

19/7/2021

התייחסות לדוח בחינה תקופתית שנייה של מדיניות הממשלה בנושא משק הגז הטבעי בישראל מיוני 2021

הכותבים:

ד"ר דניאל מדר - שותף מייסד של SP Interface. חוקר ויועץ בתחומים מדע וסביבה, עם דגש על תחום האנרגיה. עוסק משנת 2003 בתחום האנרגיה; עובד עם ממשלות, חברות, אקדמיה ו-NGOs - בארץ ובעולם.

נדב כספי - יועץ כלכלי עם ניסיון של 13 שנים, בעל תואר שני בכלכלה. עבד ככלכלן באגף התקציבים במשרד האוצר, ובהמשך כיועץ בשוק הפרטי למגוון חברות וארגונים. בעל ניסיון כלכלי עם שוק האנרגיה והגז הטבעי, וכן בכלכלה סביבתית.

מסמך זה נכתב במימון גרינפיס ים תיכון בע"מ (חל"צ), לשם בדיקה כלכלית ופיננסית של דוח משרד האנרגיה. הכתוב משקף את דעת הכותבים בלבד, ואינו מהווה ייעוץ. הכותבים או גרינפיס לא יישאו בכל אחריות לשימוש בכתוב במסמך זה. לשם ייעוץ ספציפי, ניתן לפנות לכותבים. בכל שימוש בתוכו זה יש לציין כי מקורו במסמך זה.

ד"ר דניאל מדר

SP Interface
Linking Science and Policy

info@sp-interface.com ; <https://www.sp-interface.com>

טיטת נייר המדיניות שפרסם משרד האנרגיה¹, בוחנת את שוק הגז הטבעי והפוטנציאל שלו, מגיעה למסקנה כי הביקוש העולמי לגז טבעי יחל לרדת החל מ-2030, ולכן ממליצה להשקיע עוד בפיתוח מאגרים ובתשתיות הולכה בכדי לאפשר ייצוא מהיר של הגז לפני דעיכתו של שוק הגז הטבעי. המדינה מציגה זאת כהשקעה שמטרתה מיצוי הפוטנציאל הכלכלי של מאגרי הגז לפני שיהפכו ללא רלוונטיים לשווקי הייצוא.

אנרגיות מתחדשות ואגירה- אלטרנטיבה בשלה, זמינה, זולה

דוח משרד האנרגיה טוען בצדק שלתחנות כוח גזיות עלות הונית נמוכה לעומת תחנות כוח פחמיות, שזה יתרון. אולם, הדוח מתעלם מהיתרונות הכלכליים הברורים של אנרגיות מתחדשות ואגירת אנרגיה. מחירי יצור חשמל ממתקנים פוטו-וולטאיים ומטורבינות רוח, ומחירי אגירת אנרגיה- ירדו ב-60-90% בעשור האחרון^{2 3 4}. כבר כיום, ניתן לספק אנרגיה מתחדשת, בדגש על חשמל פוטו-וולטאי, במחירים זולים משמעותית לעומת כל מקור אנרגיה אחר בעולם, ובישראל. זאת, ללא כל סובסידות, ואפילו כולל אגירת אנרגיה. כבר בשנת 2019, נסגרו מכרזים לאנרגיה פוטו-וולטאית קרקעית בפחות מ-15 אגורות לקוט"ש, ואפילו בפחות מ-9 אגורות לקוט"ש^{5 6}; ובשנת 2020 נסגרו מכרזים לאנרגיה פוטו-וולטאית הכוללת אגירה בפחות מ-20 אגורות ובפחות מ-18 אגורות לקוט"ש אגור^{7 8 9}.

טכנולוגיות האגירה הזולות ביותר הבשלות כיום מספקות אגירה לפחות ל-4 שעות (בטריות ליתיום-יון), מה שמאפשר הסטת שיא ייצור האנרגיה הפוטו-וולטאית משעות הצהריים לשיא הצריכה בשעות הערב. טכנולוגיות אגירה לטווח ארוך (מעל 10 שעות) כבר בשלות (אגירה שאובה, אגירת אוויר נוזלי¹⁰, אגירת לחץ אוויר¹¹), ובקרוב יצטרפו אליהן טכנולוגיות אגירה זולות יותר לטווח ארוך (אגירת מסה מוצקה¹²). כבר ב-2015, מחקרים הראו כי הסבת כל רשת החשמל האמריקאית עד שנת 2050 לכזו המבוססת על אנרגיות מתחדשות ואגירה, תעלה אותו דבר כמו המשך הרחבת ותחזוקת הרשת בהתבסס על מקורות אנרגיה קונבנציונאליים (פחם, נפט, גז טבעי, גרעין, הידרואלקטרי). אפילו הסבה של כל משק האנרגיה אפשרית. כאשר לוקחים בחשבון את העלויות החיצוניות של השימוש בדלקי מאובנים, הרבה יותר משתלם

¹ פנייה לציבור לשמיעת עמדותיו בעניין דו"ח הביניים של הצוות המקצועי לבחינה תקופתית שנייה של המלצות הוועדה לבחינת מדיניות הממשלה בנושא משק הגז הטבעי בישראל. משרד האנרגיה, 2021. https://www.gov.il/he/departments/publications/Call_for_bids/ng_210621

² Renewables 2021 Global Status Report. REN21, 2021. <https://www.ren21.net/gsr-2021/>

³ Rethink Energy. RethinkX, 2021. <https://www.rethinkx.com/energy-1coe>

⁴ U.S. Power Sector Outlook 2021. IEEFA, 2021. http://ieefa.org/wp-content/uploads/2021/03/US-Power-Sector-Outlook_March-2021.pdf

⁵ מחיר החשמל הסולארי צלל - וישראל בדרך למהפכת אנרגיה נוספת, אורה קורן, דה מרקר, 2019.

<https://www.themarket.com/dynamo/premium-1.7182575>

⁶ EDF-RE הצרפתית זכתה במכרז להקמת שדה סולארי חדש באשלים. ליאור גוטמן, כלכליסט, 2019.

