שלם של דברים שבעצם מעמיד בספק את סוג אמצעי ייצור החשמל שישלט במשק האנרגיה בארץ ובעולם.

הנקודה המרכזית ועיקר המאבק שלנו בכל דיוני הרפורמה היו לגבי כל נושא תוספת הייצור הנדרשת ומי מייצר אותה. תיאור השתלשלות הדברים – עד קיץ 2017 הרעיון הכללי היה שתהיה הפרדה מוחלטת (באופן הדרגתי) בין הייצור בחברת חשמל לבין הולכה, חלוקה וכל היתר. כתוצאה מהדיונים, חברת החשמל קיבלה אפשרות (שמיושמת) להקים עוד שתי תחנות כוח בחדרה, כאשר מעבר לזה, כל תוספת הייצור תהיה ייצור פרטי<sup>8</sup>.

הנושא הראשון שעליו אנחנו שוקדים הוא לוודא שהאות הכתובה היא גם האות המבוצעת.

הנושא השני הוא מה המשק צריך. יש כל מיני תחזיות ביקוש - יש תחזית שאנחנו עשינו עם חן הרצוג, יש תחזית שעשה בנק ישראל, יש תחזית שחברת חשמל עושה באופן רציף. יש פערים כאלה ואחרים בין התחזיות. לדעתנו, את תחזית הביקוש לחשמל, שממנה נגזרת תוספת הייצור, צריך לעשות גוף אובייקטיבי, אמין ומקובל על כולם. אני יכול להעיד שגם חברת חשמל בתקופה שבה הייתי מנכ"ל הפנתה בקשה דומה לממשלה, כדי שלא יהיה ספק של ספק באובייקטיביות של הנתונים.

נושא נוסף הוא רשת ההולכה. פה אני חייב להיות מאוד הוגן ושקוף - הפיגור העצום במערכת ההולכה לא נולד היום או אתמול, זה סיפור של לפחות 10-15 שנים. עד לפני כמה שנים המיקוד בפיתוח משק החשמל היה על הייצור, כי כל הזמן היה מחסור. אם אני זוכר נכון - בתקציב ההשקעות של חברת החשמל מתוך כחמישה מיליארד ש"ח, שלושה מיליארד ש"ח הלכו לתחום הייצור, תוכנית החירום, ולהערכת מערכת ההולכה הייתה משהו בין 750 אלף למיליארד ש"ח. הבעיה של מחסור או של מחסור בזמן שיאי ביקוש נפתרה בצורה כזאת או אחרת, לפני שלוש-ארבע שנים, כתוצאה מתוספת הייצור הפרטי. ולכן ההיגיון אומר שמלפני מספר שנים הייתה צריך להיות הסטה משמעותית של תקציבי פיתוח ממקטע הייצור למקטע ההולכה. זה לא קרה והמערכת נמצאת בפיגור מצטבר. אני מסכים לחלוטין שהקמה של רשת הולכה, מבחינת כל הסטטוטוריקה שלה, היא הרבה יותר קשה ומסובכת מהסטטוטוריקה של הקמת תחנת כוח, שבה אתה נמצא בנקודה מסוימת ועליה אתה מכוון את

<sup>8</sup> הכנסת, חוק משק החשמל (תיקון מס' 16 והוראת שעה), התשע"ח-2018. התקבל בכנסת: 19.07.2018.

<https://main.knesset.gov.il/Activity/Legislation/Laws/Pages/LawBill.aspx?t=lawsuggestionssearch&lawitemid=2073338>

כל המאמצים. בקו הולכה אתה יכול לעבור אינסוף רשויות וכל אחת עם הפינה שלה. יחד עם זאת, בפורום יצרני חשמל פרטי מגז טבעי הוצאנו לפני חצי שנה-שנה מסמך מקצועי שסוקר את האפשרויות להעלאת רמת הקיבולת במערכת ההולכה, כפי שהיא כיום. העבודה הועברה גם לרשות החשמל וגם למשרד האנרגיה, אך לא כל כך ברור לי אם עשו עם זה משהו.

**גיל יהודה:** אנחנו הוצאנו מסמך תגובה שהועבר לידי רשות החשמל.

**עמוס לסקר:** הנקודה השנייה המהותית, בצד האישוש של החוק שקבע שכל תוספת הייצור תהיה מהמגזר הפרטי, זה טיפול ברשת ההולכה, כלומר, הגדלת תקציבים. אני חושב שרשות החשמל יותר פתוחה לעניין הזה, ולראייה שפתאום יש כבר תוכנית, אמנם זה רק לחמש שנים, כאשר טווח כזה למערכת הולכה זה לא משהו דרמטי, אבל בכל אופן יש לזה התחלה של תוכנית כזאת או אחרת, וצריך לראות שמבחינת תקציבים יש הסטה משמעותית ותוספת משמעותית לרשת ההולכה וזה מעבר לכל הבעיות האובייקטיביות בקווי 400 או 161<sup>9</sup>.

הנושא השלישי, שצריך לכאוב יותר מכל לציבור הישראלי, הוא פתיחת המגזר הפרטי לתחרות. אם כולנו זוכרים, חודש לפני שהרפורמה סוכמה בכנסת ובממשלה, יצא שר האנרגיה בהצהרה שבקרוב מיליון בתים יהיו פתוחים לתחרות, וכמו באירופה ובמדינות אחרות, יוכלו לעבור באופן חופשי מספק חשמל אחד לשני. אנחנו כבר קרוב לחצי שנה, אם לא יותר, ממועד תחילת הרפורמה ולמעשה בשטח עצמו אין שום התפתחות שמוליכה לכיוון שהמגזר הפרטי יפתח גם הוא לתחרות. ואני חושב, ואני גם די מופתע, כי היו הרבה מאוד ויכוחים האם רק הציבור משלם על הרפורמה, האם הוא יהנה מזה או לא. אבל ברור דבר אחד, שאם מחר בבוקר כל אחד מאיתנו יוכל לקבל שירות מכמה ספקים, וזה ממש לא משנה אם מדובר בספקים ממש או ספקים וירטואלים, באופן מידי המחיר ירד, ואז קובעי החלטות יוכלו להציג כלפי הציבור שנעשתה רפורמה שמורגשת באופן מידי בחשבון החשמל. יחד עם זאת, כל מה שנעשה עד עכשיו ברשות החשמל ובמשרד האנרגיה זה גרירת רגליים - הוציאו בספטמבר קול קורא בנושא, ואז הוציאו שימוע שגם ייקח כמה חודשים, זאת אומרת שאולי בקיץ-סתיו שנה הבאה יהיה אישור לבצע פיילוט של אלף בתי אב. מיליון בתי האב שהובטחו, אני לא רואה אותם באופן זה הנושא השלישי שעליו אנחנו מתמקדים נכון להיום.

בדומה למספרים שחזי קוגלר הציג, אני חושב שעד תום תקופת הרפורמה (שמונה שנים מהיום) נדרשת תוספת של 6,000-6,500 מגה וואט והבעיה המרכזית היא שכרגע אין אסדרה בעניין הזה. מצד אחד כל הסיפור של ההסמכות שהיה הדגל של אגף התקציבים במשרד האוצר בעצם הוקפא לחלוטין וכרגע הוא לגמרי לא רלוונטי, ונכון להיום לא כל כך ברור איך אנחנו מצליחים להגיע למספרים האלה.

נושא ההסבות - מדברים היום על הסבות של תחנות הכוח הפחמיות לגז. אך ניתן לראות שמדובר על כך שהפיילוט הראשון להסבה יהיה בשנת 2023, זאת אומרת שעד 2028 ההסבה של אחת היחידות תסתיים ונקבל תחנת כוח שהוסבה לגז; אלא שהנצילות שלה היא באזור ה-31%-30 לעומת נצילות של למעלה מ-60% בתחנות המודרניות. זאת אומרת שאנחנו במו ידינו גורמים לכך שעל כל קילו וואט-שעה מבזבזים פי שניים בתשלום על הגז, פי שניים פליטות פחמן דו חמצני (פד"ח), וכמובן משתמשים ביותר גז על חשבון הדורות הבאים. לכן לא כל כך ברור לנו ההיגיון הכלכלי או העסקי במהלך, על מה העניין הזה עובד. לעומת זאת, אם

<sup>9</sup> מתח על - 400 קילו וולט, מתח עליון - 161 קילו וולט.

יוקמו תחנות כוח במחזור משולב (מחז"מים) במקום היחידות שתכנסנה לשימור, ממילא נגיע לשנת 2028 עם תחנות חדשות, עם נצילות של 60% ופחות השפעות סביבתיות. זה הנושא הרביעי שאנו עוסקים בו.

**אמנון פורטוגלי:** תוספת הייצור של 1,900 מגה וואט זה לאחר שסוגרים את חדרה, עד כמה שאני זוכר.

**נתי בירנבוים:** להערכתנו נזדקק לתוספת ייצור משמעותית יותר. הרשות פרסמה מספר מאוד שמרני.

**חזי קוגלר:** רשות החשמל הפכה את הנושא של הסבה לחלופה. אלא שהסבה של תחנות פחמיות, בעולם, נועדה למצות, לנצל את שארית אורך החיים הכלכלי של תחנות קיימות, כך שהיצרנים יוכלו להמשיך לייצר בנצילות נמוכה יחסית, אבל אף אחד בעולם לא עשה את זה לתקופה שעולה על עשר שנים. הנושא הזה של המיצוי לא נמצא אף פעם במרכזו של משטר ההפעלה המסודר ברמה הלאומית, בשום מקום. בישראל לעומת זאת, חברת החשמל אומרת שהתכנון הוא לא ל-2030, אלא ל-2040-2050, עד סוף אורך החיים של המכונות שיש לה היום. באה רשות החשמל ואומרת: למה להקים בכלל עוד יח"פים אם אפשר לקחת את התחנות הפחמיות ולהסב אותן? למה היא חושבת ככה? הרי זה בניגוד גמור לבסיס התכנון ומשטר ההפעלה של חברת החשמל ומשק החשמל כבר שנים, ושבגיני נעשה המעבר לתחנות כוח עם נצילות גבוהה יותר, כאשר עוברים מה-base load לעבר שעות עם ביקוש גובר. זה נעשה משני טעמים: הראשון, ספקי הגז חשבו שמצאו לעצמם לקוח מיידי, והשני - עוד קצת תעסוקה לעובדים. יש אסכולה מושרשת בתוך חברת חשמל שמאוהבת בפחם, וזה מצא אוזן קשבת אצל רשות החשמל, במקום להקדיש זמן לשוק הפרטי, לאסדרות, וכדי לחסוך כאב ראש, זהו פתרון קל. זאת דוגמה קלאסית לבירוקרטיה הישראלית המבולגנת. יוצאת החלטה מאוד מסודרת לפני שנה וחצי ולפיה אנשים מתקדמים, ואז בא מישהו עם הברקה, מאלתר כמה דברים, והופך את הכל. לדעתי, הכל יתהפך עוד פעם בעוד שנתיים-שלוש כאשר יבינו את מהות הישארבלוף הזה, והתוצאה תהיה בזבוז של כמה שנים ובזבוז של גז טבעי בנצילות נמוכה ואי שימוש בגז טבעי בנצילות גבוהה, כמו שצריך.

