

החלטת רשות החשמל 72605 מישיבה 726 מיום 22.10.2025

בחינת חלופות לעתיד יחידות 1-4 באתר אורות רבין

תקציר מנהלים

1. בעקרונות מדיניות מיום 8.2.2021 (להלן: "עקרונות מדיניות 2021")¹ קבע שר האנרגיה כי לנוכח הצורך בשמירה על אמינות, זמינות ורציפות אספקת החשמל בשעת חירום בשנים הקרובות, חברת החשמל לישראל (להלן: "חח"י" או "החברה") תשמר את יחידות ייצור חשמל 1-4 בתחנת הכוח "אורות רבין" (להלן: "יחידות 1-4") עד ליום 31.12.2025. במתווה שפורט בהמלצת רשות החשמל (להלן: "הרשות"), וכן כי בסמוך לתום תקופת השימור ייבחן הצורך בדבר קביעת עקרונות מדיניות חדשים בעניין זה.
2. ביום 28.11.2024 פנה שר האנרגיה לרשות החשמל בבקשה לקבלת עמדת הרשות בעניין שימור יחידות 1-4 ומעבר לפעילות ייצור חשמל בפחם בעת הצורך, וזאת ביחס להיבטים שפורטו בפנייה.
3. להלן המלצת הרשות לשר האנרגיה לעדכון עקרונות המדיניות על בסיס העבודה הכלכלית שערכה:
4. פרויקט השימור נועד לשמש כ"ביטוח משקי" בעיקר למקרה של הפסקה ממושכת באספקת גז טבעי על רקע אירוע ביטחוני, אסון טבע או אירוע חירום אחר.
5. קיימים שני מתווי שימור רלוונטיים, שימור קר ושימור חם. במתווה השימור הקר (שהיה מתווה השימור המומלץ בהתאם להמלצת הרשות לקראת גיבוש עקרונות מדיניות 2021)² מבוצעות פעולות הגנה על הציוד לצורך שמירה על כשירות במצב כבוי ממושך, מבוצעת הפעלה תקופתית לבדיקות אחת לחצי שנה, והחזרה להפעלה מלאה נמשכת שבועיים עד 4 שבועות; במתווה השימור החם, לעומת זאת, היחידות נמצאות במצב כבוי המאפשר התנעה מהירה המבוצעת בהפעלה תקופתית לבדיקות אחת לרבעון, והחזרה להפעלה מלאה נמשכת בין 3-6.5 ימים.
6. במסגרת העבודה הכלכלית שנערכה, הבחינה הרשות בין מתווה שימור קר לשימור חם, והשוותה לחלופת סגירת היחידות. לשם גיבוש עמדתה, הרשות בחנה את עלויות ותועלות השימור בהיבטים הבאים: עלויות השקעה, עלויות בשגרה ותועלות בחירום.
7. בטרם תפורט העבודה הכלכלית שנעשתה יצוין, כי גם בשימור הקר וגם בשימור החם קיימות עלויות סביבתיות הנגרמות בשל ההפעלות התקופתיות כאמור. על מנת לצמצם עלויות אלו הרשות בחנה את המשמעות של הקמת מתקנים להפחתת פליטות (להלן: "סולקנים") ביחידות 1-4. בבחינה נמצא שתקופת ההקמה של סולקנים על כל צורותיהם ארוכה מאוד, וכמעט שאינה רלוונטית לתקופה הנבחנת. כמו כן נמצא, כי עלותם של הסולקנים גבוהה מהעלות שתיחסך בשל הפחתת הפליטות בהפעלות התקופתיות באופן מובהק. בשל כך, העבודה הכלכלית שלהלן אינה מתייחסת לאפשרות הקמת הסולקנים.
8. עלויות ההשקעה החד פעמיות בשימור הקר ובשימור החם זהות. עלויות אלו עומדות על 226 מיליון ₪ לתקופת שימור של 10 שנים ועל 160 מיליון ₪ לתקופת שימור של 3 שנים.

¹ עקרונות מדיניות – בחינת היקף ואופן השימור של יחידות ייצור חשמל 1-4 בתחנת הכוח "אורות רבין"
² יצוין, כי מתווה השימור החם לא נבחן במסגרת המלצת הרשות לקראת עקרונות מדיניות 2021.

לעומת זאת, העלויות השנתיות העודפות במתווה השימור החם אל מול חלופת הסגירה גבוהות יותר מאלו של השימור הקר אל מול חלופת הסגירה. עלויות אלו מורכבות מעלויות ישירות (שכוללות העסקת עובדים, עלויות תפעול נוספות ועלויות דלקים) ומעלויות סביבתיות (שנובעות מפליטת פד"ח ומזהמים בעת ההפעלה של היחידות). להלן העלויות השנתיות העודפות במיליוני ₪:

עלויות ישירות	עלות עודפת שימור קר על פני סגירה	עלות עודפת שימור חם על פני סגירה
134	182	
76	152	
<u>210</u>	<u>334</u>	

9. במקביל, בחנה הרשות את תועלות השימור תוך הבחנה בין שימור קר לשימור חם והשוואתם אל מול חלופת סגירת היחידות.

10. במקרה של אירוע חירום בו יש מחסור בגז טבעי, קיימות יכולות הייצור הבאות (מעבר ליכולת עבודה ביחידות 1-4): יכולת ייצור בסולר ברוב היחידות הקונבנציונליות במשק; יכולת ייצור בפחם ביחידות 5-6 באורות רבין וביחידות 4-1 ברוטנברג בהספק של כ-3,400 MW³; וכן יכולת ייצור באנרגיות מתחדשות.