<https://www.calcalist.co.il/local/articles/0,7340,L-3764122,00.html>

⁷ מהפכה בישראל: חשמל סולארי עם אגירה - זול מתעריף חברת החשמל. יורם גביזון, דה מרקר, 2020. <https://www.themarket.com/markets/1.8993067>

⁸ החשמל הזול בישראל: שבע חברות יקימו תחנות סולאריות בהספק כולל של 609 מגה-וואט. ישראל פישר יורם גביזון, דה מרקר, 2020.

<https://www.themarket.com/dynamo/premium-1.9404889>

⁹ הזול בישראל: מכרזי אגירת האנרגיה מקרבים את סופה של תעשיית הנפט והגז. יורם גביזון, דה מרקר, 2020.

<https://www.themarket.com/markets/premium-1.9408351>

¹⁰ Highview Power. <https://highviewpower.com/>

¹¹ Augwind. <https://www.aug-wind.com/>

¹² Energy Vault. <https://energyvault.com/>

כלכלית לעבור למתחדשות ולאגירה ¹³ ¹⁴. ממצאים אלו כבר התבררו עוד לפני ההתגשמות המלאה של ירידות המחירים הדרמטיות של תאים פוטו-וולטאיים, טורבינות רוח ושל אגירת אנרגיה; לכל אורכו של העשור האחרון. מחקר חדש מראה כי הגשמת תוכנית ה-Green New Deal של ממשל ביידן, כרוכה בהוצאות יחסית צנועות לעומת התועלות העצומות שהיא תביא ¹⁵.

יותר מכך, דוח NZO שפורסם ב-2021, מצא כי גם בישראל, ניתן להסב 95% מרשת החשמל הישראלית לכזו המסתמכת על אנרגיות מתחדשות (בעיקר חשמל פוטו-וולטאי) ואגירה עד 2050, עם יעד ביניים של 50% ב-2030, בעלויות דומות לאלו של 'עסקים כרגיל' (business as usual). שוב, זאת בלי בכלל להכניס לחישוב עלויות חיצוניות, אשר שילובן ישפר עוד יותר את חלופת המתחדשות והאגירה ¹⁶.

טכנולוגיות משבשות

מחיר חשמל "מפולס" או LCOE (levelized cost of electricity) משקף את העלות אמיתית של ייצור חשמל. הוא לוקח בחשבון את עלות ההקמה, עלות התפעול ועלות תחזוקה של מתקן להפקת חשמל על פני כל שנות חיי המתקן, ומחלק אותם בהיקף ייצור החשמל על פני כל שנות חיי המתקן. ככל שהיקף הייצור יורד (תקלות, סגירת תחנת כוח לפני מועד הסגירה שיועד לה במקור, העדפת הפעלת מתקן אחר) או ככל שעלות ההקמה, ההפעלה והתחזוקה עולים, ה-LCOE עולה.

דוח של מכון מחקר אמריקאי המתמחה בטכנולוגיות משבשות (disruptive technologies), מראה איך בעשור האחרון (2010-2020), גופי אנרגיה מהמיינסטרים (mainstream), כמו ה-IEA (International Energy Agency), שוגים שנה אחר שנה בחיזוי ובהיקף שימוש במקורות אנרגיה שונים לייצור חשמל. למשל, גופים אלו חזו צמיחה לינארית בהיקף השימוש בפחם לחשמל בארה"ב ובבריטניה (או לכל הפחות, יציבות בהיקף השימוש) ולכן ירידה לינארית ב-LOCE שלו בהתאם. בפועל, רואים ירידה אקספוננציאלית בהיקף השימוש בפחם ובמקביל עליה אקספוננציאלית ב-LCOE שלו ¹⁷.

למה זה קורה? מכיוון ששוק החשמל חווה בעשור וחצי האחרונים כניסה של טכנולוגיה משבשת-גז טבעי. גז טבעי זול יותר ונקי יותר מפחם, ולכן תחנות כוח פחמיות נסגרו, הוסבו לתחנות כוח על גז טבעי, לא הוקמו תחנות כוח פחמיות והוקמו תחנות כוח גזיות חדשות. תחנות כוח פחמיות שהיו אמורות לפעול 40 שנה, ולפי חישוב זה נקבע ה-LCOE המקורי שלהן, נסגרו מוקדם מהצפוי, או שלא נסגרו אבל הופעלו הרבה פחות ממה שתוכנן בשביל לצמצם זיהום אוויר. התוצאה היא שה-LCOE האמיתי שלהן, עלה, כי הן בפועל מייצרות פחות קוט"שים, אבל מחיר ההקמה והתפעול שלהן נשאר זהה. מכה נוספת לפחם באה בדמות האנרגיות המתחדשות, שהן טכנולוגיות משבשות נוספות. כניסה שלהן לשוק החשמל הורידה עוד

¹³ Low-cost solution to the grid reliability problem with 100% penetration of intermittent wind, water, and solar for all purposes. Jacobson et al., PNAS, 2015. <https://www.pnas.org/content/112/49/15060.full>

¹⁴ אנרגיות טובות (ויזוה). דניאל מדר, זווית, 2016. <https://www.zavit.org.il/%d7%90%d7%a0%d7%a8%d7%92%d7%99%d7%95%d7%aa-%d7%98%d7%95%d7%91%d7%95%d7%aa-%d7%95%d7%96%d7%95%d7%9c%d7%95%d7%aa>

¹⁵ The Clean Energy Futures Project. Syracuse University, 2021. <https://cleanenergyfutures.syr.edu/>
<https://www.nzo.org.il/the-plan> 2021. NZO, השל. 2050.