**עמוס לסקר:** אחד ההישגים הגדולים של קברניטי הרפורמה הוא הוצאת חברת ניהול המערכת לחברה ממשלתית עצמאית, על כל המשתמע מכך, כאשר היעד לכך נקבע לנובמבר 2019. הייתי מצפה שכבר היום כולם היו מתנפלים על כל מה שצריך כדי להשלים את העניין הזה, מינוי הנהלה ודירקטוריון, איתור מקום, IT, קביעת הליכים ונהלים וכל מה שצריך. באופן אמיתי אם הממשלה, לדוגמה, הייתה נופלת לפני שבוע, כל העניין היה נתקע עד אמצע השנה הבאה (בתקופה של ממשלת מעבר אין מינויים בחברות ממשלתיות). אפילו אם יתחילו לטפל בזה היום אין סיכוי שבנובמבר 2019 המערכת תפעל באופן עצמאי, כיוון שצריך לוודא שזה עובד כראוי וזה לא תחום שיש בו מקום לטעויות. כמובן שהנושא הזה משליך גם על היח"פים, כיוון שהנושא של ניהול המערכת וסקרי ההיתכנות, תמיד אפוף בחשש של אג'נדות כאלה או אחרות. ראוי שזה יעשה באופן עצמאי ואז אוטומטית כולם יקבלו את מה שהחברה העצמאית תגיד כמשהו נכון, משהו שאפשר להתווכח עליו, אבל בבסיסו הוא נכון. אך כמו שזה נראה היום להערכתי זה לא יקרה בנובמבר 2019, והאם זה יקרה אי שם ב-2020, קשה מאוד לדעת.

לאחר מצגות המשתתפים התקיים דיון פתוח על המידע שהוצג, ועל המסקנות האופרטיביות שיש להפיק ממנו. הדיון התמקד בשאלות:

- מהם היתרונות בהקמת יח"פים למשק החשמל בישראל?
- מהם המכשולים והחסמים הצפויים בהקמת יח"פים?

דברי המשתתפים מובאים כאן בסדר בו נשמעו וללא עריכה, לאחר שעברו ביקורת על ידי אומריהם.

**גיל יהודה:** משק האנרגיה כיום מאופיין בפתיחת תחנות כוח גדולות מונעות בגז, אנרגיות מתחדשות, פיתוח רשת ההולכה ואספקת החשמל לצרכנים, והאתגר הגדול שלו, לצורך הסרת חסמים, זה עבודה משותפת. חלק מזה אפשר לצפות ממנגנוני הממשלה שיעודדו. אבל גם מהשחקנים שנמצאים פה. ההיסטוריה מלמדת על התנהגות לעומתית, והרבה מאוד אנרגיה מתבזבזת במשק שאין בו הרבה עודף, במקום לתעל את האנרגיה הזאת לבעיות האמיתיות של המערכת. אנחנו נמצאים במדינה צפופה, תשתיות אנרגיה עם זמני פיתוח ארוכים, אם זה נכון או לא נכון זה לא כל כך משנה, אבל המכשולים קיימים והם אמיתיים, וחלק מהם נובעים מהרגולציות שקיימות בישראל וחלק נובעים מהאופי של האנשים, וחלק בנושא תעודף. אני חושב שהדרך להתקדם ולעבור את החסמים האלה היא לעבוד ביחד, להציב את היעדים ולהתקדם כלפיהם. הבסיס של זה הוא מדיניות סדורה בנושא. יש יעדי השר, יעדי הממשלה, אני לא רואה כרגע שהמשק כמשק שלם פועל בצורה קוהרנטית; יש פה השקעת משאבים עצומים בנושאים תכנוניים בקידום במקביל של מספר רב של פרויקטים שבמידה רבה, בהיבט של רשת ההולכה, מתחרים אחד בשני. כפועל יוצא, היזמים שמקדמים תחנות כוח, אומרים שהרשת לא מתאימה. הרשת אף פעם לא מתאימה, היא תתאים בעתיד לפרויקטים של העתיד. אם המדינה תציב את היעדים בעתיד המספיק רחוק, אז אפשר להגיע ליעדים עם התשתית הפיזית בזמן. אבל אם המשק מתנהג כמו שהוא מתנהג היום, כמשק תחרותי לחלוטין מבחינת היזמות של תחנות כוח, שמטבעה של היזמות היא רוצה את הפרויקט כאן ועכשיו כי היא בתחרות עם השכן שיש לו אותם אינטרסים, אזי נראה שהרשת לא מתאימה. אבל אם משק האנרגיה צריך בשנת 2030 תוספת ייצור של 2,000 מגה וואט, אז אם נסדר אותם נכון, אפשר להתארגן עם תשתית לכולם. היום התחרות היא כאוטית ובלי הכוונה (כיוון שהכוונה, לכאורה, נוגדת את נושא התחרות), ויש פיזור של המשאבים. הגופים, שחברת חשמל עובדת איתם בקידום תשתיות, רואים תמונה כאוטית. ברגע שאין משנה סדורה זה מייצר עיכובים בדרך, או היקפי פיתוח שלא קשורים לצרכים האמיתיים וזה מקשה על הדברים. מבחינתי, שילוב נכון של יעדי המשק, הצבת היעדים שבהם יוקמו תחנות הכוח, האמצעים לעשות זאת ואסדרה נכונה גם של רשת ההולכה, יכולים לתת את המענה בזמן לפרויקטים שצריך אותם.

אני מקווה שחברת ניהול המערכת, אם יתנו לה, תוכל לכוון את השוק – יש פה עניין של מה רשות החשמל ומה חברת ניהול המערכת יעשו, אם זה יקרה, אז לפחות לשנים הבאות יש צפי לשיפור בתחום הזה. אני חייב להגיד שגם היום כשאני עובד בחברת החשמל, ולאורך הרבה מאוד שנים, אגף תפ"ט לא פעל משיקולי חברת החשמל בנושא פיתוח הרשת אלא משיקולי המשק, תמיד התייחסנו למשק הלאומי ולא למשק של חברת החשמל.

**אמנון פורטוגלי:** אם אני מבין, אתה אומר בצורה הכי פשוטה, שאם אתה לא יודע איפה יוקמו תחנות הכוח אתה לא יודע איך לתכנן את מערכת ההולכה.

**גיל יהודה:** נכון.

**נתי בירנבוים:** מה שיזם צריך זה לפחות אחד משני דברים – ברמת מדינה או ממשלה: ודאות, או מפת דרכים/חזון. אחד מכלי העבודה המשמעותיים שיש לו זה משאב הרשת (סקר היתכנות וסקר חיבור). מצד אי פיתוח רשת ההולכה, הבעיה היום של היזמים זה עניין השקיפות - אני מבין שהרשת לא מוכנה עכשיו, אבל כשיזם מקבל את סקר ההיתכנות שלו הוא לא יודע להגיד מהמסמך שחברת החשמל מוציאה, הרבה מאוד דברים שהיו מסייעים לו לכלכל צעדיו בתבונה. הוא לא יודע מה האופק שלו, מתי הקו צפוי, כיוון שכתוב תמיד בכפוף לתקציב, בכפוף לאסדרה, בכפוף לסטטוטוריקה וכו'. בנוסף, הוא לא יודע להגיד, בטח ובטח במתח עליון, מה האלטרנטיבות. נגיד שהוא הגיש בקשה לסקר של 600 מגה וואט והוא קיבל תשובה כן או אולי בכפוף ל-א' ב' ג' ד', יכול להיות שהוא צריך לקבל החלטה שבמקום 600 מגה וואט הוא יקים 200 מגה וואט ואז הוא לא יצטרך לחכות ל-2027 אלא ל-2023. היום כשהוא לוקח את החומר המפורט שנקרא סקר חיבור או סקר היתכנות הוא לא יודע לאמוד את התרחישים השונים, אלא הוא צריך להגיש בקשה נוספת לסקר. אבל בחברת החשמל כן יודעים להגיד את הדברים האלה, כי הם מריצים מודלים, אבל לא מפרסמים אותם. אני לא נכנס לזה אם אמת המידה מחייבת או לא מחייבת, אבל אני חושב שאם ניהול המערכת יצא מחברת החשמל אז זה דבר שאתם (חברת החשמל) מיוזמתכם צריכים לעשות - שקיפות. כדי ליצור יחסי אמון, כמו שאתה כרגע ביקשת, זה צריך להיות הדדי. יכול להיות שבאמת אין משאב רשת, אבל אם ליזם יהיה כלי כזה שקוף אז הוא גם יהיה פחות חשדן, וגם פחות יוכל לערער על התשובה. כיום הסקר בנוי עם התחלה וסוף ובלו אמצע, את סיפור הדרך היזם לא מבין, זה נשאר אצלכם במחשבים.

**גיל יהודה:** לפחות חלק מהאנשים שיושבים פה יודעים שנושא של התייעצות מולי ומול היחידה שאני עובד בה אינו מתחת לשולחן, זה לגמרי על השולחן. תמיד אפשר לבוא לבקש ואני יותר משמח לייעץ ליזמים, אני אומר להם: חבל, אל תלך למקום הזה כי זה לא טוב, אני יודע כי עשיתי סקר עם תנאים זהים לקולגה שלך ולא הייתה תשובה חיובית. יש כאלה שאומרים תודה רבה ונחפש מקום אחר, ויש כאלה שמבקשים סקרים בכל זאת. גם בסקר אנחנו מציגים בשפה מקצועית את המתחרים. כמובן שאי אפשר להצביע על מתחרים שעדיין לא הזמינו סקר. התשובות שאני נותן הן סדורות, אמת המידה מחייבת אותי. אנחנו מדברים עם הרבה יזמים ויועצים, שלחלקם יש ניסיון בחשמל, לחלקם ניסיון בפרויקטים, אך למעטים יש ניסיון בתחום תכנון מערכת, כי בעולם זה תחום מאוד צר. כשהגיע יועץ בפרויקט ושאל אם ניסינו מפה ובדקנו מפה יכולנו להבין שהוא התעסק ומבין את התחום, הסברנו לו והוא קיבל את תשובתנו. מהנדסי חשמל שמתעסקים בתחום אחר, אפילו של רשתות חלוקה, אין להם את הידע שיש לי. חוסר הבהירות הוא של השוק מאחר ואין תוכנית; כאשר חברת החשמל תכננה את רוטנברג, אז תחת תוכנית אחת גם תכננו והקימו קווי חשמל, אבל לא חשבו על זה שיקום עוד משהו ליד.

**נתי בירנבוים:** לא נתת לי תשובה אמיתית לעניין השקיפות. אני מצאתי שטח נהדר, אתה עושה את הבדיקה שלך ל-600 מגה וואט, ואומר שזה לא אפשרי עד 2030, אבל אני רוצה להבין ממך, כי אתה מבחינתי סוג של רגולטור, אם אני יכול להקים 200 מגה וואט ב-2025.

**גיל יהודה:** בסקר היתכנות אנחנו כותבים מה ניתן להקים במועד שאתה מבקש.

**אמיר פוסטר:** אני חושב שבדיון הזה יש לדו"ח המסכם של הדיון חשיבות אפילו גדולה עוד יותר מהרגיל כי עכשיו זה הזמן לעשות אימפקט בכל מה שקשור לתמהיל הדלקים העתידי של מדינת ישראל.

אני אתחיל במה שאני חושב שמשותף לכולנו, או כמעט לכולנו, וזה שצריך להפסיק את השימוש בפחם בישראל. אני חושב שאת הקונצנזוס הזה נוכל להשיג די בקלות. גם משרד האנרגיה הבין את זה ובהתחלה דיברו על זה בצורה ערטילאית, אחר כך דיברו על כך שב-2030 אולי נוכל להפסיק את השימוש בפחם, עכשיו מדברים כבר על 2028. בתור נציג של תעשיית מפיקי הגז הטבעי, אני אומר בצורה ברורה שב-2021 התעשייה הזו תדע לספק את כל האנרגיה הדרושה לייצור חשמל בישראל. אם נתייחס גם להתפתחות של תחום האנרגיה המתחדשת, נקבל שמשנת 2021 לא צריך להשתמש יותר בפחם, ואפשר להשתמש רק באנרגיה כחול לבן, גז טבעי ואנרגיה מתחדשת.

**פרופ' גרשון גרוסמן:** זה מבחינת היכולת לספק את הגז? כי אתה צריך גם להכין תחנות.

**אמיר פוסטר:** החלק שלי זה אספקת הגז עד המדינה, והיכולת תהיה גם הרבה מעבר לדרוש לייצור חשמל בישראל. ואז עולה השאלה, שנשאלה גם פה כמה וכמה פעמים, למה בעצם צריך לחכות לפיילוט ב-2023 ולמה לא להקדים את כל הסיפור של הקמת כוח ייצור חדש? ולי אין תשובה על זה, לטעמי אין סיבה שייצור חשמל מפחם ולא ייפסק עד שנת 2025, בהנחה שיקח עוד כמה שנים להקים או להסב, מה שלא יהיה.