11. הרשות מצאה כי התועלת העיקרית בהפעלת היחידות בשימור היא שבמצב חירום שבו יחידות 1-4 נדרשות על מנת למנוע מצב של אי אספקה (אם בשל מחסור בסולר בשל אירוע חירום מתמשך ואם בשל מחסור בהספק משקי באירוע חירום⁴) - ייצור חשמל ביחידות אלו יביא לחיסכון של כ-4 מיליארד ₪ לכל יום בו 4 היחידות עובדות אל מול מצב של אי אספקת חשמל. יש לציין, כי מאחר ששימור חם נותן מענה חלקי מהיום השלישי לקרות האירוע ומענה מלא מהיום השישי, ואילו שימור קר נותן מענה חלקי רק לאחר 14 יום ומענה מלא אחרי 28 יום - ככל שמדובר באירוע חירום שנמשך בתקופה שהשימור החם יכול לפעול והשימור הקר עדיין לא- רק השימור החם יביא לחיסכון בעלויות כאמור.

בנוסף קיים יתרון משני לעבודה בפחם זול יחסית אל מול סולר יקר - חסכון של כ-7.5 מיליון ₪ בעלות דלקים⁶ לכל יום בו 4 היחידות עובדות בחירום. כלומר בשימור חם קיימת תועלת עודפת על פני השימור הקר ב-28 הימים הראשונים של תרחיש החירום. ככל שתרחיש החירום נמשך 28-3 ימים התועלת של השימור החם יכולה להגיע עד כ-7.5 מיליון ₪ ליום, עד ליום ה-28 עומדת התועלת המצטברת מהשימור החם על 122 מיליון ₪, והחל מהיום ה-28 (שבו 4 היחידות עובדות באופן מלא גם במתווה השימור הקר) ולאורך כל תקופת החירום אין הבדל בין התועלות.

³ התחנות שבעקרונות המדיניות של השר משנת 2019 נקבע כי יוסבו וביום 31.08.2025 פורסמה החלטתו של שר האנרגיה על המשך תהליך ההסבות שלהן חשוב לציין כי במהלך השבתת יחידה לצורך ההסבה היא לא תשרת את המשק באירוע חירום.

⁴ לעמדת נגה בחלק מהמקרים ניתן להפעיל את יחידות 1-4 במקביל למחז"מים 70-80.

⁵ כאשר שאר היחידות שיכולות לפעול באירוע חירום אינן נותנות מענה לכלל ההספק הנדרש.

⁶ קיימות תועלות בשל חסכון בעלויות ישירות אך מכיוון שליחידות אין אמצעים להפחתת פליטות- במקרה חירום בו יופעלו היחידות קיימות עלויות סביבתיות משמעותיות.

12. כעולה מהאמור, בחינת העלויות בלבד מובילה למסקנה כי עלויות השימור הקר נמוכות יותר; אולם, בחינת התועלות הפוטנציאליות, בשילוב עם היעדר ניסיון בחזרה לפעילות לאחר שימור קר – מובילה למסקנה כי קיימת עדיפות לשימור חס.

13. לצד בחינת החלופות, נדרשה הרשות גם למשך תקופת השימור המומלץ. לעמדת הרשות יש לשמר את היחידות ל-3 שנים בלבד ובסוף תקופה זו לבחון את הצורך בהמשך השימור. זאת לאור העלויות השנתיות הישירות והסביבתיות הגבוהות של השימור, ולאור ההתפתחויות הצפויות בתקופה זו אשר עשויות להשליך על הצורך בשימור בתום התקופה. בין היתר, סבורה הרשות כי במהלך תקופה זו ניתן יהיה להתקדם בצורה משמעותית ביישום חלופות שונות לביטוח משקי כדוגמת הגדלת מלאי הסולר המשקי לחירום; כי צפויים להיכנס הספקים משמעותיים למשק באגירה ובהספק קונבנציונלי; וכי יגובש תרחיש חירום עדכני על בסיס לקחים ממלחמת חרבות ברזל.

14. לצד האמור, התברר לאחרונה כי במצבי קיצון, תוך ניהול סיכונים וויתור זמני על העמידה בקריטריוני התפעול הנהוגים בשגרה, ניתן להוציא מכל מסדר (דהיינו מחז"ם 70 ויחידות 3-4 או מחז"ם 80 ויחידות 1-2) יותר הספק למשק; כמו כן, עמדת נגה היא כי יכולים להיווצר בשנים הקרובות תרחישי קיצון חריגים, גם ללא הפסקה ממושכת באספקת גז טבעי, כך שלא הפעלת היחידות האלה יש חשש גבוה לאי אספקת חשמל והפעלת היחידות יכולה להוסיף הספק למשק – בנסיבות אלו הרשות ממליצה כי רשות הכוח העליונה תקבע מנגנון שיביא להפעלה מזערית של היחידות (500 שעות⁷ שנתיות בממוצע ליחידה⁸ לכל היותר) ויסדיר את האישורים הנדרשים להפעלה על מנת לוודא שהיחידות יעבדו רק במצבים בהם מטרת ההפעלה היא להימנע ממצב של אי אספקת חשמל, וזאת בהתאם לנוהל הפעלה חריגה במצבי סיכון⁹, ובשים לב לכללים הקבועים במסמך מצבי הסיכון. לעמדת הרשות, על העבודה באותם תרחישי חירום קיצוניים כאמור לעיל להיעשות, ככל הניתן, חלף בדיקות הכשירות.