¹⁶ 95% חשמל ממקורות מתחדשים בישראל עד 2050. NZO, השל. 2021. <https://www.rethinkx.com/energy-lcoe>

¹⁷ Rethink Energy. RethinkX, 2021. <https://www.rethinkx.com/energy-lcoe>

יותר את ההיגיון הכלכלי והסביבתי להשתמש בפחם, מה שהביא לצניחה נוספת בהיקף השימוש בפחם. בישראל, אפשר גם לראות מגמה זאת: בעשור הקודם בוטלה תוכנית להקים יחידות ייצור פחמיות חדשות בתחנת הכוח רוטנברג באשקלון, הוחלט על סגירת 4 יחידות ייצור פחמיות בתחנת הכוח אורות רבין בחדרה, על הוספת סולקנים לצמצום זיהום האוויר ביחידות הפחמיות הנותרות באורות רבין (השקעה כספית עצומה לא מתוכננת בערוב ימיהם של היחידות), ועל הפסקת השימוש בפחם באופן סופי בישראל בשנת 2025. כל אלו גרמו בפועל לעליה תלולה ב-LCOE של פחם בישראל בעשור האחרון. הסיבות לירידה בשימוש בפחם נובעות מתגליות הגז הטבעי וגם בגלל העלייה במודעות לסיכונים מזיהום אוויר ומפליטות גזי החממה להם גורם השימוש בפחם^{18 19}. סה"כ, משיא שימוש בפחם בשנת 2005, בה 78% מהחשמל יוצר מפחם, היקף השימוש בפחם ירד ל-63% בשנת 2012, צנח ל-24% בשנת 2020, וכאמור צפוי לרדת עד ל-0% בשנת 2026^{20 21}.

אבל, כמו שההיסטוריה הטכנולוגית מלמדת אותנו, טכנולוגיה משבשת לא חסינה משיבושים הנגרמים מטכנולוגיות משבשות אחרות טובות יותר. הטלפונים הניידים ה"טיפשים" החליפו את השימוש בטלפונים ניידים תוך כ-10-15 שנים בישראל בתחילת שנות האלפיים, מיד לאחר מכן הם הוחלפו במהירות תוך פחות מעשור ע"י סמארטפונים. בהתאמה, אנו כבר רואים הוכחות לפגיעה בהיקף השימוש בגז טבעי, בשל העדיפות הברורה של אנרגיות מתחדשות וטכנולוגיות אגירה: מבחינה כלכלית, גמישות התקנה, יתרונות סביבתיים ותועלת למשק. למשל- מבוטלות הקמת תחנות כוח המופעלות בגז טבעי, ובעיקר תחנות פיקריות, ועל חשבונן מוקמות תחנות כוח מבוססות אנרגיות מתחדשות ואגירה. בעולם, וגם בישראל^{22 23 24 25 26}. בארה"ב יש בשנים האחרונות ירידה תלולה בקצב הקמת תחנות כוח מונעות בגז טבעי, ובטקסס אף לא הייתה כמעט עליה בהיקף המותקן של ייצור החשמל מגז טבעי בין 2017-2021²⁷. בשנת 2020, 80% (261 GW) מכל כושר ייצור החשמל החדש שהוקם היה של אנרגיות מתחדשות, כאשר בין 2014-2020, התוספת השנתית בכושר ייצור חשמל מכל המקורות האחרים צנחה מ-135 GW

¹⁸ המועצה הארצית לתכנון ובנייה אישרה הקמת שתי יחידות ייצור חדשות בתחנת הכוח "אורות רבין" שיופעלו בגז טבעי במקום בפחם. משרד האנרגיה, 2020. https://www.gov.il/he/Departments/news/ng_070120

¹⁹ שר האנרגיה, ד"ר יובל שטייניץ: "עד סוף 2020, יופחת השימוש בפחם בכ-20% נוספים. זהו צעד נוסף במדיניות שקבענו לגמילת ישראל מאנרגיה מזהמת והפחתת זיהום האוויר". משרד האנרגיה, 2020. https://www.gov.il/he/Departments/news/press_240620

²⁰ ד"ר מצב משק החשמל לשנת 2017. רשות החשמל, 2018. https://www.gov.il/BlobFolder/generalpage/dochmeshek/he/Files_doch_meshek_hashmal_meshek_hashmal_2017.pdf

²¹ ד"ר מצב משק החשמל לשנת 2019. רשות החשמל, 2020. https://www.gov.il/BlobFolder/generalpage/dochmeshek/he/Files_doch_meshek_hashmal_doch_meshek_2019.pdf

²² בוטלה תחנת הכוח בשרון. ישראל היום, 2020. <https://www.israelhayom.co.il/article/817181>

²³ <https://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1001356791> למרות ההתנגדות: שתי תחנות כוח גדולות אושרו להפקדה. גלובס, 2021.

²⁴ Infospot. 2021. לא תוקם בחדרה בקרוב. OPC2. מסתמן: תחנת הכוח https://infospot.co.il/n/OPC2_Power_Station?utm_source=%D7%A0%D7%99%D7%95%D7%96%D7%9C%D7%98%D7%A8+%D7%97%D7%93%D7%A9%D7%95%D7%AA+%D7%90%D7%99%D7%9B%D7%95%D7%AA+%D7%A1%D7%91%D7%99%D7%91%D7%94&utm_campaign=bba3f23145-88_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_981af44b9c-bba3f23145-158461009

²⁵ California utility PG&E breaks ground on 730MWh Moss Landing battery project. Energy Storage News, 2021. <https://www.energy-storage.news/news/california-utility-pge-breaks-ground-on-730mwh-moss-landing-battery-project>

²⁶ World's Largest Grid-Storage Project Comes Online in California. IBEW, 2021. https://www.ibew.org/media-center/Articles/21Daily/2105/210510_World

²⁷ U.S. Power Sector Outlook 2021. IEEFA, 2021. http://ieefa.org/wp-content/uploads/2021/03/US-Power-Sector-Outlook_March-2021.pdf

ל-55 GW²⁸. בישראל כבר אפשר לראות זאת ברמה משקית, כאשר במקום לייצר 90% מכלל החשמל מגז טבעי ו-10% מאנרגיות מתחדשות, כפי שהיה התכנון עד 2020, כעת משק החשמל מתכוון לייצור של 70% מהחשמל ע"י גז טבעי ו-30% ע"י מתחדשות ב-2030²⁹.