אני רוצה להעלות כאן עוד נקודה - חברת נתיבי הגז לישראל (נתג"ז) - גם היא חשובה לתחום, כיוון שבעצם אחרי שאנחנו מביאים את הגז לחוף, מישהו צריך לקחת את הגז ולהעביר אותו לכל תחנות הכוח שרוצים להקים. התשתית הקיימת לא תאפשר זאת ותוכניות להרחבת תשתיות הולכה נתקעות. זה עוד חלק בשרשרת שצריך להתייחס אליו, אם זה להסבה ואם זה להקמת תחנות חדשות.

**אמנון פורטוגלי:** אם אתה לא יודע איפה התחנה תוקם איך תדע להעביר לשם קו?

**אמיר פוסטר:** אני חושב שצריך להגיע להחלטה, ואנחנו צריכים לדחוף בכיוון, שהחל משנה מסוימת, נגיד 2025 לא יהיו יותר היתרי פליטה לייצור חשמל בפחם. ומשם צריך ללכת אחורה ולהבין איך מגיעים לזה. זה אולי משהו שצריך לבוא ולהציע ולתת לזה כיוון, ונתג"ז חייבים להיות בתוך התהליך הזה. אם מסתכלים על ההיבט המשקי הכלכלי והסביבתי, השימוש בפחם בישראל, זה משהו שצריך להפסיק אותו, אין מה להמשיך להשתמש בו. אני מניח שחלקים בתוכנית של משרד האנרגיה קשורים בפחדים שיש בתוך המערכות האלה, אם זה משרד האנרגיה או רשות החשמל, כאשר חלק מהפחדים בוודאי הגיעו דרך חברת החשמל, שאי אפשר להסתמך רק על גז טבעי ואנרגיה מתחדשת, אבל בהחלט אפשר - פתרונות יש. יש פתרונות איך להשתמש רק בגז טבעי ואנרגיה מתחדשת ויחד עם זאת להשאיר איזשהו כוח ייצור פחמי כגיבוי. זאת אמירה שלדעתי אנחנו צריכים לצאת איתה מאוד חזק, כי כדי לדחוף את זה לקרות יותר במהירות זה צריך לבוא מסביבה כזאת.

במצרים הקימו תוך שנתיים ושמונה חודשים שלוש תחנות כוח שכולן ביחד 14 אלף מגה וואט. אלה התחנות הכי גדולות בעולם, וזה מראה שמבחינה טכנית, אם רוצים אז אפשר.

**אמנון פורטוגלי:** אתה יכול להוסיף שהם הקימו את זה בשני שלבים, בשלב הראשון את החלק בלי הקיטור שהיה מוכן כבר לפני שנה.

**אמיר פוסטר:** בקיצור, לא צריך שבע שנים להקמת תחנת כוח. קבועי הזמן הם מגוחכים.

ביעדי הממשלה ל-2030 שהציג משרד האנרגיה מדובר על הפסקת שימוש בפחם ב-2030. אבל בתוכנית יש גרף<sup>10</sup> בו רואים שבשנת 2030 עדיין יש ייצור חשמל מפחם בהיקף סביב 15%. בשוק הפרטי אף אחד לא יכול לתכנן כשהוא רואה את הדבר הזה. אנחנו צריכים לצאת בדרישה לשים סוף לפחם ב-2025 וגם זה אחרי שנתנו הרבה מרווחים לכל מיני תרחישים בלתי צפויים. זו אמירה רצינית שצריכה להגיע לתקשורת ולא רק לשר האנרגיה. אני חושב שכיום יש משרד אנרגיה ומשרד הגנת סביבה שבגדול כן תומכים בכיוון הזה, ולכן אני חושב שבתקופה הזאת אנחנו צריכים להשיג הישג, וליצור את המצב שמפסיקים את השימוש בפחם, ואחר כך כל אחד יקדם את זה לכיוון שלו כפי שהוא רואה לנכון. אני מקווה שגם אתה (גיל יהודה) תסכים עם זה.

**גיל יהודה:** אני אדיש לנושא.

**חזי קוגלר:** אני רוצה לחזק את אמיר פוסטר ולהתייחס לאדישות של גיל יהודה. גיל דיבר על זה שחשוב שתהיה מדיניות קוהרנטית ואז נדע איך להתקדם. אבל זאת סיסמה, שאומרים אותה כבר הרבה שנים. היום יש מדיניות, אבל הבירוקרטיה לא מיישמת אותה כי יש גישות שונות במוקדי הכוח השונים בתוך הבירוקרטיה. רשות החשמל מאז ומתמיד רואה לנגד עיניה את הנושא של מזעור עלויות ומניעת השתת עלויות עודפות על הציבור, מבחינתה כל תשתית רק מעלה את התעריף שמשלם הצרכן, ולכן אינהרנטית היא מכריעה נגד; אחר כך היא מסבירה למה לא. למשל, הרשות התנגדה לקידום היזמות הפרטית, על פי החלטת הממשלה 2592 מ-2017, לפני שמישהו דיבר על נושא ההסבות. חברת החשמל, כעיקרון, צריכה לעשות דבר אחד וזה לייצר חשמל כדי שלא יבואו אליה בטענות שאין מספיק חשמל במדינה. היום, לעומת המצב שהיה לפני עשר שנים, אין את הבעיה שלא יהיה מספיק חשמל בעשור הבא, פחות מעניין את חברת החשמל מאיפה זה בא, היא יודעת שיש מספיק קיבולת במערכת לספק חשמל כי יש לה פחם. המדיניות של הממשלה ברורה, והיא לייצר חשמל בגז ברגע שיתירות מערכת הגז תאפשר, והם כתבו בדיוק מה משמעות יתירות המערכת. כולנו יודעים שב-2021 תהיה יתירות למערכת, ומסכים שצריך להכניס את נתג"ז לתוך התכנון ולקוות שמערכת ההולכה של הגז תהיה מספיק מפותחת. אבל אין, מההכרות שלי עם המערכת, אין שום סיבה שעד אמצע העשור הבא לא ניתן יהיה לספק את מלוא הביקושים למערכת מגז טבעי ואנרגיות מתחדשות כפי שקבע השר, אבל זה מחייב הנחות ריאליות. החסם פה הוא, שהרגולטור העיקרי, רשות החשמל, לא באמת מקדם את הצעדים הדרושים כדי לעמוד במדיניות הברורה שנקבעה.

יש כלי חוקי (סעיף 57א' לחוק משק חשמל) שקובע שברגע ששר מציג מדיניות ומעלה אותה לאתר של משרד האנרגיה, זה מחייב על פי חוק. השר צריך לקבוע יעדים עד 2025 ולהכניס את זה לתוך האתר של המשרד. זהו אינטרס גם של תעשיית הגז, וגם של תעשיית ייצור החשמל. ברגע שזה קורה אז יש, גם ברשות החשמל, יועצים

<sup>10</sup> אזור 2-5: ייצור פחם לעומת ייצור אנרגיה מתחדשת עד שנת 2030 בעקבות צעדי מדיניות קיימים

משפטיים שאומרים שהחוק מחייב. לגבי חברת החשמל, אם יהיו צעדים מאוד קונקרטיים, אני מאמין שניתן יהיה לבצע את זה.

חוסר קיבולת במערכת - חוסר קיבולת הייתה ותמיד תהיה בעיה, כמו כל תשתית במדינה. התפתחות התשתיות לעולם לא תוכל להדביק את ההתפתחות של המדינה מבחינת האוכלוסייה והצרכים שלה - בכבישים, במים, בתחבורה ובאנרגיה. הזמן הדרוש בשביל לעשות את זה, גם במדינה מאוד מסודרת, ואנחנו לא כזאת, לא מאפשר להדביק את הפער עם הצרכים. בהקשר שלנו, המערכת, בעיקר מסיבות פיננסיות אבל גם מסיבות פוליטיות, תמשיך להיות בפיקוח כדי שיקרה כל מה שדרוש על מנת שהכל יתכנס בזמן. אנחנו מדינה של אילתורים והמצאת פתרונות לבעיות מקומיות. אחת הסיבות העיקריות שמשרד האוצר מעביר את הכדור למגזר הפרטי, גם בתחום האנרגיה וגם בפרויקטים אחרים, היא כי המדינה הבינה עוד לפני 18 שנה שהיא לא יודעת לעשות את הדברים האלה לבדה. היא יודעת שהיזמות הפרטית, מתוך אינטרסים שחופפים את האינטרסים של המדינה, יודעת להוביל את התהליכים יותר מהר ובאינטנסיביות, והתפקיד של המדינה הוא לוודא שהמגזר הפרטי לא מגזים ולא "עובד" על המערכת אך מצד שני מקדם את הדברים בהתאם למדיניות. יש מספיק הולכה היום, במקומות כאלה ואחרים, לספק את הצרכים הנדרשים עד אמצע העשור הבא. נכון, זה יותר טוב אם ההולכה כבר הייתה מסודרת, אבל זה גם יותר טוב מלא לעשות כלום, וזה בעצם מה שרשות החשמל אומרת: נחכה ל-2030. זה יהיה הרבה יותר גרוע ב-2030, זו המתכונת הקלאסית לעוד תוכנית חירום ולביקורת הבלתי נמנעת למה זה לא נעשה לפני עשר שנים.

הממשלה קבעה להקים עוד תחנות כוח במרכז ובצפון הארץ, וצריך לעשות זאת איפה שניתן. המדינה קבעה זאת כי רוב אוכלוסיית המדינה ב-2040 צפויה בגוש דן. עם זאת, תמ"א 1, שהופקדה אך טרם אושרה, קובעת שכמעט כל מרכז המדינה הוא אזור הידרולוגי רגיש ביותר, שזה אומר שמשרד הבריאות צריך להתנגד להקמת תחנות כוח במרכז. נשמע הגיוני? לא הגיוני. אמנם יש מקומות בהם באמת אסור להקים, אבל יש מקומות שבהם ניתן ליישם פתרונות לבעיות הידרולוגיות, פתרונות המקובלים בתחנות כוח בכל העולם, וגם בישראל. המדינה, משרד האנרגיה ומנהל התכנון אולי לא יאפשרו להם לשים וטו בעניין הזה, אבל צפויים עיכובים רבים בשל כך. בפרויקט תחנת כוח המקודם בדרום הארץ, מתכננים תחנה שלא תהיה הכי יעילה, על מנת להימנע ממיכוכים דומים.

ההכוונה אל המדיניות הנכונה שהשר קבע, דורשת שקודם כל היא תקבע כמדיניות מחייבת, באתר של המשרד, ושהיא תגדיר שאנחנו לא נשארים עם 70% גז טבעי ב-2025, אלא הרבה יותר מזה; שיקבע שחייבת להיות מכסה, ושמי שייצר יעשה זאת בניצילות גבוהה. כל אלה ניתנים לביצוע. כרגע אין הוראות והנחיות כאלה.

**גיל יהודה:** אני חושב שבניגוד לשאר התשתיות במדינה, תשתית החשמל, עד לפני מספר שנים, עמדה בציפיות - לכולנו יש חשמל בבית והפסקות חשמל זה אירוע חריג, ובהרבה מדינות בעולם זה לא המצב.