15. לסיכום הרשות ממליצה לשמר את היחידות בשימור חס למשך 3 שנים, ובמקביל לקדם פתרונות נוספים בעלות נמוכה יותר, כספית וסביבתית, לצורך ביטוח משק החשמל, על מנת שבתום התקופה ניתן יהיה לסגור את יחידות 1-4 ובסמוך לתום תקופת השימור לבחון האם מתקיימים טעמים מיוחדים שיש בהם כדי להצדיק בחינת קביעת עקרונות מדיניות חדשים.

16. הרשות ממליצה לקבוע עקרונות מדיניות חדשים שיתבססו על עקרונות מדיניות 2021 תחת השינויים הבאים:

המלצה	עקרונות מדיניות 2021	
סעיף 1	"חברת החשמל... תשמר את יחידות ייצור חשמל 4-1 ... בהתאם למתווה שימור חס כמפורט בעמדת רשות החשמל... יחידות ייצור 3-4 ייכנסו לשימור ממועד החתימה על בעמדת רשות החשמל..."	"חברת החשמל... תשמר את יחידות ייצור חשמל 4-1 ... בהתאם למתווה השימור כמפורט בעמדת רשות החשמל..."

⁷ בכל אחת מהשנים יוגבלו היחידות ל-500 שעות בממוצע ליחידה (לארבעת היחידות), וזאת על מנת לאפשר שימוש מיטבי ביחידות במסגרת מגבלת השעות שנקבעה (כך, במצב שבו בעת תרחיש הקיצון יש תקלה באחת היחידות, יש מקום לאפשר שימוש באחרות ככל שהדבר אפשרי טכנית חלף השימוש ביחידה התקולה) וצמצום הפגיעה הסביבתית (חסכון בהפסקות והתנעות מיותרות במצב החירום שכל מטרתן היא מניעת חריגה של יחידה ספציפית ממכסת השעות)

⁸ שעות אלה כוללות בתוכן את שעות ההפעלה לצורך כשירות.
⁹ לפי סעיף 25א(ג) לחוק אוויר נקי, כפי שפורסם על ידי המשרד להגנת הסביבה.

<p>מסמך זה. יחידות 1-2 ייכנסו לשימור ממועד הפעלה המסחרית של מחז"מ 80 בתחנת הכוח "אורות רבין"</p>		
<p>"חברת החשמל... תשמר את ייחודות ייצור חשמל 4-1 ... ועד ליום 31.12.2028..."</p>	<p>"חברת החשמל... תשמר את ייחודות ייצור חשמל 4-1 ... ממועד התקיימות התנאים כאמור בסעיף א' להחלטה 4080 ועד ליום 31.12.2025"</p>	<p>סעיף 1</p>
<p>"במשך תקופת השימור משרד האנרגיה והתשתיות ימשיך לעקוב אחר מוכנות המשק למצב חירום ויישום צעדים להגדלת אמינות יכולת אספקת החשמל ובין היתר : א. הוספת ■ מיכלי סולר לחירום מעבר לקיים היום (בשים לב לתרחישי הייחוס). ב. הקמת 2 מחז"מים מעבר למצוין בטיוטת תכנית הפיתוח למקטע הייצור לשנת 2030.¹⁰</p>	<p>"במשך תקופת השימור משרד האנרגיה ימשיך לעקוב אחר מוכנות המשק למצב חירום ויישום החלופות..."</p>	<p>סעיף 2</p>
<p>"הפעלת יחידות הייצור תיעשה רק בהתאם להנחיית הרשות הייעודית העליונה לאנרגיה ובהתאם לנוהל הפעלה חריגה במצבי סיכון¹¹, ובשים לב לכללים הקבועים במסמך מצבי הסיכון¹² כך שבכל אחת מהשנים יוגבלו היחידות ל-500 שעות בממוצע ליחידה למעט במצבי סיכון הנובעים מפגיעה ביכולת ייצור בגז טבעי."</p>	<p>"הפעלת יחידות הייצור שלא במסגרת מתווה השימור תעשה רק בהתאם להנחיית הרשות הייעודית העליונה לאנרגיה"</p>	<p>סעיף 3</p>
<p>חברת החשמל תדווח לרשות החשמל על ביצועי היחידות שבשימור ועל אופן עמידתה במתווה השימור, אחת לרבעון...</p>	<p>חברת החשמל תדווח לרשות החשמל על ביצועי התחנות שבשימור ועל אופן עמידתה במתווה השימור, אחת לחציון...</p>	<p>סעיף 4</p>
<p>"בתום תקופת השימור ייסגרו היחידות. בסמוך לתום תקופת השימור ייבחן האם מתקיימים טעמים מיוחדים בשים לב לצעדים האמורים בסעיף 2 שיש בהם כדי להצדיק בחינה מחודשת והעברת היוועצות לשר לצורך קביעת עקרונות מדיניות חדשים"</p>	<p>"בסמוך לתום תקופת השימור ייבחן הצורך בדבר קביעת עקרונות מדיניות חדשים בעניין זה"</p>	<p>סעיף 5</p>

¹⁰ בנוסף המשרד ימשיך לעקוב אחר הקמת הספק אגירה.
¹¹ לפי סעיף 25א(ג) לחוק אוויר נקי, כפי שפורסם על ידי המשרד להגנת הסביבה.
¹² לפי סעיף 25א(א) לחוק אוויר נקי כפי שאושר בהחלטת רשות מספר 69310 מיום 29.7.2024