רגולציה ולחצים לצמצום שימוש בדלקי מאובנים ובגז טבעי בעולם

ב-2020, פתחה הנציבות האירופית (European Commission) במהלך לצמצום פליטות מתאן, עם דגש על פליטות מסקטור האנרגיה. הנציבות זיהתה כי בסקטור האנרגיה, רוב פליטות אלו מתרחשות במדינות אשר מייצאות גז טבעי לאירופה. לכן, היא פועלת לתמרץ מדינות אלו לצמצם פליטות מתאן מתהליכי ההפקה והשינוע של גז טבעי המיועד לאירופה. פעולות לצמצום פליטות מתאן עשויות לגרום להוצאות לא צפויות לחברות ולמדינות המייצאות גז טבעי לאירופה³⁰. ביולי 2021, הנציבות האירופית אימצה חבילה מקיפה של החלטות לצמצום פליטות גזי חממה ב-55% עד 2030, אל מול רמות 1990. חבילה זו תגרום לצמצום מסיבי בשימוש בדלקי מאובנים באירופה. החבילה כוללת תמחור פחמן לא רק למדינות וחברות אירופיות, אלא גם לכל גוף אשר מוכר או מספק שירותים לאירופה. זאת, על מנת שלא לגרום ל"דליפת פחמן" מאירופה אל מדינות אחרות. בהתאם להחלטה זו, גז טבעי אשר יימכר מישראל לאירופה, יהיה מחויב בתשלום מס פחמן, דבר אשר יוריד באופן ניכר את הכדאיות הכלכלית של מהלך שכזה³¹.

גם בארה"ב, עם החלפת הממשל ב-2021, יש הכבדה רגולטורית על שימוש בדלקי מאובנים, והטבות להגברת השימוש באנרגיות מתחדשות ואגירה^{32 33 34}.

אפילו גוף שמרן בתחום האנרגיה, כמו ה-IEA, בו חברה גם ישראל, הוציא ב-2021 מפת דרכים לאיפוס פליטות גזי חממה עד שנת 2050 בסקטור האנרגיה, על מנת לצמצם את שינוי האקלים ככל הניתן. עפ"י מפת דרכים זאת, היקף דלקי המאובנים במאגרים שכבר פותחו בעולם מספיקים עד שנת 2050. שנת 2021 צריכה להיות השנה האחרונה בה נערכים חיפושים אחר מרבצי דלקי מאובנים חדשים, והשנה האחרונה בה מתחיל פיתוח של מרבצים שכאלו. היקף ההשקעות בגז טבעי בעשור הנוכחי (2020-2030) אמור להיות נמוך ב-25% לעומת העשור הקודם (2010-2020) ואמור להתרכז בתחזוקה של תשתיות ושדות גז קיימים. בנוסף, אין צורך אפילו במתקני הנזלת הגז הטבעי שכבר נבנים כיום בעולם³⁵.

לפי מפת הדרכים של ה-IEA, אירופה אמורה לצמצם את הפקת הגז הטבעי שלה ב-60-70% כבר בשנת

²⁸ World Adds Record New Renewable Energy Capacity in 2020. IRENA, 2021.

<https://www.irena.org/newsroom/pressreleases/2021/Apr/World-Adds-Record-New-Renewable-Energy-Capacity-in-2020>

²⁹ קידום אנרגיות מתחדשות במשק האנרגיה הישראלי. משרד האנרגיה, 2021. https://www.gov.il/he/departments/general/renewable_energy

³⁰ Methane emissions. European Commission, 2021. https://ec.europa.eu/energy/topics/oil-gas-and-coal/methane-emissions_en

³¹ Fit for 55: EU rolls out largest ever legislative package in pursuit of climate goals. FSR, 2021.

<https://fsr.eui.eu/fit-for-55-eu-rolls-out-largest-ever-legislative-package-in-pursuit-of-climate-goals/>

³² U.S. Power Sector Outlook 2021. IEEFA, 2021. http://ieefa.org/wp-content/uploads/2021/03/US-Power-Sector-Outlook_March-2021.pdf

³³ The Clean Energy Futures Project. Syracuse University, 2021. <https://cleanenergyfutures.syr.edu/>

³⁴ Biden's clean energy plan would cut emissions and save 317,000 lives. The Guardian, 2021.

<https://www.theguardian.com/us-news/2021/jul/11/biden-administration-clean-energy-climate-crisis>

³⁵ Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector. IEA, 2021. <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>

2030, לעומת הצריכה ב-2020. במציאות שכזו, הסיכוי שישראל תייצא גז טבעי לאירופה לא קיים. כמו כן, שיא הפקת הגז הטבעי בעולם אמור להתרחש כבר בשנת 2025, כאשר הצריכה העולמית אמורה להתכווץ סה"כ ב-15% בין 2025 ו-2030, ובמעל 50% בין 2030-2040.³⁶

תשתיות גז טבעי כנכסים "תקועים"

לאור התפתחויות כלכליות אלו, ולאור מהלכים רגולטוריים לצמצום משמעותי של שימוש בדלקי מאובנים באירופה ובארה"ב, באירופה ובארה"ב כבר מתחילים להתייחס לתשתיות גז טבעי כ"נכסים תקועים" (stranded assets) - אלו נכסים שאין אפשרות להרוויח מהם ואין אפשרות למכור אותם (או לכאלו שלכל הפחות לא יהיה ניתן להחזיר את ההשקעה עליהם, בניגוד לתחשיבים הכלכליים המקוריים)³⁷. זאת, בשל העדיפות הטכנולוגית, הכלכלית, גמישות ההתקנה וההפעלה, והעדיפות הסביבתית- של אנרגיות מתחדשות ואגירה. לכן ממליצים שם שלא להשקיע עוד בתשתיות חדשות שכאלו. כל השקעה נוספת בתשתיות גז טבעי תוך התעלמות ממצאות זו, תביא להפסדים כלכליים כבדים של המשקיעים- חברות פרטיות, קרנות הון, ממשלות והציבור^{38 39}. דוח של מכון הרי רוקי האמריקאי מ-2019 מצא כי כבר ב-2030, 20% מכל תחנות הכוח המונעות בגז טבעי שהיו מתוכננות בארה"ב ב-2019, יהפכו לנכסים "תקועים". ב-2035, 90% מתחנות כוח אלו כבר יהפכו לנכסים "תקועים"⁴⁰.