**חזי קוגלר:** להזכיר לך מה עשינו כדי שזה יקרה?

**גיל יהודה:** זאת תוצאה של פיתוח קוהרנטי של אמצעי ייצור וצריכה או לפחות מידע איפה הם יהיו. אין מצב שבמשק שהוא כאוטי אפשר לפתח תשתית חשמל לפרויקטי הולכה. גם בארץ, בדומה למצרים, מהרגע שהיזמים



עולים על הקרקע, לוחות הזמנים הם בין שנתיים לשלוש. תשתית הולכה, כמו תשתית כבישים, לוקח לה הרבה מאוד שנים. אנחנו דומים מאוד לעולם המערבי בנושא הזה. הנושא של לוחות זמנים בהולכה - כשהיה תיקון בנושא הרשאות לקווי חשמל 161, חברת החשמל אמרה שמה שקורה יקרה והוא קרה. אז זה נכון שעברו שמונה שנים מאז ושכחו מה שאמרנו, אך הבעיה קיימת. אם זה לא יעבוד כמו תזמורת זה ישמע כמו קקפוניה. כדי שהתשתית תהיה בזמן, ותחנות הכוח לא יחכו לתשתית צריך לכוון הרבה מאוד שנים קדימה, לא חייב להיות מבחינת מגרש מסוים או קטע מסוים, אלא להגיד - אזור הנגב והערבה מיועד לקליטת 3,000 מגה וואט אנרגיות מתחדשות, יש לקדם פרויקט לאזור. עכשיו חברת החשמל בתחילת בנייה של קו חשמל לאזור שנקרא קו 400 אשכול נגב, וזה בעקבות מסמך שמשרד התשתיות הוציא. אם המדינה תגיד שבאזור של הנגב המערבי מתכוונים לבנות X מגה וואט תחנות כוח, אז עוד עשר שנים או שבע שנים, תלוי בהליכי התכנון, יהיה אפשר להקים תשתית לזה. אבל להגיד שישראל רוצה להקים 5,000 מגה וואט בתחומי הארץ זה כמו לא להגיד כלום. צריך תוכנית עם טווח ארוך מספיק.

**אמנון פורטוגלי:** נראה לי שהסיפור של החלטת הממשלה שפתחה את התחום ליזמים לבוא ולהקים תחנות כוח איפה שהם רוצים, יש לה תוצאה, שלא התכוונו אליה, שבעצם אי אפשר להכין שום תוכנית של תשתיות - לא להוביל את הגז ולא לקחת את החשמל. צריך להגדיר משהו יותר ברור שעל סמך זה יהיה אפשר לבנות.

**עו"ד עמית קריספין:** אני חושב שנקודת המוצא לא נכונה, לא אמרו שאם אני רוצה דווקא לבנות בתמנע תחנת כוח של 800 מגה וואט, יביאו לשם קו חשמל וקו גז, אף אחד לא יביא לי. אמרו שהיזמים צריכים לבחור את המקום המתאים ביותר. אם אני אלך עכשיו למקום שצריך להביא לו 200 ק"מ קו גז ו-200 ק"מ קו חשמל אז המקום הזה לא מתאים ואני לא אעבור הסמכה. אם תסתכל על כל ההסמכות שהיו, כל ההסמכות הן בקרבה מאוד גדולה, גם מבחינת קווי מתח חשמל וגם מבחינת קווי הגז. מראש היזמים מכוונים את עצמם למקום שמתאים, לא בהכרח איפה שהכי זול או זמין.

**אמנון פורטוגלי:** התגובה של משרד האנרגיה בזמנו היתה שהם רצו לבנות בנק של מקומות, בלי שום קשר לדברים האלה. אתה אומר שאני כיזם אבחר את המקום הסביר.

**עו"ד עמית קריספין:** כדי לעבור את ההסמכה אני צריך ללכת קודם כל למנהל התכנון, כדי שהם יבחנו מבחינה סביבתית ובהתאם לתוכניות מתאר שהמקום מתאים, אחר כך ללכת ליחידת התכנון של משרד האנרגיה ולקבל את האור הירוק שלהם, שהם בודקים את ההיתכנות הראשונית של המיקום (קרבה לתשתיות), ורק אחרי זה אני יכול לקבל את ההסמכה מהממשלה וללכת ל"ל שיקדמו זאת.

**אמנון פורטוגלי:** זה הכול נכון, אבל השלב הראשון היה לקבל זיקה לקרקע.

**עו"ד עמית קריספין:** כן, אבל אם יש לי זיקה לקרקע ואני לא מקבל אישור של מנהל התכנון ומשרד האנרגיה אז לא יוצא לי מזה שום דבר, ולכן אני מראש יודע כי יש שם תנאים להסמכה, זה לא סתם תיקח קרקע ותבנה. אני כיזם, לפני שאני הולך ומביא קרקע אני צריך לראות איפה יש היתכנות תכנונית ואיפה יש לי קו גז וחשמל, ורק אחרי שראיתי את זה אני יכול לדעת שלפחות יש היתכנות ראשונית ואפשר להתחיל להתקדם.

**אמנון פורטוגלי:** דיברנו כל הזמן על גז ויצרני חשמל פרטיים, איפה אנחנו עם אנרגיה מתחדשת? לצורך העניין בארץ מדובר על אנרגיה סולארית. רוח זה לא רציני.

**גיל יהודה:** יש מאות מגה וואט של פרויקטים ותוכניות ואפילו כבר הזמינו חיבור.

**עו"ד עמית קריספין:** יש מכסה של 700 מגה וואט באנרגיית רוח, מתוכם 20 מגה וואט כבר מייצרים חשמל, עוד פרויקט של 100 מגה וואט עכשיו בתהליכי הקמה ויש עוד כמה מאות מגה וואט בתהליכי פיתוח. אני חושב שיש פוטנציאל יותר גדול לאנרגיית רוח אבל כרגע הרשות עצרה את המכסה ב-700 מגה וואט. גם פה יש סיפורים אחרים: זאת אומרת אנרגיית רוח זה מאוד ירוק, אבל החברה להגנת הטבע חושבת שזה מפריע לציפורים, והארגון הוא חושב שיש נשרים, ופתאום משרד הביטחון מחליט שזה יפריע למטוסים ולכן צריך להשקיע, למשל במכ"מ, כמה מאות מיליוני שקלים ומי יממן את זה? אנרגיית הרוח נתקלת בבעיות מסוגים אחרים.

**פרופ' גרשון גרוסמן:** בפורם אנרגיה שקיימנו כאן בעבר בנושא של אנרגיית רוח טענו כי הפוטנציאל מאנרגיית רוח הוא בערך 1,000 מגה וואט בסך הכל, אלא אם כן אתה מוכן לעלות לגבהים.

**עו"ד עמית קריספין:** ככל שהטכנולוגיה מתפתחת ניתן להקים פרויקטים גם במהירויות רוח יותר נמוכות.

**חזי קוגלר:** הבעיה הגדולה של אנרגיה סולארית היא שזה דורש הרבה מאוד קרקע. כדי לעמוד ביעדים צריך לעשות זאת על קרקעות בקנה מידה מאוד נרחב. לכן גם אם זה טוב מבחינה סביבתית, נתקעים בחסמים אחרים (למשל, רשות מקרקעי ישראל, משרד החקלאות).

**סנאית מאיר:** נניח שבדרום יש קרקעות. איך תעביר את החשמל מהדרום?

**חזי קוגלר:** לפני עשר שנים, אמרו שלא צריך לקדם תוכניות של אנרגיה סולארית בדרום כיוון שאין מספיק הולכה, אבל בכל זאת התקדמו ומצאו את הדרך. זה נכון שבהרבה תוכניות שבהן הגישו למקסימום הקיבולת המותרת לקליטה ברשת החלוקה (12 מגה וואט ברוטו, 10.8 נטו), באה חברת החשמל ואמרה שבגלל מגבלות הרשת אי אפשר להתקין 12 מגה וואט, אז תתקינו 6, והיו הרבה מקרים כאלה. זה מוכיח שיש בעיות של רשת, אבל זה גם מוכיח את ההפך - שכל אלו שאמרו שאין בכלל מקום ברשת זה לא נכון.

**גיל יהודה:** אני הייתי שותף לתהליכים, והתובנה הראשונית הייתה להגביל את המתקנים האלה ל-5 מגה וואט, ואני הסברתי שאפשר 10 מגה וואט, וזה נשאר 10 מגה וואט, ולכן חלק מהיזמים לא יקבלו תשובות חיוביות אלא חלקיות.

**חזי קוגלר:** למרות בעיות הקרקע והרשת, הבעיה הגדולה ביותר היא שרשות החשמל לא קבעה עד היום את המכסות וההיקפים הנדרשים. אז למה יש היום מכרז על מתקנים גדולים? למרבה הבושה מדובר במכסה

שנקבעה על ידי הממשלה בינואר 2009 (החלטת ממשלה 4450<sup>11</sup>) זה משהו שהיה צריך להיות מחובר למערכת כבר לפני חמש שנים. למה זה לא קרה? כי לא הרחיבו את המכסות הקיימות לכלול את הקיבולת הזו, ולכן הדחייה הניכרת.

**עמוס לסקר:** מדברים על שדות סולאריים, אבל בקליפורניה מ-2020 כל בית חדש חייב יהיה להבנות עם פאנל סולארי. יש לנו פוטנציאל אדיר לאנרגיה סולארית, לא רק באמצעות שטחים עם מערכת הולכה וכדומה, אלא פשוט על גגות קיימים.

**אמנון פורטוגלי:** עבודה שנעשתה במכון ויצמן ב-2010<sup>12</sup> בדקה את שטח הגגות הגדולים בארץ (מעל 800 מ"ר), והמסקנה היתה שיש פוטנציאל גדול. אם אנחנו לוקחים בחשבון את עליית היעילות של הפאנלים ואת הגידול בשטח המבנים, בעקבות התפתחות הבנייה, אזי הפוטנציאל הוא אף גדול יותר. לוקח שנתיים להקים את זה. במכרזים האחרונים של חברת החשמל על פאנלים סולאריים, היזמים התחייבו להקים את המערכת תוך 21 חודשים.

**שגיא בן-סימון:** שים לב למה שקורה היום, המכרז שיצא בדצמבר (מכרז לפרויקטים של אנרגיה סולארית במתח עליון, מעל 10 מגה וואט) הוא לארבע שנים, למה? בעקרון רוצים את זה למחר, לא לעוד ארבע שנים, אבל אין איפה ואין איך, לא במערכת, לא בקרקעות, לא בתב"עות; חילקו את המכרז לשני חלקים, מכרז עם תב"עות ובלי תב"עות.

**עו"ד לי-היא גולדנברג:** זה דיון של מדיניות וחסמים שנובעים מהעדר מדיניות. לדעתי קריאה יותר רלוונטית היא לגבי העדר מדיניות או תכנון ארוך טווח של משק האנרגיה על ידי משרד האנרגיה. חזי קוגלר אומר שיש מדיניות אבל היא קצרת טווח. זה שהמשרד מוציא עמדה שמתייחסת לשנת 2030, זה שייך לאתמול. כל הסוגיות שעולות פה - גז טבעי, סגירת תחנות פחמיות, אנרגיות מתחדשות וגם התייעלות אנרגטית - שזאת האנרגיה הטובה ביותר מבחינתי, הכל תקוע כי אין רצון אמיתי במדינה לקדם את הדברים. אנחנו חולקים על עמדת המשרד, כמה גז טבעי הוא נקי או לא. לא נגענו היום בנושא של אגירה, ובכדאיות כלכלית של אגירה ושל אנרגיות מתחדשות כיום. הדבר העיקרי שצריך להוביל את המדינה זאת תוכנית למשק האנרגיה לפחות עד 2050. אתה רוצה לבנות רשת הולכה ולחבר לגז ולסולארי, איך תבנה את המשק בלי לחשוב קדימה?

**שגיא בן-סימון:** אין פה אף נציג של רשות החשמל וזה חסר מאוד. אני כנראה חולק על הרבה ממסמכי המדיניות שהם מפרסמים, אבל האמירה הכללית שלהם שהיא יחסית ברורה ל-2030, שיש הרבה מה לדבר על התוכן שלה, זה משהו מאוד מבורך. רשות החשמל מובילה מהלך, עם מנהל המערכת ועם חברת החשמל. רמת

---

<sup>11</sup> החלטת ממשלה 4450 מיום 29.01.2009: "קביעת יעד מנחה וגיבוש כלים לקידום אנרגיות מתחדשות בפרט באזור הנגב והערבה".