תקדמה

מדיניות ממשלת ישראל ושר האנרגיה

17. במשק החשמל בישראל קיימות 10 יחידות פחמיות בהספק מצרפי של MW 4,840:
- יחידות 4-1 באתר אורות רבין (חדרה) בהספק של MW 360 כל אחת.
 - יחידות 5-6 באתר אורות רבין בהספק של MW 575 כל אחת.
 - יחידות 1-2 באתר רוטנברג (אשקלון) בהספק של MW 575 כל אחת.
 - יחידות 3-4 באתר רוטנברג בהספק של MW 550 כל אחת.
18. בשנים האחרונות, מדיניות ממשלת ישראל ושר האנרגיה היא להוביל לצמצום הייצור בפחם.
- בהחלטת ממשלה מספר 4080 משנת 2018 שכותרתה "הפסקת פעילות יחידות ייצור חשמל 4-1 בתחנת הכוח "אורות רבין" (להלן "החלטה 4080"), נקבע כי יש לפעול להפסקת הפעלתן השוטפת של יחידות 4-1 שבאתר הייצור אורות רבין, בכפוף להתקיימות התנאים שפורטו בהחלטה, ובין היתר, עם הפעלה מסחרית של מחז"מ ראשון באורות רבין; וכי על שר האנרגיה לבחון "בהתאם לסמכותו על פי כל דין, את היקף ואופן השימור הנדרש של יכולת ההפעלה של יחידות ייצור החשמל 4-1 לרבות פתרונות חלופיים בשים לב לצורכי המשק בעת חירום ולעלות הפתרון".
- החלטה זו תוקנה בהחלטת ממשלה 2147 מיום 25.8.24 (להלן: "החלטה 2147"), ובמסגרתה נקבע כי עם הפעלת המחז"מ הראשון תפסק הפעלתן השוטפת רק של 2 יחידות מתוך יחידות אלה, וכי הפעלתן השוטפת של 2 היחידות הנוספות תפסק עם הפעלת המחז"מ השני.
19. לאחר החלטת הממשלה אשר עסקה בהפסקת פעילות יחידות 4-1 באורות רבין, פירסם שר האנרגיה ביום 20.11.19 "עקרונות מדיניות – הפסקה של השימוש בפחם במקטע הייצור במשק החשמל בשגרה עד לשנת 2026", (להלן "עקרונות מדיניות 2019") לפיהם יוסבו יתר היחידות הפחמיות במשק (1-4 ברוטנברג ו 5-6 באורות רבין) לגז טבעי עד תחילת שנת 2026. ביום 31.08.2025 פירסם שר האנרגיה החלטה על המשך תהליך ההסבות¹³ בהתאם להמלצתה העדכנית של רשות החשמל מיום 06.08.2025¹⁴
20. בהמשך ל"עקרונות מדיניות 2019- קבע שר האנרגיה בעקרונות מדיניות מיום 8.2.2021 (להלן: "עקרונות מדיניות 2021"), לאחר התייעצות עם רשות החשמל,¹⁵ כי לנוכח הצורך בשמירה על אמינות, זמינות ורציפות אספקת החשמל בשעת חירום בשנים הקרובות, חברת החשמל לישראל תשמר את יחידות ייצור חשמל 4-1 בתחנת הכוח "אורות רבין" בהתאם למתווה שימור שהוצג לשר באותה עת, וזאת כאמור החל מהתקיימות התנאים שנקבעו בהחלטה 4080 (ולפיהם, בין היתר, היה המחז"מ הראשון צפוי להתחיל לפעול בשנת 2022) ועד ליום 31.12.25.

¹³ החלטה על המשך הסבת יחידות הייצור בהתאם לעקרונות המדיניות בענין הפסקה של השימוש בפחם במקטע הייצור במשק החשמל בשגרה מיום 20 בנובמבר 2019.

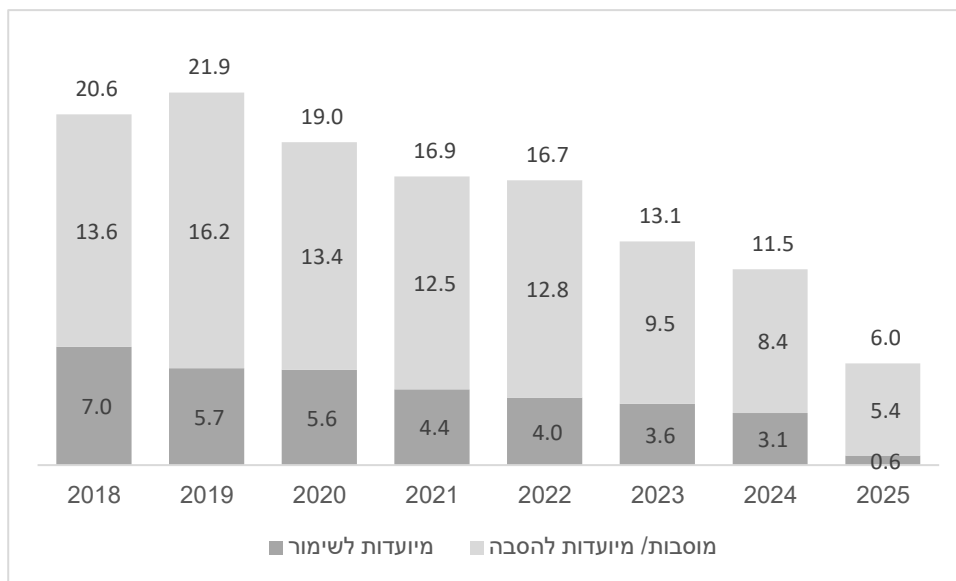
¹⁴ יוער, כי בעקרונות המדיניות נקבע כי "לאור הנחות היסוד שעמדו בבסיס הבחינה של רשות החשמל, ככל שהצפי להשלמת הסבת היחידות יהיה מאוחר מתום שנת 2027, תשוב רשות החשמל ותקיים דיון בדבר המלצתה להמשך יישום הליך ההסבה ביחס ליחידות שטרם הושלמה הסבתן. המלצת רשות החשמל תועבר לשר האנרגיה והתשתיות לבחינתו וקביעתו בענין המשך יישום הליך ההסבה, לרבות בענין ביצוע התאמות בעקרונות המדיניות ככל שיידרש".