תחשיב אובדן ההכנסות הצפויות למדינה באם לא יתוגבר ייצוא הגז

לפי תחשיב שהוצג בעמוד 44 לדו"ח משרד האנרגיה, האובדן הצפוי של הכנסות למדינה באם לא יתוגבר הייצוא הוא **עד 230 מיליארד ₪**. כיצד הגיעו למספר זה? הנחות התחשיב מציינות – מחיר של 5\$ ל- MMBTU, שער הדולר 3.5 ₪ לדולר, שיעור היוון 7%. ואכן אם מהווים את הכנסות הפרויקט מפוטנציאל מקסימלי של המאגרים (BCM 1350) על פני 20 שנים ומהווים מקבלים סכום של כ-230 מיליארד ₪. אולם, יש כמה בעיות עם הנחות התחשיב:

- אין ערובה לכך שיש 1,350 BCM במאגרים. זהו התרחיש המקסימליסטי. התרחיש הסביר הוא נמוך באופן משמעותי, והדבר מצוין באופן מפורש במסמך המציג טווח אפשרויות בין 850 ל 1,350 BCM. הדבר משפיע באופן דרמטי על כמות הגז שניתן לייצא וגוזר טווח של תקבולים אפשריים הקטן עד פי 3 מהמקסימום המוצג.
- נראה שמשרד האנרגיה מצד אחד משתמש בעובדה כי החל מ-2030 היקף השימוש בגז טבעי ירד **בעולם**, כדי לקבל אישור לייצא כמה שיותר גז טבעי כמה שיותר מהר; אבל במקביל מתעלם מזה בתרחישים המקומיים שהוא מציג לגבי **ישראל**, ובכולם מציג עליה בהיקף השימוש בגז טבעי.

³⁶ Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector. IEA, 2021. <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>

³⁷ Stranded gas assets: the dilemma of the energy transition costs. The Florence School of Regulation, 2021. <https://fsr.eui.eu/stranded-gas-assets-the-dilemma-of-the-energy-transition-costs/>

³⁸ ישראל 2050 / ממה עושים השמל? ארז רביב, דבר, 2019. <https://www.davar1.co.il/200117/>

³⁹ U.S. Power Sector Outlook 2021. IEEFA, 2021. <http://ieefa.org/wp-content/uploads/2021/03/US-Power-Sector-Outlook-March-2021.pdf>

⁴⁰ The Growing Market for Clean Energy Portfolios. RMI, 2019. <https://rmi.org/insight/clean-energy-portfolios-pipelines-and-plants>

- מחיר הספוט הממוצע ב- 12 החודשים האחרונים ל- MMBTU היה \$2.62 ולא \$0.5. זה פער של כמעט 50%. כלומר נתון זה בלבד חותך את התחזיות במחצית.
- ההנחה של משרד האנרגיה היא כי מחיר הגז הטבעי קבוע לאורך כל השנים, בעוד שברור שכל שינקפו השנים והביקוש לגז טבעי יקטן- צפוי המחיר לרדת. ההשפעה תהיה הן על התקבולים והן על הרווחיות של יצרני הגז (דבר שיקטין את מס רווחי היתר שאמורה המדינה לקבל).
- שער הדולר הוא 3.29 ₪ לדולר, ולא 3.5 ₪ לדולר- פער של 6%.
- שיעור ההיוון נמוך למדי לפרויקט שעדיין טמונים בו סיכונים רבים- התשתיות טרם הונחו, קיימים קשיים טכניים והנדסיים רבים בהקמתו, אין וודאות לגבי המשך קיומו של שוק למוצר, יש רגולציה עולמית הולכת ומכבידה. לשם השוואה בעבור פרויקט קבלני פשוט של בניית בניין מגורים, נהוג שיעור היוון גבוה יותר של 10%-12%. שיעור היוון משפיע דרמטית על הכדאיות הכלכלית. למשל, במעבר משיעור היוון של 7% ל- 12% הערך הנוכחי של הפרויקט יכול לרדת בכ- 40%.
- את ההיוון יש לעשות עוד 4 שנים אחורה שכן לפי המסמך הייצוא יחל רק ב-2025 ואנו ב- 2021. 4 שנים אחורה אפילו בשיעור היוון צנוע של 7% יכולים להוריד את ערך הפרויקט ב- 30%.
- יש הבדל קריטי בין הכנסות כוללות של הפרויקט לבין הכנסות המדינה. ההכנסות הולכות ליזמים אשר ראשית מכסים את העלויות השוטפות ואת מימון ההשקעות שלהם ומשלמים למדינה 12.5% תמלוגים. ממה שנשאר (אם נשאר), משלמים מס חברות ומס רווחי יתר של עד 50%. כך שהחלק של המדינה הוא בין 12.5% (אם אין רווחים) ל- 25% (ברווח נקי של 25%) מהסכום הכולל. כך שמעבר מהכנסות הפרויקט להכנסות המדינה מורדים את ערך התחשיב ב- 75%-87.5%.
- כאשר מציבים את כל המספרים האמיתיים בתוך התחשיב ומנקים את ההטיות התחשיביות והטעויות, מגיעים לסכומים צנועים בהרבה שיגיעו כהכנסות למדינה. התרחישים הסבירים הם הכנסות למדינה של 7-12 מיליארד ₪, בערך מהוון ל- 2021.
- חשוב לציין שסכומים אלו הן ההכנסות למדינה מכלל הייצוא. גם במתווה הנוכחי קיים ייצוא וקיימות ממנו הכנסות למדינה. כך שאם נחשב רק את הערך התוספתי של האצת הייצוא הסכומים כבר יורדים ב- 30%-50%, למיליארדים בודדים של שקלים.
- להלן תחשיב רגישות להכנסות המדינה מייצוא גז בין 2025-2045, המבוסס על ההנחות הבאות:

הנתון	ערך	מקור
mmbtu/bcm	35,310,734	מחשבון גז משרד האנרגיה
מחיר MMBTU בדולר	2.62	HENRY HUB NATURAL GAS SPOT PRICE
שער הדולר	3.29	אתר בנק ישראל
שיעור רווח נקי	25%	שיעור הרווח הנקי של חברת דלק
תמלוגים + מס רווחי יתר	25%	תמלוגים של 12.5% + מחצית מהרווח הנקי

חלק המדינה בהכנסות מייצוא גז במיליארדי ש"ח מהוון ל 2021 - תחשיב רגישות						
1350	1250	1150	1050	950	850	שיעור היוון / סך המאגר ב BCM
23.14	20.00	16.85	13.71	10.56	7.42	7%
16.54	14.29	12.04	9.79	7.55	5.30	10%
13.45	11.63	9.80	7.97	6.14	4.31	12%
10.10	8.73	7.36	5.98	4.61	3.24	15%
6.60	5.71	4.81	3.91	3.01	2.12	20%

- הפער בין מצג של 230 מיליארד ש"ח כהכנסות למדינה לבין מציאות של 7-12 מיליארד ש"ח הוא פער של מעל ל 95%, ומייצר מצג שווא המשפיע על כל קבלת ההחלטות בנושא. אין זו הפעם הראשונה שמספרים נזרקים לאוויר בתחום זה ולראיה- מצב "קרן העושר". אותה קרן שהוקמה במיוחד בכדי לקבל את רווחי הגז שהיו אמורים להגיע למאות מיליארדים וכיום יש בה פחות ממיליארד ש"ח⁴¹.
- ראוי שמשרד האנרגיה יבצע תחשיב מורכב יותר של תקבולים הצפויים להגיע לקופת המדינה, הלוקח בחשבון מספר תרחישים. ראוי כי מקבלי ההחלטות יקבלו תמונת מצב ריאלית לגבי היקף ההכנסות שיגיע בפועל למדינה בכמה תרחישים, לפני שהם מתבקשים לפתוח את הכיסים ולשנות את ספרי החוקים בכדי לאפשר הרפתקאות כלכליות, ביטחוניות וסביבתיות במימי הים התיכון.

אלטרנטיבות מדיניות אנרגיה

מעבר לנושא תחשיב הכנסות המדינה, השאלה אינה רק כדאיות השקעה (כמה יעלה פיתוח תשתיות הגז לעומת התקבולים הצפויים) **אלא גם מה אלטרנטיבות המדיניות העומדות בפני הממשלה**. האם קיים שימוש אלטרנטיבי לאותם סכומים אשר יסייע לשוק האנרגיה לטווח הארוך. המועמד הטבעי הוא השוק הצומח ביותר בעולם כיום וזו האנרגיה המתחדשת ובפרט אנרגיה פוטו וולטאית בשילוב עם מתקני אגירה. בלי כל ספק הטכנולוגיה הזו כיום מצויה בעליה בעוד שהגז נמצא בירידה.

מבחינת סבסוד - משרד האנרגיה משקיע מיליארדי שקלים בשנה בסבסוד ובהטבות מס לאנרגיית הגז, ומסבסד בקמצנות את פיתוח האנרגיה המתחדשת (ראו בהמשך). זאת, למרות שמבחנה כלכלית כבר היום אנרגיה פוטו וולטאית היא זולה יותר מאנרגיה המבוססת על דלקים פוסיליים. סבסוד טכנולוגיות ותשתיות לייצור חשמל מאסיבי של אנרגיה פוטו וולטאית יאפשר למשק תועלות כלכליות לאורך תקופה ארוכה, ולא תועלת לתקופה מוגבלת. בהנחה שלמשרד קיימת מגבלת משאבים בנוגע להשקעה בתשתיות ראוי לשקול את תמהיל ההשקעה בתשתיות אנרגיה כיום.

ניהול סיכונים – להוצאת גז מתוך הים סיכונים מובנים. חלק ניתנים לפיקוח ולמיטיגציה על ידי יישום תקנים סביבתיים מחמירים, וחלקם הם סיכונים שלא ניתן להפטר מהם. תקלות אנוש, תקלות מכאניות, אירועים בטחונים, רעידות אדמה וסופות- יכולים לסכן את מתקני הקידוח ולהביא לאסונות סביבתיים חמורים בים התיכון כולל פליטה של נזלים וגזים רעילים. הרחבת המאגרים הקיימים והרחבת מתקני

⁴¹ <https://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1001376948>

התשתית הקיימת, מגבירים את הסיכון המובנה בשימוש בגז טבעי. סיכון אשר באם יתממש יכול לביא לנזקים פיסיים וסביבתיים של מאות מיליוני שקלים.

התובנה שהגיע אליה המשרד, לפיה הביקוש לגז טבעי בעולם ילך ויפחת, ולכן יש להוציא את הגז כמה שיותר מהר מהאדמה, צריכה להיות מתורגמת למדינית שונה לחלוטין- **לאסטרטגיית יציאה באופן הדרגתי מהשקעת יתר בטכנולוגיית הגז**, עם מעבר **למצב של ניטרליות כלפי הטכנולוגיה וסבסוד תשתיות אנרגיה בהתאם לרמת הזיהום והביטחון האנרגטי שהן מייצרות**. זאת, מכיוון שעד שמאגרי גז חדשים יפותחו, נגיע לשנת 2030, שלאחריה הביקוש לגז טבעי רק הולך ויורד. כך, אין ספק כי הסבסוד העיקרי יעבור להקמת מערך יעיל, מבוזר ומודרני של אנרגיה מתחדשת, פיתוח טכנולוגיות חדישות וייצואן למדינות נוספות, ולפיתוח זהיר ומידתי של מערכי הזרמת גז בעיקר על חשבון כספי היזמים.