[https://www.gov.il/he/Departments/policies/2009\\_des4450](https://www.gov.il/he/Departments/policies/2009_des4450)

<sup>12</sup> ורדימון רן, 2010. הערכת הפוטנציאל לייצור חשמל פוטו-וולטאי מבוסס על גגות בתים בישראל. למחקרים נוספים בתחום, ראו גם:

החברה להגנת הטבע, 2017. חשמל במסלול הירוק - אנרגיה מתחדשת תומכת סביבה וטבע.

[https://www.teva.org.il/Uploads/dbsAttachedFiles/solaric\\_energy.pdf](https://www.teva.org.il/Uploads/dbsAttachedFiles/solaric_energy.pdf)

השקיפות שיש היום זה עולם אחר, ב-2010 הייתי צריך לנחש חצי מהדברים. בכמה חודשים האחרונים אנחנו מופגזים על ידי שולחנות עגולים, בתוכניות גרנדיוזיות יותר או פחות, בזכות עבודת מטה שנעשתה וצריך להגיד על זה מילה טובה, ועדיין לבוא ולהגיד שיש הרבה החמצות בדרך. רצו מהר מאוד בעניין של הסבת התחנות הפחמיות, והחמיצו דברים גדולים.

**עו"ד עמית קריספין:** רשות החשמל לא צריכה לכתוב מסמכי מדיניות ארוכים, אלא לשים את הפרטים, לקבוע אסדרה. לא יכול להיות מצב שהאסדרה הקודמת פקעה לפני שנתיים ועד היום אנחנו חיים בריק. הרשות צריכה לדאוג שבכל רגע נתון, יזם שרוצה לעשות משהו ידע מה הוא צריך לעשות ולאן הוא הולך, וצריכה להיות המשכיות.

**שגיא בן-סימון:** לגבי אנרגיות מתחדשות אני מסכים שזה חסר בדיון. מדברים על רוח, שזה הרבה יותר מאלף מגה וואט, ולא דיברנו בכלל על הים; אם לפני עשר שנים זה היה דבר מאוד מפחיד, היום בעולם זה מוצר גנרי. המרווחים (עלויות המימון) שמגלמים את הסיכון דומים לאלה של אנרגיה סולארית בעולם, בארץ זה לא קיים. נכון, הים התיכון זה לא בדיוק אותו דבר אבל אם עשו את זה בים הצפוני אפשר גם לבנות בישראל.

**אמנון פורטוגלי:** יש הבדל עצום בעוצמת הרוח. היו מדידות רוח בים.

**שגיא בן-סימון:** היום הטכנולוגיה היא אחרת - אם זה צף, אם זה גודל הטורבינות, הגובה שלהן, היכולת לייצר חשמל ממהירויות רוח מאוד נמוכות. דרך אגב, בניגוד לתפיסה הבסיסית רוח מאוד חזקה היא גם לא טובה, ובים, כשהרוח ממש חזקה נועלים את הטורבינות ומחכים שהסערה תעבור. אם אני חוזר לדיון הספציפי, ברור שהדבר שהכי חסר פה זאת אמירה ברורה ואם חיפשנו קונצנזוס לכולם, אני לא חושב שיש הרבה שיחלקו על זה. אם יגידו סוף סוף שב-28-2025 או ב-2022 (אפשר לחלק את זה לכמה חלקים) רוצים כמות מסוימת של מגה וואט, המגזר הפרטי מאוד טוב בלהגיב לאמירות ברורות. רואים בעולם ה-PPP<sup>13</sup>, שזה פחות בעולם האנרגיה למרות שיש קצת אירועים (דימונה, אשלים, OPC) בתחום הזה, שהמגזר הפרטי טוב בלעשות מה שאומרים לו, ולהגיד מה המחיר של זה.

גיל (יהודה), אמירות שזרקת בהתחלה לגבי זה שאתם כמנהל המערכת לא מזהים מספיק הספק ביחס לביקוש שאתם צופים, זאת אמירה שהיא...

**גיל יהודה:** אני הגבתי למה שחזי קוגלר אמר על אלפי מגה וואט. הניתוח שלנו, ואני מודה שזה לא התחום שלי, של תוספת אמצעי ייצור (אני לא מדבר על החלפה אלא על תוספת ביכולת ייצור), בהנחה שיהיה מימוש, אפילו חלקי, של יעדי הממשלה בנושא אנרגיות מתחדשות, לא מאוד גבוהה, בכלל לא מתקרבת למספרים האלה.

**חזי קוגלר:** זה כי אתה מסתמך על המשך ייצור מפחם.

**גיל יהודה:** אבל אם אתה מחליף מגה וואט פחם במגה וואט משהו אחר, אז מבחינת תוספת ייצור, זה לא תוספת ייצור אלא החלפה. זה יכול להיות שחלוף, זה יכול להיות הסבה לגז. אם זה יחידה במקום יחידה אז

<sup>13</sup> PPP - Public Private Partnership

מבחינת ההולכה אין לי שום בעיה עם זה. אבל אם זה מגה וואט באילת במקום בתל אביב אז זה קצת בעייתי מבחינת ההולכה כי צריך להעביר את החשמל מאילת לתל אביב.

**שגיא בן-סימון:** בסוף כשאתה מתייחס ל-2018-2022, השימוע שיצא במאי לדעתי, ועכשיו ההחלטות שאמורות להתקבל ממש בקרוב, אתם בסוף יושבים על צוואר הבקבוק גם ברמת מדיניות, אתם מזינים תהליך שמייצר מדיניות - שילוב של אגירה, של סולארי שלא נידון פה מספיק וההשלכות של זה. הרבה מאוד יזמים מנסים לנחש מה הולך לקרות עד 2021-2022.

**גיל יהודה:** הצגתי באחד הכנסים של הרשות בנושא של אנרגיה, מפה יפה של מדינת ישראל, ירוק-אדום-צהוב - איפה יש מקום ואיפה אין, מה תוכניות הפיתוח של חברת החשמל לצורך קליטת יזמים. כלומר, הדברים ידועים, ואני לא היחיד שהצגתי אותם, הרבה אחרים מחברת החשמל הציגו את זה, מדברים עם המשרד והרשות בנושא. מדיניות אולי יש, אני הערתי על זה ש-2030 לטעמי זה היום והייתי רוצה מדיניות ל-2040, אבל דרושה מעבר לזה תוכנית. עכשיו אני חושב שכשאתה אומר יעדים ברורים, ואם שמים משבצת של עשרה קמ"ר ואומרים לך פה ב-2028 ידרשו תחנות כוח של 500 מגה וואט, והשוק הפרטי יכול לענות לכך, אני חושב שזו אמירה מאוד חשובה. אתה מבין שברדיוס של כמה קילומטר אני מסוגל להגיע עם הולכה, ואז התוכנית שהיזם מקדם היא תוכנית שמביאה עד לאן שתגיע ההולכה ולדעתי זו שותפות מצוינת.

**שגיא בן-סימון:** יש עוד נקודה שפחות עלתה - שאנחנו רואים את זה מפרויקטים שקורים בחו"ל, גם של מחז"מים ובעיקר של אנרגיה מתחדשת, של ביצוע על ידי השוק הפרטי. אני לא רואה בעיה שקווי המתח הקטנים, לא קווי 400 או קווי 161 למרחקים גדולים, אלא קווים עד לרף מסוים, חמישה או עשרים ק"מ, כפי שיקבע על ידי אנשי המקצוע. יתנו למגזר הפרטי לעשות את זה.

**עו"ד עמית קריספין:** באותו עניין, יש פרויקטים של אנרגיית רוח בעולם שהיזם מקים את המסעף, מה שאתם קוראים, מהרשת הראשית עד לפרויקט, עשרה-עשרים ק"מ, מקים ומעביר לחברת החשמל.

**שגיא בן-סימון:** אני עובד היום על פרויקט שיזם פרטי מקים 40 ק"מ של קו 161.

**גיל יהודה:** אני אענה לך על זה. קודם פרויקט עמק הבכא, שזה ה-100 מגה וואט של אנרגיית רוח בצפון רמת הגולן. אני הייתי שותף לקידום של הפרויקט הזה, מבחינת ההולכה. אנחנו באנו עם התוכנית לקו החשמל ואמרו - עצרו. תראו לנו פתרון כולל. חברת החשמל הגישה את התוכנית לקו מעמק החולה עד התוכנית. זה לא בא מחברת החשמל; אם הייתי רוצה לתקוע את הפרויקט זו בדיוק הדרך אבל אני באתי והראיתי שאני מציע פתרון כולל לעמק ולעוד איזה שלושה-ארבעה פרויקטים אחרים, כולל זה שאנחנו הכנו את מסמכי הרקע לפוטנציאל אנרגיית הרוח באזור. זאת אומרת - זה היה חצי בהתנדבות בשביל לקדם את הפרויקט.

**שגיא בן-סימון:** הרבה שנים חיכו לקו המתח הזה.

**גיל יהודה:** אני רציתי שהפרויקט יקודם עם הקו. היזם מסיבותיו הברורות לחלוטין אמר: תעזוב אותי, תן לי לקדם את טורבינות הרוח בלי הקו, חברת החשמל יודעת להקים את הקו טוב יותר. הפרויקט לא היה מגיע למצב שהוא נמצא בו היום אם הוא היה צריך לקדם את הקו חוצה עמק החולה.

**שגיא בן-סימון:** אני חושב שזאת בהחלט נקודה שיכולה להוות פתרון לחלק מהמקרים ויכולה לסייע.

נקודה נוספת - עולם האגירה. אתם כמנהלי המערכת, ואני מכיר את העבודה של תפ"ט על אגירה שאובה ואגירה בסוללות שעכשיו רשות החשמל סביב זה כבר איזו תקופה מנסה להוריד את זה לשטח, ונוצר יותר רעש מאשר הבנה איך זה הולך לעבוד. יש פה משהו שהולך לשנות את משק החשמל בצורה דרמטית, לפחות מה שאנחנו רואים בתור חברת ייעוץ, בכל השווקים המתקדמים - אוסטרליה, אירופה, ארה"ב, קנדה - אגירה שאובה זה כלי מאוד מרכזי כאלמנט אחד, שיחד עם סוללות, משתלב עם מחז"מים, אנרגיות שמש ורוח, וזה הופך להיות כמעט סטנדרט בעולם.

**גיל יהודה:** זה תחרותי מבחינה כלכלית?

**שגיא בן-סימון:** כן. הגרף במסמך של של בלומברג<sup>14</sup> אמנם מאוד לא מדויק, בעיקר כי הוא מתייחס לנושא של רכבים חשמליים, אבל היום המחיר של אגירה ברשת היא פי שלוש או ארבע ממה שמראה הגרף.

**עו"ד לי-היא גולדנברג:** יש עוד נקודה שלא עלתה פה והיא סוגיית התכנון הסטטוטורי. אנחנו רואים ערך מוסף לתכנון הסטטוטורי בדרך המלך, אנחנו יודעים שהשוק הפרטי עובד מהר, וברור שיכול לבנות תחנות כוח ולעשות את זה יותר טוב מהממשלה. אבל בסופו של דבר, אנחנו רואים בהחלטת הממשלה 2592 שמאפשרת אישור תוכניות לבניית תחנות כוח בות"ל כדבר בעייתי מאוד. ה-13 אלף מגה וואט אנרגיות מתחדשות מרגישים לנו כעלה תאנה, ורואים את זה בהתקדמות, ותתקן אותי חזי (קוגלר) אם אני טועה, אבל לדעתי מבחינת אנרגיות מתחדשות לא ניתנה הסמכה בכלל מכוח החלטת הממשלה.

**חזי קוגלר:** ניתנה הסמכה, אבל החסם זה הקרקע.

**עו"ד לי-היא גולדנברג:** מבחינתנו, תכנון מדיניות לטווח ארוך היה פותר הרבה מהבעיות התכנוניות שעולות פה, גם מבחינת החברה האזרחית וגם מבחינת התנגדויות הציבור. זה מה שביקשתי מאדירי (מנכ"ל משרד האנרגיה) לא מזמן, שיעשו מיפוי של מה שהם רוצים לבנות במדינה הזאת ב-20-30 שנה הבאות. אין את זה בתוכנית של 2030. תמ"א 41 היא ריקה מתוכן, כמה פוליגונים של מתחדשות ותשתיות, זה לא מספק מבחינת המידע שהציבור צריך בשביל לדעת אם להתנגד או לא. אני חושבת שהרבה יותר מידע היה פותר בסופו של דבר את הבעיה.