¹⁵ לעניין זה ראו החלטת רשות החשמל מס' 58909 מיום 17.11.20 ואת הסקירה המפורטת המסכמת את בחינת הצוות המקצועי ברשות (להלן: "החלטה 58909") במסגרתה אישרה המליאה את מכתב המענה להיוועצות של יו"ר הרשות דאז מיום 17.11.20.

כמו כן, נקבע בעקרונות המדיניות 2021, כי בסמוך לתום תקופת השימור, ייבחן הצורך בדבר קביעת עקרונות מדיניות חדשים בעניין זה.

פרויקט השימור, כפי שהוצג בעמדת רשות החשמל במסגרת התייעצות השר עם רשות החשמל נועד לשמש כ"ביטוח משקי" למקרה של הפסקה ממושכת באספקת גז טבעי על רקע אירוע ביטחוני, אסון טבע או אירוע חירום אחר.

להלן תרשים המראה את הפחתת כמות ייצור החשמל השנתית (TWh) של כלל היחידות הפחמיות במשק בשנים האחרונות כחלק מיישום מדיניות השר:



21. הרציונל העומד בבסיס החלטות הממשלה ועקרונות המדיניות השונים הוא לאזן בין הצורך בצמצום הפליטות והמזהמים ממקטע ייצור החשמל, לבין הצורך בשמירה על גיוון תמהיל הדלקים והביטחון האנרגטי בעיתות חירום.

22. בסופו של דבר, לאחר עיכובים שונים, חברת חשמל החלה להפעיל את מחז"מ 70 רק בינואר 2025 ומחז"מ 80, על פי הערכות חח"י, מתוכנן לפעול מסחרית בחודש נובמבר 2025, כך שלא התקיימו התנאים לתחילת השימור כפי שנקבע בהחלטת ממשלה 4080 קודם לכן. בעת הזו, מאחר שקיים במדינת ישראל מצב מיוחד בעורף, ובהתאם להוראות השר בנושא זה, שתי היחידות שהפעלתן השוטפת הופסקה עם ההפעלה המסחרית של מחז"מ 70 נמצאות ב"תקופת ביניים", כמפורט להלן.

23. ביום 7.1.2024 (דהיינו בטרם תחילת הפעילות המסחרית של מחז"ם 70) פנה מנכ"ל נגה למנכ"ל חברת חשמל בבקשה לבחון את משמעויות הארכת שימור יחידות 1-4 לפחות ל-10 שנים ממועד הכנסתן לשימור, וזאת מטעמים של רציפות תפקודית.

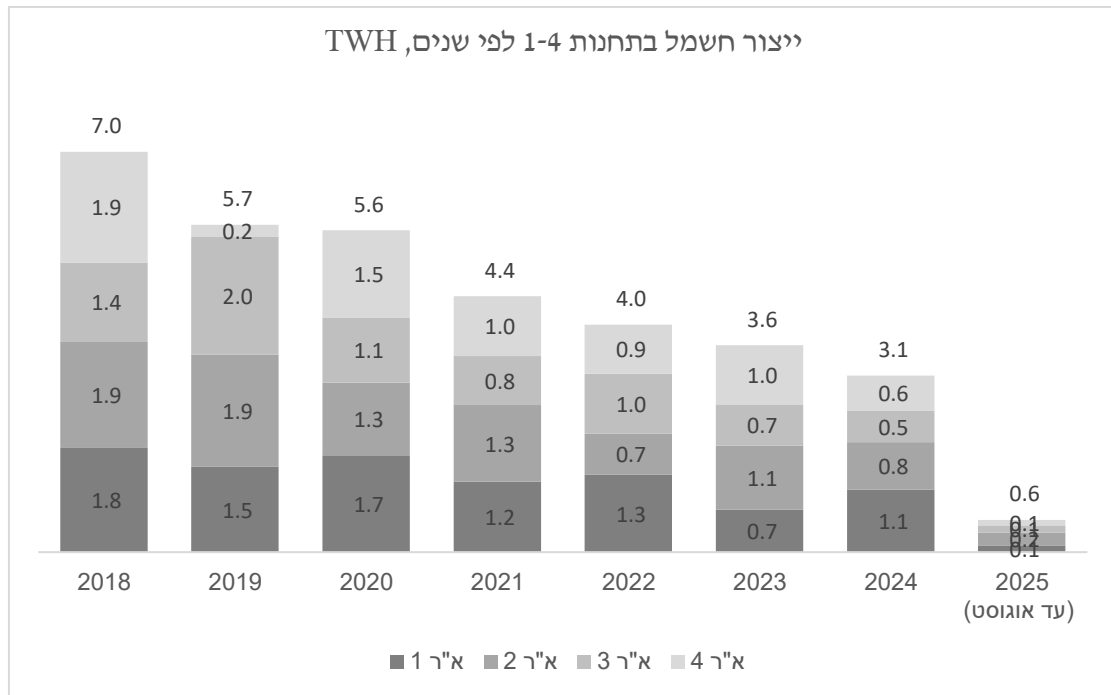
24. ביום 28.11.2024 פנה שר האנרגיה לרשות החשמל. בהתאם לפנייה זו, הרשות התבקשה להביע את עמדתה בעניין תקופת, היקף ואופן שימור היחידות וייצור חשמל בפחם בעת הצורך. וזאת בהתייחס להיבטים הבאים:

- א. שינויים ועדכונים במתווה השימור לרבות בהיבטי תפעול וכוח אדם, בשים לב לעיכובים בלוחות הזמנים במימוש הפרויקטים הנדרשים לצורך שימור יחידות ייצור 1-4 בתחנת הכוח אורות רבין (להלן – "יחידות");
- ב. משמעויות המתווה לעניין תמהיל מקורות האנרגיה בתרחישי חירום כפי שנקבעו ועודכנו על ידי הרשות הייעודית העליונה לאנרגיה;
- ג. השתלבות שימור היחידות עם חלופות אחרות להבטחת זמינות ואמינות אספקת החשמל בתרחישים השונים, ובשים לב למציאות הביטחונית בישראל בימים אלו, והמקרים שבהם תידרש הפעלת היחידות לצורך ייצור חשמל בפחם;
- ד. משמעויות לעניין זיהום האוויר כתוצאה ממתווה השימור בשגרה;
- ה. העלויות הנובעות מעקרונות המדיניות האמורים והשלכתן על התעריף לצרכן.

רקע רלוונטי בנוגע ליחידות 1-4

25. ביחידות 1-4 באורות רבין לא הותקנו סולקנים. זאת בניגוד ל-6 היחידות הפחמיות האחרות שהותקנו בהם סולקנים. על רקע זה, הפעלתן של יחידות 1-4 כרוכה בהשפעות סביבתיות משמעותיות של פליטות מזהמים ביחס ליחידות אחרות במשק.

בשל ההשלכות הסביבתיות ובהתאם למדיניות ממשלת ישראל, יחידות אלו מועמסות בשנים האחרונות במינימום האפשרי. להלן כמות הייצור של כל אחת מיחידות אלו בשנים האחרונות:



ניתן לראות כי ייצור החשמל ביחידות אלו הופחת משמעותית לאורך השנים כאשר בשנת 2025 עם כניסת מחז"מ 70, כמות הייצור קטנה מאוד ומתרחשת רק באירועי קיצון.

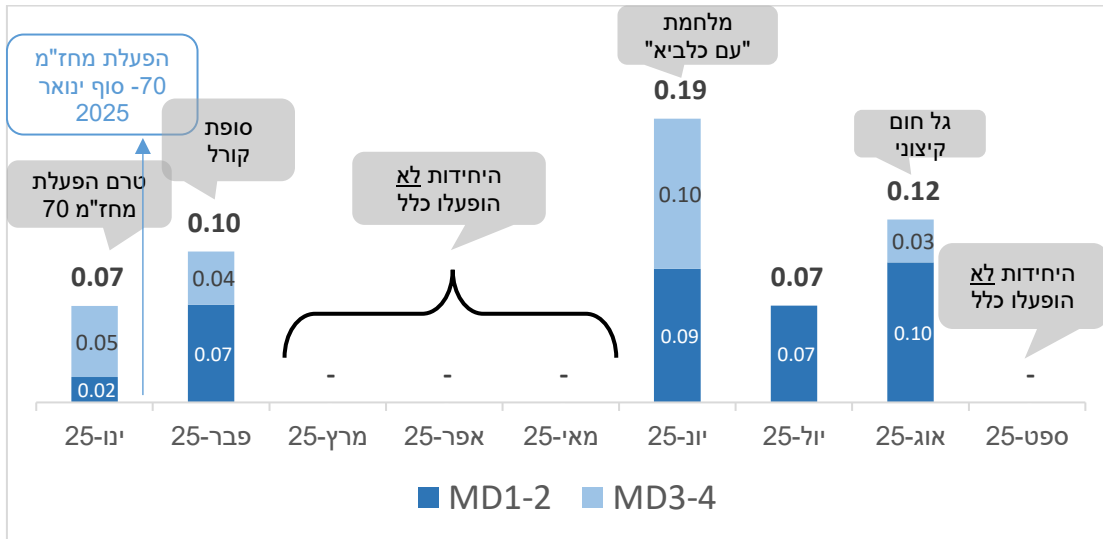
26. המחז"מ הראשון באתר אורות רבין, מחז"מ 70, החל בעבודה מסחרית בחודש ינואר 2025 ובעקבות זאת, ובהתאם להחלטה 4080, כפי שתוקנה בהחלטה 2147, הפעלתן השוטפת של יחידות 3-4 הופסקה.

עם זאת, בנקודת הזמן הנוכחית, על אף הפסקת הפעלתן השוטפת של יחידות 3-4, הן טרם נכנסו לשימור במתווה השימור שאושר בעקרונות מדיניות 2021 (השימור במתווה זה יכונה להלן "שימור קר"). זאת מכיוון שהחל מיום 7.10.2023 מוגדר במדינת ישראל "מצב מיוחד בעורף", שבו ייתכנו תרחישים של פגיעה בחלק מיכולת ייצור החשמל המשקית או במערכת מסירת החשמל. לפיכך, ביום 31.10.2024 ניתנה הנחיה של ראש הרשות הייעודית העליונה לאנרגיה, כי יחידות הייצור מבין יחידות ייצור 4-1 שהפעלתן השוטפת תיפסק, ייכנסו ל"תקופת ביניים" שלא במסגרת מתווה השימור שנקבע, אשר תאפשר לשמור על המשך זמינות היחידות להפעלה בהתראה של שלושה ימים (להלן: "תקופת הביניים").