מה הם הסכומים המושקעים כיום בתשתיות גז?⁴²

כיום מדינת ישראל משקיעה באופן נרחב בהקמה ותחזוקה של תשתיות לייצור, הולכה וחלוקה של גז הן בתוך ישראל והן לצרכי ייצוא. נפרט את הסבסוד הקיים והמתוכנן לפי מקטעי הייצור:

במקטע ייצור הגז – המדינה תומכת באסדות הגז באמצעות אבטחה שוטפת שלהן. המדינה הצטיידה בכלי שיט חדשים, שמשימותיהם מוגדרות כהגנה על מתקני הגז האסטרטגיים. במקביל הצבא עורך אימונים במתווים שונים להגנה על המתקנים, מקיים תרגולות ומשימות ביטחון שוטף, מתחזק את כלי השיט והנ"מ החדשים. על פי פרסומים בתקשורת עלות הספינות הגיעה ל 1.8 מיליארד ש"ח והתחזוקה השוטפת כ- 260 מיליון ש"ח בכל שנה⁴³. סביר כי הצבא מוציא על כוח האדם, הביטחון השוטף והתרגילים עוד עשרות מיליוני שקלים בשנה.

במקטע הייצוא- המדינה משתתפת במימון צנרת ההולכה למדינות שונות באמצעות נתג"ז. כך מימנה המדינה את הנחת הצינור לירדן⁴⁴, ואף נדרשה למימון של מחצית מעלות צינור הגז למצרים בעלות 325 מיליון ש"ח (דבר שנעצר ברגע האחרון)⁴⁵. המדינה חתמה על מזכר הבנות להנחת צינור הגז ליוון אשר עלותו מוערכת בכ-25 מיליארד ש"ח וטרם הוברר איך יתחלק המימון שלו⁴⁶. חשוב לציין כי גם אם הכסף אינו יוצא ישירות מתקציב המדינה, נתג"ז הינה חברה ממשלתית, וגם כאשר היא מגייסת חוב המוחזר על ידי התעריף לבסוף כל התחייבות של נתג"ז היא התחייבות אשר הממשלה ערבה לה. לכן, בצינורות המיועדים לייצוא אשר ימומנו על ידי נתג"ז על ידי הנפקת אג"ח, הגיבוי לכל התחייבויות יהיה של המדינה. **במקטע ההולכה**- המדינה הקימה את חברת נתג"ז אשר הניחה צינורות בשווי 7 מיליארד ש"ח בשנים האחרונות. לחברה תכנית השקעות⁴⁷ להקמת צנרת עתידית בסכום של 2.9 מיליארד ש"ח ממנה הוצאו כבר

⁴² נציין כי זהו אינו חישוב סופי, עקב מגבלות זמן. חישוב סופי ומדויק יותר יבוצע בהמשך.

⁴³ <https://www.themarket.com/news/politics/1.7284966>

⁴⁴ <https://www.israelhayom.co.il/article/614579>

⁴⁵ <https://www.calcalist.co.il/local/articles/0,7340,L-3775743,00.html>

⁴⁶ <https://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1001214480>

⁴⁷ מתוך הדו"ח הכספי של נתג"ז לשנת 2019.

400 מיליון ₪ ועוד 2.5 מיליארד ₪ יצאו בשנים הקרובות. הכל במימון של אג"ח ייעודי שיונפק. מבחינה כלכלית מדובר במחויבות ממשלתית לכל דבר ועניין.

במקטע החלוקה- על פי הערכות משרד האוצר⁴⁸, דרושה השקעה של 1.7 מיליארד ₪ נוספים במקטע זה בכדי לחבר את כל המפעלים לרשת הגז. חלקם בסבסוד מדינה לזכיינים (בתקציב 2019 הוקצו לצורך זה כ-500 מיליון ₪) והשאר בידי הזכיינים. בחוק ההסדרים החדש לשנת 2022⁴⁹, נתג"ז צפויה להיכנס כשחקנית במקטע זה, ז"א שהיא תנפיק אג"ח ייעוד נוסף בכדי לממן (כזכיינית) את התשתית במקטע זה. **שימוש בגז בתחבורה** – המדינה הוציאה מכרז להקמת 30 תחנות תדלוק (בעיקר למשאיות)⁵⁰. במקביל הבלו על גז טבעי לא יועלה לרמתו המומלצת בכדי לעודד מעבר מסולר לגז טבעי. באם המהלך יצליח ויהיה מעבר מאסיבי מסולר לגז טבעי, תוותר המדינה על הכנסות של מאות מיליוני ₪ בכל שנה ושנה⁵¹. **בסך הכל** המדינה צפויה להוציא בעשור הקרוב 5-8 מיליארד ₪ לפחות, בכדי להבטיח מעבר של חלקים נרחבים ממשק האנרגיה המקומי לגז, ולאבטח את אסדות הגז. בנוסף, יתכן והמדינה תישא גם בעלויות להנחת צינורות לייצוא במיליארדי ₪ נוספים.

סבסוד קידוחים- כעת, רוצה משרד האנרגיה להוסיף סבסוד נוסף, ולאפשר לחברות שכבר מפיקות גז טבעי, לקזז את הוצאות קידוחי חיפוש חדשים, אל מול הכנסותיהן מהפקת גז בקידוחים קיימים. מכיוון שקידוח אחד בים עמוק עולה עד 100 מיליון ₪, עם סיכוי הצלחה של 30-40%, מדובר על סבסוד נוסף בהיקף של מאות מיליונים ואף של מיליארדי ₪ נוספים לסבסוד הקיים. סבסוד זה ירד ישירות מהכנסות המדינה ממס על הגז הטבעי אשר אמורות להצטבר בקרן העושר.