**חזי קוגלר:** מי שהיה לא מזמן ביום עיון של משרד האנרגיה בנושא תמ"א 41 היה יכול להתרשם מהאתר שמקדמים בדרום, באזור של אשדוד. זאת ממש עבודה רצינית ביוזמה ממשלתית והתרשמתי לטובה. אבל מכאן גם ניתן לראות את המגבלות של המדינה שלא יכולה לעשות הרבה יותר מזה לבד. זה כשלעצמו לא באמת מספק מענה לסך הכול של מה שדרוש. ואני מסכים איתך, אני באתי עם מפה כזאת לממשלה ב-2009 לאחר קבלת החלטת הממשלה על אנרגיות מתחדשות. אדירי היה אז רכז אנרגיה במשרד האוצר והוא לא הכיר, אז עשו מודל חדש וב-2012 הגיע מישהו אחר והחליט שגם הוא רוצה לעשות משהו חדש, ובקרוב גם יהיה שר אנרגיה חדש שיקבע משהו חדש. לכן אני אומר שבמדינת ישראל פשוט עושים. כשמנסים עכשיו ללכת ולעשות

<sup>14</sup> Bloomberg NEF, New Energy Outlook 2018. <https://bnef.turtl.co/story/neo2018?teaser=true>

לפי ההחלטות, אני מסכים שיש גם מגבלות בנושא הזה אבל יש גם החלטה ואמורים ללכת קדימה. אז מה אומר הרגולטור שאמור לקדם את זה? הוא אומר שהוא לא רוצה כי יש חלופה. מה החלופה? ייצור חשמל בגז ב-38% נצילות. זה הכאוס הישראלי במיטבו.

**פרופ' גרשון גרוסמן:** ראיתי באחד השקפים של עמוס לסקר, שרוצים להקים אלף מגה וואט עד 2023 או 2030 בכדי לענות על החלטת שר האנרגיה בנושא רכב חשמלי? זה נכון?

**עמוס לסקר:** זה על פי נתוני רשות החשמל ותחזיתם לגבי כמות המכונות החשמליות שתהיה עד 2030 ועל הצריכה הנובעת מכך, שאני באופן אישי חולק על זה, אבל אלה הנתונים של רשות החשמל.

**פרופ' גרשון גרוסמן:** לי זה נראה מעט מאוד.

**עמוס לסקר:** לי זה נראה הרבה.

**פרופ' גרשון גרוסמן:** אם מסתכלים על צריכת האנרגיה במשק כולו, אם אני זוכר נכון, צריכת החשמל היא בסביבות 30% והתחבורה 40%, אז אם רוצים להסב את התחבורה שתהיה כולה חשמלית, זה לא יהיה כולה וזה לא יהיה תוך שנה אלא ייקח זמן אבל בכל זאת אלף מגה וואט זה לא הרבה.

**עמוס לסקר:** צריך להגיד שמכונות חשמליות היא לא רק צרכן חשמל, היא גם יצרן חשמל. כי יש לה את הסוללה שלה, ובשעות שהיא עומדת היא יכולה לספק חשמל לבית, ולכן אם מתייחסים לכל הפרמטרים נראה לי שהאלף מגה וואט זו הגזמה.

**חזי קוגלר:** לפי החלטת ממשלה 5327<sup>15</sup>, 25% מהתחבורה אמורה להיות חשמלית עד 2025. בשנה זו צפוי ביקוש של 85 טרה וואט-שעה בלי קשר לעניין הרכב החשמלי, כך שאם עושים חשבון, מגיעים בקלות למשהו כמו 8-10 טרה וואט-שעה על בסיס שנתי. האלף מגה וואט שלך לא מספקים את זה וכמה אתה צריך בשביל להגיע לזה?

**נתי בירנבוים:** האינטרס שלנו זה להגיד שצריך כמה שיותר חשמל.

**פרופ' גרשון גרוסמן:** רכב חשמלי זה לא יצרן חשמל, זה אמצעי אגירה.

**נתי בירנבוים:** אם כל המיליון וחצי מכונות במדינת ישראל יתחברו לשקע באותו זמן, אז האלף מגה וואט זו בדיחה. אבל אלה לא החיים. ניהול מערכת החשמל הוא ניהול חכם של הצריכה, אנשים מטעינים בשעות שונות, כלומר הדבר הזה יותר ורסטילי. אנשים ישלמו מחיר גבוה על טעינה בשעות מסוימות, לפי עומסים. זה הרבה יותר מורכב מאשר לספור רכב כפול הספק כפול צורך.

<sup>15</sup> החלטת ממשלה 5327 מיום 13.01.2013: "הפחתת התלות הישראלית בנפט בתחבורה"

[https://www.gov.il/he/Departments/policies/2013\\_des5327](https://www.gov.il/he/Departments/policies/2013_des5327)

**פרופ' גרשון גרוסמן:** אם נסעתי מאה ק"מ על בנזין ומהיום אני אסע את המאה ק"מ האלה על חשמל, אז החשמל הזה צריך לבוא מאיזה מקום.

**חזי קוגלר:** מה שטוב במה שעמוס לסקר הציג, הוא שנניח שהמדינה תקבל וזה יכנס לתוך התוכניות, אמנם כולנו מבינים שאלף מגה וואט זה לא מספיק באמת לתוכניות העצומות של המדינה, אבל זאת תהיה הפעם הראשונה שהתכנון של מערכת החשמל מכון גם לספק את הצרכים הנדרשים למערכת בשביל להגיע ליעד של החלפת הבנזין בחשמל. אז כמו שהתחלנו בזמנו באשלים עם 15 מגה וואט סולארי וזה למעשה חייב את חברת החשמל להתחיל לחשוב במונחים של חיבור אנרגיה סולארית למערכת ההולכה - אותו הדבר, ברגע שזה יכנס לתוך התוכניות, המערכת מתחילה להרגיל את עצמה לעניין.

**עמוס לסקר:** לגבי רכב חשמלי - בתקופת בטר פלייס עשינו בחברת החשמל עבודה, עבורם ועבור עצמנו ומשרד האנרגיה בשביל לראות האם על פי התחזיות של בטר פלייס על כמות המכוניות הצפויה, תהיה השפעה על מערכת החשמל והייצור. אני לא זוכר את כל הפרטים, אבל אני כן זוכר שלא היו הבדלים משמעותיים, כלומר, לא נדרשנו לשנות את התוכניות של חברת החשמל בגלל כניסת בטר פלייס למשק החשמל.

לגבי הנושא של ייצור או הקמת מקטעי הולכה על ידי המגזר הפרטי והעברתו לתפעול לחברת החשמל - הנושא הזה נדון במסגרת דיוני הרפורמה האחרונים. היסטורית, מערכת ההולכה לא הייתה בדיוק מתוקצבת ולא בדיוק עם לוחות זמנים מחייבים של תוכנית שר ממש לכל מקטע ומקטע, ולכן ביקשנו לקבוע לכל מקטע את לוח הזמנים ואת התקציב וכן רצינו להוסיף כי במידה ובתוך שנה-שנתיים יתברר שלוח הזמנים של מקטע מסוים לא מתקדם, אז לרשות החשמל תהיה הסמכות לעשות מכרז למקטע הספציפי הזה, ולהעביר אותו לביצוע למגזר הפרטי. הנושא הזה ירד מן הפרק משיקולים פוליטיים, ולדעתי, זה משהו שאי אפשר להשיג עד לסוף תקופת הרפורמה הנוכחית.

בנושא האגירה - אפשר להתווכח אם זה יקח שנתיים או ארבע, אבל ביום שהעלות תהיה 100 דולר לקילו וואט-שעה בסוללה, זה יגיע לרמה כלכלית שלכל אחד יהיה כדאי לשים סוללה אצלו בבית, בשילוב עם הסולארי או הטורבינה, ולהפעיל את זה. יכול להיות שזה יקח יותר או פחות שנים אבל ברור שעל קו המגמה הולכים להגיע לזה.

אנחנו כל הזמן מדברים על חסמים אבל יש גם זרזים. הבעיה המרכזית היא שהזרז המרכזי לכל מה שאנחנו אומרים פה, זה רשות החשמל שלא נמצאת פה, כי בעצם אם הם באמת היו אומרים: הנה אסדרה לכמות מסוימת - צאו לביצוע, אני מבטיח לכם, כולם יקטרו, אבל כל היצרנים הקיימים ועוד אחרים היו רצים וחלק היו זוכים וחלק לא. הבעיה כיום שכל מערכת הייצור הפרטי עצורה כי אין אסדרה - לא ברור בדיוק מה יהיה, לא ברור איפה, לא ברור מה כללי המשחק, לא ברור למרות שיש כבר אינדיקציות מהו מודל הסחר וכדומה. ולכן הזרז האמיתי שיכול באמת להניע את הנושא זה שרשות החשמל תוציא אסדרה מסודרת ואפילו על חצי מהתוכנית. העיקר שהנושא יתחיל לזוז.

**חזי קוגלר:** לפני האסדרה יש מה שנקרא מכסה, אם רשות החשמל לא יודעת לקבוע את זה בעצמה אז הממשלה יודעת לעשות את זה, ביוזמת שר האנרגיה. השר צריך כבר להכריז על המדיניות שלו, לפרסם את זה, ולחייב



אותם כי יש החלטת ממשלה, ואז לזכותה של רשות החשמל יאמר שהיא מוציאה לפועל את החלטות השר. היא צריכה את החובה לפעול בהתאם לכך, ואם השר באמת מעוניין במורשת שלו, אז זאת המורשת. אם זה יכנס לתוך מדיניות מחייבת גם בפן הממשלתי וגם מבחינת החוק אז אפשר באמת לסמוך על זה שתצא רגולציה, אמנם באופן יותר איטי, אבל זה יצא לפועל.

**אמיר פוסטר:** זאת באמת שעת כושר עכשיו לעשות את הדברים האלה.

**שגיא בן-סימון:** מה שקורה עכשיו עם אלון תבור יוצר הרבה מאוד עניין במגזר הפרטי, עניין בינלאומי ומקומי, הרבה מאוד שחקנים מקומיים שהם לא בדיוק שחקני האנרגיה הרגילים, והרבה מאוד תשומת לב גלובלית - מסתכלים על ישראל.

**גיל יהודה:** מה מפורסם כרגע על אלון תבור, מתוך סקרנות? מה יודעים על הפרויקט כרגע?

**שגיא בן-סימון:** מוסיפים על ה-220 פיקר (Peaker)<sup>16</sup> ישן ול-360 מגה וואט מחז"מ קיים 230 פיקר חדש.

**גיל יהודה:** יש שם מחז"מ ושני פיקרים ישנים.

**שגיא בן-סימון:** כן, ויקימו 230 מגה וואט. למי שיזכה יש סקר חיבור מחייב.

**גיל יהודה:** יש קיבולת מתאימה.

**שגיא בן-סימון:** מה שקרה הוא שהרפורמה יחד עם חברת החשמל ורשות החשמל יצרו סוג של ודאות או אמירה מאוד ברורה על התהליך שקורה עכשיו בשלוש-ארבע השנים הבאות, שיש מהלך רחב. טורבינות מונעות בגז זה אחד השווקים הרווחיים בעולם. היקף העבודה שיש לעשות הוא מאוד דרמטי וזה מאוד מעניין. על אף מגבלות אחרות (גאופוליטיות) ניתן לראות התעניינות משמעותית. נניח שתצרף לזה אמירה מאוד ברורה של רשות החשמל שאומרת שיש 3,000 מגה וואט ב-2025, ושיצא מכרז, כך שמי שיש לו קרקע זכאי, ומי שיתאים ישלם כסף על מנת לקבל את הזכות לבנות את התחנה ויוכל לצאת לביצוע.