יש לציין, כי חרף העובדה שישראל היתה מצויה במצב של מלחמה במספר חזיתות וב-"מצב מיוחד בעורף", יחידות אלו הופעלו באופן מצומצם, ויחידות 3-4 שהפעלתן השוטפת הופסקה לאחר כניסת מחז"מ 70 פעלו רק בתרחישי קיצון ובמצבי חירום שהתרחשו בתקופה זו (כמפורט בגרף, בשנת 2025 יחידות 3-4 הופעלו רק במהלך סופת קורל בפברואר 2025, במהלך מלחמת עם כלביא ביוני

2025 ובמהלך גל החום הקיצוני באוגוסט 2025, וגם זאת בהיקף מצומצם כפי שמפורט בתרשים להלן).

להלן נתוני ייצור ביחידות 1 - 4 באורות רבין (TWh) - בשנת 2025 :



27. בהמשך לכך, ביום 27.3.2025 הנחה שר האנרגיה את חברת נגה, בהתאם לסמכותו לפי רישיון ניהול המערכת, להמשיך לפעול במתכונת תקופת הביניים, ביחס ליחידות ייצור חשמל 1 – 4 בתחנת הכוח אורות רבין, כמפורט במכתב שצורף להנחייתו. על פי המכתב שצורף, תקופת הביניים תוארך ותימשך כמפורט להלן, ובכל מקרה, לא תימשך לאחר 31.8.2025 :

- א. ביחס ליחידות ייצור 3-4 (המוחלפות ע"י מחז"מ 70) - תקופת הביניים תימשך עד חודש מסיום המצב המיוחד בעורף.
- ב. ביחס ליחידות ייצור 1-2 (המוחלפות ע"י מחז"מ 80) – תקופת הביניים תימשך עד המאוחר מבין חודש מסיום המצב המיוחד בעורף, או חודשיים ממועד ההפעלה המסחרית של מחז"מ 80.

כמו כן צויין כי ככל שיידרש, תיבחן הארכה נוספת של תקופה זו.

יצוין, כי ביום 25.8.2025 הנחה שר האנרגיה את חברת נגה להמשיך לפעול במתכונת תקופת הביניים באותם התנאים שפורטו לעיל, תוך שהבהיר כי בכל מקרה תקופת הביניים ביחס לכל היחידות לא תימשך לאחר 31.12.2025.

יצוין כי המצב במיוחד בעורף הסתיים ביום 28.10.2025, כך שתקופת הביניים ליחידות 3-4 צפויה להסתיים עד ליום 28.11.2025 וליחידות 1-2 עד חודשיים מיום ההפעלה המסחרית של מחז"מ 80.

מטרת שימור היחידות

28. פרויקט השימור, כפי שהוצג במסגרת החלטת רשות 58909 עליה התבססו עקרונות מדיניות 2021, נועד לשמש כ"ביטוח משק" למקרה של הפסקה ממושכת באספקת גז טבעי על רקע אירוע ביטחוני, אסון טבע או אירוע חירום אחר, במקרה כזה יתכן כי יהיה קיים מחסור בסולר - ושימור היחידות יכול לתת מענה לצמצום מצב של אי אספקת חשמל במשק.

בנוסף, קיים יתרון משני - במקרה של מחסור בגז טבעי יתאפשר שימוש ביחידות 1-4 לייצור חשמל בפחם במקום ייצור אותו הספק בסולר ביחידות אחרות במשק. המשמעות של האפשרות לייצור באמצעות פחם כחלופה לסולר היא חסכון כספי בעלויות הדלקים הנדרשות.¹⁶

29. תועלת נוספת של השימור, שהתגלתה לאחרונה, היא בתרחיש של פגיעה בחלק מיחידות הייצור במשק, וזאת לצורך צמצום מצב של אי אספקת חשמל. תועלת זו התגלתה בעת ההתמודדות עם סופת קורל בחורף 2025, וביום 6.5.2025 התקבלה ברשות גם עמדת נגה העדכנית לפיה במצב שגרה ניתן להוציא מכל מסדר (מחז"מ 70 ויחידות 3-4 או מחז"מ 80 ויחידות 1-2) MW 640, אך במצב חירום ניתן, תוך ניהול סיכונים ויתור זמני על העמידה בקריטריוני התפעול הנהוגים בשגרה, להוציא מכל מסדר יותר הספק לפי הפירוט הבא:

בקניץ - 640MW – מחז"מ, 360MW – פחמית קטנה, 60MW – תוספת נטו לכניסת פחמית קטנה נוספת.

בחורף - 640MW – מחז"מ, 360MW – פחמית קטנה, 160MW – תוספת נטו לכניסת פחמית קטנה נוספת.

כלומר, יתכנו מצבים בהם יחידות שעומדות לשימור יוכלו להוות תחליף להספק.¹⁷

30. במקרה של אירוע חירום בו יש מחסור בגז טבעי, קיימות יכולות הייצור הבאות (מעבר ליכולת עבודה ביחידות 1-4): יכולת ייצור בסולר ברוב היחידות הקונבנציונליות במשק; יכולת ייצור בפחם ביחידות 5-6 באורות רבין וביחידות 1-4 ברוטנברג בהספק של כ MW 3,400;¹⁸ וכן יכולת ייצור באנרגיות מתחדשות.