ניתן להסביר באופן רציונאלי סובסידיות ממשלתיות להקמת מערכי הולכה וחלוקה של גז טבעי, ואפילו להקמת אסדות ראשונות עבור המשק הישראלי (תמר, לווייתן). זאת, עבור הביטחון האנרגטי של ישראל (אם כי גם כאן, כאשר משוויים ביטחון אנרגטי של משק אנרגיה מבוזר של מתחדשות ואגירה, משק אנרגיה מבוסס גז טבעי בעל ביטחון אנרגטי נמוך בהרבה). אולם, לא ניתן להצדיק סובסידיות שכל מטרתן להקל על חברות זרות לייצא גז טבעי מישראל. למהלך שכזה אין ערך אמיתי עבור ישראל, בעיקר מכיוון שמדובר על הימור גדול מאוד, שספק רב אם בכלל יתורגם להכנסות ממיסים למדינת ישראל. זאת, לאור שעון החול המתרוקן של שימוש בדלקי מאובנים, וגם כי כבר ברור שהפקת ואגירת אנרגיה מתחדשת זולות יותר משימוש בדלקי מאובנים.

העלויות החיצוניות של שימוש בגז טבעי גדולות בהרבה ברוב הקטגוריות הסביבתיות, לעומת שימוש באנרגיות מתחדשות ובאגירה. לכן, כאשר לוקחים בחשבון גם עלויות חיצוניות, ברור עוד יותר כי עדיף לסגת מגז טבעי ולהתמקד באנרגיות מתחדשות ובאגירה.

⁴⁸ מתוך דברי ההסבר לתקציב 2019.

⁴⁹ על פי טיוטת חוק ההסדרים לתקציב 2022.

⁵⁰ על פי דברי ההסבר לתקציב 2019.

⁵¹ הבלו כיום הוא 0.017 לק"ג גז ואמור היה לעמוד על 2.36 לק"ג. יש כיום כ 500,000 כלי רכב המונעים בסולר. אם 10% מכלי הרכב הללו יעברו לגז טבעי בהנחה שכל רכב צורך כיום כ 3000 ליטר סולר בשנה יהיה אובדן הכנסה של כ 225 מיליון ₪ בשנה.

לעומת זאת בכל הנוגע לעידוד מעבר לאנרגיות מתחדשות המדינה מסבסדת את הנושא בקמצנות רבה- בד"כ עשרות מיליוני ₪ בשנה, ומקסימום של מאות בודדות של מיליוני שקלים בשנה ^{52 53 54}. הסבסוד לתעריפי האנרגיות המתחדשות מגולם במחיר החשמל לצרכנים ^{55 56}.

אנו מברכים על ההבנה המחלחלת למשרד האנרגיה כי ימיה של טכנולוגיית הגז הינם ספורים וקוראים להם לחשיבה מחודשת על ההתמודדות עם תופעה זו – בנייה של אסטרטגיית יציאה רב שנתית מהסתמכות על דלקים פוסיליים שתבטיח פיתוח מהיר של תשתית של אנרגיה מתחדשת, עידוד מו"פ ויצירת הובלה טכנולוגית שתאפשר ייצוא טכנולוגיות לעולם, הבטחה של מזעור נזקים סביבתיים על ידי אימוץ תקנים סביבתיים מחמירים והתניית רישיונות בפירוק תשתיות בטוח בסוף השימוש.

עידוד ייצוא, השקעה מדינתית בתשתיות כמו צינורות למרחקים ארוכים ורישיונות לחיפושים חדשים למטרות ייצוא עלולים להתברר כהרפתקה מסוכנת ששכרה יצא בהפסדה. ההכנסות ממיסוי למדינה אינן גבוהות כפי שאולי מצטייר בתחילה, הסיכונים הפיננסיים גדולים והסיכונים הסביבתיים כבדים. מוטב שישקול המשרד מדיניות זו מול אלטרנטיבה שקולה יותר של **ניטרליות לטכנולוגיה** תוך עידוד כל טכנולוגיה על פי רמת העלויות החיצוניות שהיא מטילה על המשק, ואל מול התועלות האחרות שלהן (ביטחון אנרגטי, ביזור, קרבה לאתרי צריכת האנרגיה, שימוש בקרקע), וייתן ליזמים לשקול את שיקוליהם הכלכליים ללא מימון או סיוע ברגולציה.

לאור כל זאת, על מדינת ישראל, לכל הפחות, לסרב ולסבסד פעילות חדשה בתחום הגז הטבעי. בנוסף, עליה לשקול טוב-טוב את המשך הסבסוד הקיים של תשתיות קיימות וכאלו שכבר אושרו אך טרם הוקמו, ולשקול האם בכלל לתת יד חופשית לחיפושים נוספים של גז טבעי בים, הכרוכים בסיכונים סביבתיים, ביטחוניים וכלכליים רבים.

⁵² מדיניות הממשלה בתחום הפקת אנרגיה ממקורות מתחדשים. החלטת ממשלה 3484, 17.07.2011.

https://www.gov.il/he/departments/policies/2011_des3484

⁵³ על פי טיוטת חוק ההסדרים בשנת 2022 יושקעו 300 מיליון ₪ בתשתיות לאנרגיה פוטו וולטאית ועוד 25 מיליון ₪ בעמדות טעינה לכלי רכב חשמליים

⁵⁴ קידום אנרגיה מתחדשת במשק החשמל ותיקון החלטות ממשלה. החלטת ממשלה 465, 25.10.2020.

https://www.gov.il/he/departments/policies/dec465_2020

⁵⁵ ייצור חשמל באמצעות אנרגיות מתחדשות בישראל – מעקב אחר יישום החלטת הממשלה מס' 4450. מרכז המחקר והמידע של הכנסת, 2013.

<https://m.knesset.gov.il/About/Building/GKDocuments/sustain030313.pdf>

⁵⁶ החלטות ממשלה ומדיניות בתחום האנרגיה המתחדשת. אנרגיה ירוקה יעוץ וניהול בע"מ, 2017.

<http://www.green-energy.co.il/%D7%97%D7%93%D7%A8-%D7%9E%D7%99%D7%93%D7%A2/689/%D7%94%D7%97%D7%9C%D7%98%D7%95%D7%AA-%D7%9E%D7%99%D7%95%D7%AA-%D7%91%D7%AA%D7%97%D7%95%D7%9D-%D7%94%D7%90%D7%A0%D7%A8%D7%92%D7%99%D7%94-%D7%94%D7%9E%D7%AA%D7%97%D7%93%D7%A9%D7%AA>