**גיל יהודה:** אתה חוזר למודל שמשרד התשתיות יאתר קרקעות כמו שהיה עם תמ"א 10.

**שגיא בן-סימון:** לא.

**גיל יהודה:** אבל אדם שיש לו קרקע אין לו בהכרח תשתית, לא הולכה ולא גז.

**שגיא בן-סימון:** ואז אתה פותר את זה. איך עשו את זה במתח עליון? נתנו ארבע שנים, תן כמה שנים שאתה רוצה.

---

<sup>16</sup> מתקן ייצור חשמל לאספקה במצבים של שיא ביקוש

**חזי קוגלר:** היזם המנוסה לא ילך למקום רק כי יש לו קרקע, הוא ילך למקום בו הוא יודע שיש שם תשתית עם הצפי שלכם, וזה יכנס ללו"ז כולל איחורים אינהרנטיים בתוך המערכת, והוא יוכל להקים בזמן וידע שהמערכת כן תוכל לקלוט את זה, עם כל התנאים שיציבו לו, אולי הוא אפילו יעזור למערכת בשביל לעמוד בכל התנאים האלה.

**גיל יהודה:** אתה אומר שהתמריץ היחיד הוא תמריץ הזמן.

**חזי קוגלר:** ברור.

**אמנון פורטוגלי:** לגבי אחסון חשמל בסוללות - ואני לא מדבר על גרפים אלא על עובדות בשטח - יש תוצאות מאוסטרליה, של שנה של תחנה של 129 מגה וואט-שעה, והן תוצאות פנטסטיות לכל דבר ועניין - התחנה מגיבה הרבה יותר מהר ממה שחשבו, זה פתר את כל הבעיות של שיאי הביקוש ועשה שם עוד הרבה דברים טובים ויפים. כתוצאה מזה אוסטרליה מתקינה כיום הרבה אחסון בסוללות. בימים אלה החליטו בקליפורניה על הקמת תחנות אחסון סוללות במקום תחנות פיקריות שמתוכננות שם<sup>17</sup>. עכשיו הדברים בשטח הם שנותנים את התשובה לשאלה אם זה כדאי.

**גיל יהודה:** כדאי זה בסוף מחיר לצרכן. אולי אני מדבר כעובד חברת חשמל קלאסי אבל מבחינתי החשמל זה שירות לשאר המשק. אמנם זה תעשייה, אבל אם מחיר החשמל בארץ יהיה גבוה בצורה משמעותית מאשר בשאר העולם, תעשיות פשוט יעלמו מפה.

**אמנון פורטוגלי:** האחסון בסוללות עוזר בנושא של שיאי הביקוש.

**גיל יהודה:** אין שום ספק שהנושא של אגירת אנרגיה בסוללות יעשה שינוי בתחום ההולכה והחלוקה, זאת תהיה מהפכה בסדר גודל שאנחנו לא מכירים.

**אמנון פורטוגלי:** אני חושב שהמהפכה כבר פה. וצריך כבר להתחיל להתכונן אליה.

אנרגיה סולארית - אז נכון שצריך שטחים גדולים, אבל 6,000 דונם כבר הוגדרו ספציפית לסולארי בין דימונה לירוחם (מכרז ל-500 מגה וואט סולארי שאמור לצאת השנה).

**גיל יהודה:** במסגרת התפקיד שלי, אני גם אחראי לבוא למוסדות ממשלתיים, כמו ועדות התכנון, ולהסביר בצורה פשוטה למה צריך ומה צריך. אחד המכשולים שלי כרגע בקידום פרויקטים זה בדיוק הדברים האלה - מדברים על זה שיהיו התפתחויות טכנולוגיות, התייעלות אנרגטית, אגירה, ולמה בכלל צריך תשתית? אז אפשר להניח שזה מה שיהיה ואז התשתית הקיימת מספיקה לחמישים שנה הבאות ולא צריך לעשות שום דבר. אבל אם טעו לגבי התחזית, או יסתבר שמיצו את פוטנציאל הטכנולוגיה, או שאחד מחומרי היסוד המשמשים לייצור יהיה הרבה יותר יקר וכו' וכו', אז אנחנו נהיה במצב שלא נוכל לספק חשמל. אני לא רוצה להיות במצב הזה מאחר ואני אחראי לתחום הזה. אז מבחינתי נכון שיש פוטנציאל, אבל צריך לחקור את הנושא הזה - אם זה נעשה

<sup>17</sup> <https://www.renewableenergyworld.com/articles/2018/11/california-moves-to-replace-gas-plants-with-battery-storage.html>

בעולם צריך לראות איך זה משפיע על הצרכנים. אנחנו מדברים על הסרת חסמים וקידום פרויקטים, ואני לא הייתי רוצה להגיע למצב שהציפור על העץ של השכן היא זו שמונעת עכשיו את קידום הפרויקט שצריך.

**חזי קוגלר:** אם מדינת ישראל תקים חוות סולאריות ב-6,000 דונם בדימונה, שכבר הרבה שנים יודעים שזהו אזור מתאים מבחינת ההקמה, מכל מיני סיבות, אז מה זה משנה אם זה יהיה בנצילות של 10% או 15%, או אם זה יקרה בעוד שנה שנתיים או חמש, גם אם יביאו את זה לנצילות של 20% בעוד שמונה שנים, גם אז אנחנו נהיה רחוקים מלעמוד ביעדים. לא צריך לשאול אף אחד, לא צריך לבדוק את זה שוב פעם, קבעו את המקום הזה אז צריך פשוט ללכת קדימה ולבצע.

**גיל יהודה:** דימונה נכנס, יש מכרז. חברת החשמל זכתה בפרויקט הזה להקים גם את הקו וגם את המתקן.

**עו"ד עמית קריספין:** המכרז יפורסם, חיצו פשוט לפיתוח של רשת ההולכה, אבל הוא יפורסם ברבעון הראשון של 2019.

**אמנון פורטוגלי:** החישובים שלי מראים שזה יתן כמיליארד קילו וואט-שעה לשנה.

**גיל יהודה:** אני צריך שזה ייצר את המקסימום.

**סנאית מאיר:** אנרגיה סולארית - מה שזה יעשה, בתקווה שאכן כך יהיה, זה יסיט את שיא הייצור הקונבנציונלי משעות צהריים באוגוסט לחורף. בהנחה שאין לך אמצעי אגירה ליותר משעתיים-שלוש, זה לא מהווה פתרון.

**אמנון פורטוגלי:** בשלב הנוכחי של חדירת אנרגיה סולארית עד 20% מהייצור, לא צריכה להיות שום בעיה טכנולוגית מבחינת השמירה על התדרים.

**גיל יהודה:** יש בעיה. בהיבט של הדרישות הטכניות ממתקני ייצור...

**שגיא בן-סימון:** רשות החשמל לא מבינה את מה שאתה מתחיל להגיד.

**גיל יהודה:** זה לא האחריות של הרשות.

**שגיא בן-סימון:** הם אלה שקובעים אם יתנו לך פתרונות - אם תהיה אגירה, אגירה שאובה, אם יהיו לך פיקרים - הם אלה שמייצרים לך, כמנהל מערכת, את הכלים לעבוד איתם. הסיסמא הזאת שיש טכנולוגיה שתגיע מתי שהוא בעתיד, ושבגללה היום לא עושים כלום, זאת בעיה. כל השווקים הכי מפותחים בעולם משלבים את הכל, אגירה בסוללות זה טוב, אבל יש עוד הרבה אלמנטים אחרים. אתה חייב להציף את הנקודה הזאת, הם לא מבינים.

**גיל יהודה:** עשינו גם דברים בנושא - העברנו הצעה בנושא הזה של תערוך אנרגיות מתחדשות דווקא על פני הקונבנציונליות כדי למצוא את האסדרה המסחרית המתאימה. על אותה קיבולת של רשת אתה לא יכול להכניס יותר מאשר מספר מסוים של מתקנים, אבל כאשר יש תערוך ברור, כולל איך כל שחקן מתוגמל בהתאם, זה פותח את הרשת לניצול יותר גבוה שלה. דבר נוסף, באנרגיות מתחדשות אנחנו משלבים בדרישות, לפחות

בהיבט הטכני, את היכולת לתמוך ברשת בתקופות שיש רוויה - הרי המתקנים היום נכנסו באסדרה שהם מסוגלים לייצר משהו כמו 20-30% יותר מאשר החיבור שלהם לרשת, ואז בשעות שהם מייצרים בהספק מלא הם יכולים לתמוך ברשת גם בהיבטים של התדר. ידוע שזה בלתי אפשרי, גם דורשים דרישות בהיבט של המתח כדי שהם יוכלו לספק לאורך כל שעות היממה, זה מחייב עלויות נוספות בפרויקטים, זאת תועלת למערכת אבל מישהו צריך לשלם על זה וכדאי שהוא ידע שהוא צריך לשלם על זה, לפני שהוא מקים את המתקן תחת התחייבות לתעריף מסוים.

**שגיא בן-סימון:** אבל הם לא מצליחים לשים את האצבע על כמה זה חוסך. הרי למה יש אגירה בעולם? מה שמביא את הערך זה לא השטח השיאים, זה אמנם תזרים נחמד, אבל מה שמביא את הערך זה מנהל המערכת שמוכן לשלם תעריפים גבוהים להיקף מסוים של שעות, והוא מוכן לעשות זאת כיוון שבאירועי קיצון זה שווה הרבה יותר מהחלופה. רשות החשמל צריכה להבין את המשמעות, את החיסכון, ואז אני מקווה שהיא תוציא רגולציה בהתאם. צריכים גם לשלב את הכל ביחד, היום הולכים למסלול שבו בשנה הבאה או עוד שנתיים יקום פרויקט של 50 מגה וואט סולארי עם 30 מגה וואט אגירה, וכל מה שהוא עושה זה תמיכת תדר, אבל טכנולוגית הוא יכול לעשות עוד הרבה דברים, זאת לא קידמה טכנולוגית מדהימה, זה קורה בכל העולם, אך הוא לא יעשה אותם כי אסור לו, ואנחנו האזרחים נשלם מחירים גבוהים לחשמל.

במהלך הדיונים ציינו המשתתפים כי מורגש חסרונם של נציגים מרשות החשמל, אשר הוזמנו אך לא יכלו להגיע. לאחר עריכת הדו"ח לפרסום והטמעת הערות המשתתפים, פנו עורכי הדו"ח אל ד"ר נורית גל, סמנכ"לית חשמל ורגולציה ברשות החשמל, שלחו אליה את טיוטת הדו"ח הסופית, ובקשו את הערותיה. להלן דבריה:

ככלל, הרשות מעוניינת להקים את ההספק הנוסף במשק באמצעות הליכים תחרותיים ובמידת האפשר על קרקע שמתוכננת על ידי המדינה. גישה זו מבטיחה תחרות על ההקמה בין היזמים והוזלת העלות לציבור.

הערות להמלצות הדו"ח:

- תחזית חברת החשמל והנחות העבודה לתחזית פורסמו באתר הרשות לצד מפת הדרכים.
- לבקשת הרשות, חטיבת המחקר בבנק ישראל ערכה תחזית ביקושים עצמאית. התחזית של בנק ישראל הובילה לערכים דומים לתחזית חברת החשמל. תחזית זו לוותה בדו"ח מפורט וגם היא מפורסמת באתר הרשות.
- הרשות פרסמה תוכנית למשק האנרגיה עד 2030. בימים אלו מתגבשת יוזמה לעריכת תוכנית עד 2050 יחד עם המשרד להגנת הסביבה והמכון לדמוקרטיה.
- לפי חוק משק החשמל השר מחויב לקבוע מדיניות, אולם הוא נדרש לקיים התייעצות עם הרשות קודם לקביעת המדיניות, על מנת להבין את משמעות המדיניות.
- הרשות צפויה לפרסם מכסה להקמת מתקנים נוספים באמצעות הליך תחרותי. עקרונות ההליך יתפרסו ככל הנראה בשנה הקרובה. נכון להיום קיימת מכסה פנויה ל-650 מגה וואט והרשות צפויה להחליט בקרוב על 500 מגה וואט נוספים.

## 5. סיכום והמלצות

יעדי הממשלה, כפי שנקבעים לאחרונה, מתייחסים לשנת 2030 ואילך וכמעט שאין התייחסות לשנות העשרים, כי במצב היום ברור שיהיה קושי לעמוד ביעדים לתקופה הקרובה. זה מקטין את ההיתכנות של מה שמתכננים לשנות השלושים.

בעקבות הרפורמה שנחתמה לאחרונה, עתיד אגף תפ"ט בחברת החשמל לעבור בשנה הקרובה לחברה ממשלתית עצמאית שתקרא "חברת ניהול המערכת". אחד הקשיים מקורו בכך שקצב הגידול בישראל כיום גדול יותר מאשר באירופה. לכן, כדי שיח"פ יוכל לחבר את תחנת הכוח שלו מחר, הוא למעשה היה צריך להתחיל את תהליך התכנון לפני 15 שנה. לפי המידע הקיים יש פער גדול בין ההיקפים המקודמים לעשור הקרוב לבין מה שחברת החשמל רואה כצרכי אספקת האנרגיה למשק.

הממשלה בכללותה ושר האנרגיה בפרט קבעו מדיניות ברורה להפחתת השימוש בפחם ואספקת הביקושים הדרושים באמצעות גז טבעי ואנרגיות מתחדשות, במיוחד לאחר חיבור שדות לווייתן, כריש ותנין למערכת ההולכה של הגז הטבעי בשנים הקרובות. נדמה שההנחות באשר לקיבולת שתוקם עד 2025 מאנרגיות מתחדשות, וההספק הנדרש עד אז מתחנות כוח יעילות מוסקות בגז טבעי, אינן מדויקות ולוקות בחסר. חשוב שתכנון הצעדים הדרושים להוצאה אל הפועל של מדיניות הממשלה במעבר לאנרגיה נקייה יותר, יתבסס על הנחות מוצקות ומדויקות.

ניכר כי בין המסלולים שמקודמים כעת על ידי הממשלה לצורך תוספת קיבולת של ייצור מגז טבעי באמצעות מתקנים בעלי נצילות גבוהה יחסית, הכי מקודמים הינם אלה שהוסמכו מכוח החלטת ממשלה 2592. מצד אחד, חלק מאותם פרויקטים הגיעו לשלב בהליכים הסטטוטוריים שיאפשרו הקמת התחנות וחיבורן לרשת החשמל החל מ-2023 ועד 2025, אך מצד שני העדר מכסות ואסדרה שתחול על אותן התחנות מהווה את החסם העיקרי המונע את הקמתן. בכך מדינת ישראל תאלץ להמשיך ולשרוף פחם מזהם בשיעורים שאינם דרושים בעוד בידיה היכולת להפחית מימדים אלה באם יקבעו ההסדרים לקידום התחנות שבפיתוח תחת החלטת ממשלה זו.

### ◀ המלצות:

#### תחזית הביקוש לחשמל:

- **פרסום הנחות בסיס ותוכניות נגזרות** - רשות החשמל צריכה לחייב את חברת החשמל לפרסם לציבור את ההנחות המשמשות אותה לקביעת הביקושים הצפויים בעשור הקרוב, והתוכניות הנגזרות לאספקת הביקושים לרבות בשעות שיא הביקוש.
- **תחזית אובייקטיבית** - בעתיד, מומלץ שאת תחזית הביקוש, שממנה נגזרת תוספת הייצור, יקבע גוף אובייקטיבי, אמין ומקובל על כולם, שיוכל להציב את התחזיות האמיתיות למשק כבסיס לתכנון וקביעת מדיניות.

## תכנון:

- **תוכנית אב למשק האנרגיה** - נדרשת תוכנית אב למשק האנרגיה לשנת 2050, שתהווה בסיס לתכנון המשק. התוכנית תבחן בראייה רחבה וארוכת טווח את מכלול השיקולים ותקבע את מדיניות האנרגיה של ישראל, כולל תמהיל מקורות האנרגיה, תוך התחשבות בהתחייבויות הבינלאומיות של ישראל, ובפרט הסכם פריז, וביעדים שאפתניים של אנרגיות מתחדשות תוך שילוב אגירה.
- **קביעת מדיניות ארוכת טווח** - קביעת מדיניות ארוכת טווח למשק האנרגיה תאפשר אימוץ תוכניות פיתוח ארוכות טווח הן למקטע הייצור והן למקטע ההולכה, אשר יעניקו אופק לטווח הארוך ויאפשרו לשחקנים השונים לכלכל צעדיהם בהתאם.
- **קביעת מדיניות בהתאם ליעדים** - שר האנרגיה צריך לקבוע מדיניות מחייבת בהתאם ליעדים שעליהם הצהיר המשרד.
- **מקורות אנרגיה** - יש לפעול להפסקת השימוש בפחם לכל היותר עד אמצע העשור הבא.

## אסדרה:

- **הנחיית הגורמים המקצועיים** - שר האנרגיה צריך להנחות את הגורמים המקצועיים, ובראשם רשות החשמל, לנקוט בצעדים הדרושים למימוש מדיניות המשרד, לרבות פרסום של מכסות ואסדרות.
- **ודאות** - רשות החשמל צריכה לאמץ אסדרות מתאימות, תוך הקפדה על רציפות רגולטורית, באופן שלא יהיה מצב בו השחקנים במשק החשמל יפעלו בריק, ללא אופק ראוי לנגד עיניהם. נדרשת המשכיות לאותם הפרויקטים שפיתוחם החל בשנים האחרונות בעקבות החלטת ממשלה 2592.

## ניהול המערכת:

- יש לוודא שחברת ניהול המערכת תתחיל לפעול מוקדם ככל הניתן ויועמדו לרשותה מלוא המשאבים והאמצעים שיאפשרו לה לתכנן ולנהל את משק החשמל בישראל בצורה מיטבית, תוך התמודדות מול האתגרים ומול השחקנים השונים במשק.

## שיתוף פעולה:

- **הגברת שיתוף הפעולה** - לצורך הסרת חסמים, יש לעודד ולהגביר את שיתוף הפעולה בין הגורמים השונים המעורבים, שלכל אחד מהם עדיפויות שונות ולעתים קרובות אינם פועלים בצורה קוהרנטית.
- **פורום מומחים** - מומלץ ליצור פורומים לדיון בנושא של מומחים מכל המגזרים, כולל מממנים.

## נספח 1: תוכנית פורום האנרגיה

---

13:00 פתיחה

13:10 **מר חזי קוגלר** - קסם אנרגיה:

הגשמת מדיניות הממשלה / שר האנרגיה לייצור חשמל מגז טבעי ואנרגיות מתחדשות בשיעור של 85% עד 2025

13:20 **מר גיל יהודה** - אגף תפ"ט, חברת החשמל:

חסמים עיקריים בפיתוח רשת ההולכה

13:30 **מר עמוס לסקר** - יו"ר פורום יצרני חשמל פרטי מגז טבעי:

אתגרי שוק ייצור החשמל הפרטי בישראל

13:40 הפסקה

14:00 דיון פתוח, תוך התמקדות בשאלות:

- מהם היתרונות בהקמת יח"פים למשק החשמל בישראל?
- מהם המכשולים והחסמים הצפויים בהקמת יח"פים?

17:00 סיום

## מפגשי פורום האנרגיה של מוסד נאמן ([www.neaman.org.il](http://www.neaman.org.il))

<b>2018</b>	פורום האנרגיה ה-44: שיקולים סביבתיים, כלכליים וביטחוניים במיקום אסדת הטיפול בגז ממאגר לויתן פורום האנרגיה ה-43: הסרת הבידוד האנרגטי מעל ישראל פורום האנרגיה ה-42: היבטים פסיכולוגיים והתנהגותיים של חיסכון באנרגיה
<b>2017</b>	פורום האנרגיה ה-41: רכב היברידי וחשמלי פורום האנרגיה ה-40: גז טבעי לתחבורה בישראל פורום האנרגיה ה-39: מיקרוגרید ורשת חשמל חכמה בעידן של ייצור מבוזר ואנרגיות מתחדשות
<b>2016</b>	פורום האנרגיה ה-38: צעדים ליישום לאחר אישור מתווה הגז בישראל פורום האנרגיה ה-37: ביטחון באספקת אנרגיה בישראל פורום האנרגיה ה-36: התייעלות אנרגטית בישראל: שדרוג מערכות
<b>2015</b>	פורום האנרגיה ה-35: אגירת אנרגיה בייצור חשמל פורום האנרגיה ה-34: ייצור משולב של חום וחשמל פורום האנרגיה ה-33: הרפורמה במשק החשמל בישראל
<b>2014</b>	פורום האנרגיה ה-32: ניצול מיטבי של הגז הטבעי המקומי, לרבות סוגיית הייצוא פורום האנרגיה ה-31: ביומסה לאנרגיה בישראל פורום האנרגיה ה-30: חשמל מאנרגיה סולארית בישראל
<b>2013</b>	פורום האנרגיה ה-29: עיר חכמה פורום האנרגיה ה-28: תחבורה יבשתית בת קיימא: היבטי אנרגיה וסביבה פורום האנרגיה ה-27: רשת חשמל חכמה כמנוע צמיחה לתעשייה בישראל
<b>2012</b>	פורום האנרגיה ה-26: ניצול פצלי שמן בישראל פורום האנרגיה ה-25: משק האנרגיה בישראל - חזון 2028 פורום האנרגיה ה-24: אנרגיית שמש לבנייני מגורים בישראל
<b>2011</b>	פורום האנרגיה ה-23: ניצול אנרגיית הרוח בישראל פורום האנרגיה ה-22: תחנת כוח גרעינית בישראל פורום האנרגיה ה-21: שיפוץ אנרגטי של בניינים
<b>2010</b>	פורום האנרגיה ה-20: מערכות פוטו וולטאיות מחוברות-רשת למגזר הביתי והמסחרי פורום האנרגיה ה-19: חיסכון באנרגיה במערכות תאורה פורום האנרגיה ה-18: מיזוג אוויר סולארי בישראל פורום האנרגיה ה-17: השלכות חדירת גז טבעי למשק האנרגיה של ישראל
<b>2009</b>	פורום האנרגיה ה-16: רשת חשמל חכמה פורום האנרגיה ה-15: התייעלות אנרגטית ברשויות המקומיות בישראל פורום האנרגיה ה-14: רכב חשמלי והיברידי פורום האנרגיה ה-13: תחנות כוח סולאריות בישראל
<b>2008</b>	פורום האנרגיה ה-12: אנרגיה במשק המים פורום האנרגיה ה-11: בנייה חסכונית באנרגיה פורום האנרגיה ה-10: השפעות בריאותיות וסביבתיות של השימוש בגז טבעי בישראל
<b>2007</b>	פורום האנרגיה ה-9: מקומה של ישראל בשוק הביואתנול העולמי פורום האנרגיה ה-8: ניהול ביקושים ואספקה פורום האנרגיה ה-7: בידולקים להפקת אנרגיה פורום האנרגיה ה-6: חיסכון במערכות מיזוג אוויר
<b>2006</b>	פורום האנרגיה ה-5: צרכי המחקר באנרגיה חלופית בישראל פורום האנרגיה ה-4: אנרגיית השמש להפקת חום פורום האנרגיה ה-3: הפקת אנרגיה מפסולת פורום האנרגיה ה-2: מערכות משולבות ליצירת חום וחשמל (קוגנרציה) פורום האנרגיה ה-1: חשמל ממערכות פוטו-וולטאיות



# אנרגיה וסביבה



**מוסד שמואל נאמן**  
למחקר מדיניות לאומית

טל. 04-8292329 | פקס. 04-8231889  
קרית הטכניון, חיפה 3200003  
[www.neaman.org.il](http://www.neaman.org.il)