31. חשוב לציין כי לעמדת הרשות, אין לכלול יחידות אלו ביכולות הייצור של המשק בכל תכנית פיתוח עתידית וכן בתוכניות חירום לטווח ארוך.

¹⁶ מנגד העלויות הסביבתיות של סולר נמוכות מהעלויות הסביבתיות הנגרמות מייצור בפחם - כך שבשקלול עלויות אלו, היתרון מצטמצם בצורה משמעותית. יובהר כי יתרון זה אינו מהווה אחד מיעדי השימור, אלא הוא תוצאתי.

¹⁷ במסגרת עבודת הרשות על עקרונות מדיניות 2021 ניתנה חוות דעת שהועברה על ידי תפ"ט לפיה גם בעת חירום, תשתית קווי ה-161 ק"ו הקיימת באתר תוכל להוציא במקסימום הספק גבוה בכ 15% מסך ההספק של יחידות 1-4.
¹⁸ ראו הי"ש 3 לעיל

מתווה השימור

32. במסגרת החלטה 58909 הוסבר כי כדי לשמר את יכולת ההפעלה של יחידות 1-4 בשעת חירום, נדרש לשמר ולתחזק את כלל המערכות בעת שגרה. כפי שנמסר מחח"י בזמנו, לצורך ביצוע השימור בצורה מיטבית והבטחת החזרת היחידות לפעילות תקינה לאחר תקופה של השבתה, נדרש שימור במתווה של הפעלה למספר ימים אחת לחצי שנה. אף שמתווה זה של "שימור קר" הוא ייחודי בהשוואה בין-לאומית ולא נמצא מידע על יחידות ייצור פחמיות בעולם שהוכנסו לשימור או מתוכננות להיכנס לשימור במתווה זה - הומלץ לשר לנקוט בו חרף חוסר הוודאות המסוים באשר ליכולת ולטווחי הזמן להחזרת היחידות לכשירות בעת הצורך.¹⁹

33. בהתאם ללוחות הזמנים שנקבעו בהחלטה 4080, ההפעלה המסחרית של מחז"מ ראשון, והפסקת הפעלתן של היחידות הראשונות, היתה אמורה להיות ביוני 2022. קרי, נכון לחודש מאי 2025 כבר היה אמור להיות ניסיון מצטבר של כמעט 3 שנים בשימור קר של היחידות, שניתן היה להעריך באמצעותן את מידת האמינות ויכולת ההחזרה לכשירות של השימור הקר. אך בשל עיכובים בהקמת מחז"מ 70 ומחז"מ 80, ובשל העובדה כי לאחר הפעלה מסחרית של מחז"מ 70, יחידות 3,4 לא נכנסו לשימור קר בתקופת ביניים, עדיין אין ניסיון בהפעלת פרויקט שימור קר.

34. נוכח הצורך בקבלת החלטה בנושא, קבע השר בפנייתו ליועץ בטרם קביעת עקרונות מדיניות כי "בנסיבות לפיהן השימור עצמו טרם החל, בין היתר, בשל עיכובים בהקמת מחז"מים חדשים באורות רבין ובשל המצב המלחמתי המתקיים במדינת ישראל במהלך השנה האחרונה, יש לבחון כבר עכשיו את ההיבטים הקשורים בעקרונות המדיניות מיום 8.2.2021".

35. קיימים שלושה מתווי שימור אפשריים:

א. שימור עמוק- התחנה מודממת לגמרי ולא נדרשת פעילות תקופתית במהלך השימור, אולם החזרה לכשירות דורשת זמן רב (בין שנה ל 3 שנים).

ב. שימור קר - מתווה השימור הייחודי אותו הציעה חברת חשמל (ושעליו הומלץ לשר במסגרת החלטה 58909), במסגרתו תופעל כל אחת מהיחידות למשך שלושה ימים, אחת לחצי שנה, כדי לבדוק את אמינות היחידות ולשמור על כשירותן התפעולית. זמן החזרה לכשירות לפי מתווה זה הוא כפי שמפורט בטבלה להלן (בימים):

מספר יחידות שיכולות לפעול	עד	מיום
0	14	1
2	28	14
4	והלאה	28

על פי ההערכות המעודכנות של חברת החשמל, פעולת ההפעלה התקופתית צפויה להמשך כחודש לכל יחידה כאשר כשבועיים נדרשים להוצאת היחידה משימור והכנתה להפעלה, שלושה ימי

¹⁹ יוער, כי גם בשנים האחרונות לא נמצא מתווה שימור קר בעולם. כמו כן יוער, כי מתווה השימור החם לא נבחן במסגרת המלצת הרשות לקראת עקרונות מדיניות 2021.

הפעלה הכוללים הזרמת חשמל לרשת, כאמור, וכן שבוע נוסף נדרש להחזרת היחידה שהופעלה למצב שימור.

ג. שימור חם – מתווה זה כולל הפעלה של היחידות פעם בשלושה חודשים לכ- 3 ימים²⁰, כאשר בין ההפעלות לא מבוצעים תהליכי הכנסה לשימור של היחידות או הוצאתן ממנו, מלבד כיבוי של היחידות והנעתן מחדש.²¹ לעומת מתווה השימור הקר, למתווה זה קיים ניסיון, שכן בשנים האחרונות היחידות הופעלו באופן עונתי וזהו המצב גם בתקופת הביניים מאז תחילת הפעילות של מחז"ם 70. זמן החזרה לכשירות לפי מתווה זה הוא כפי שמפורט בטבלה להלן (בימים):

מספר יחידות שיכולות לפעול	עד	מיום
0	3-3.5	1
2	6-6.5	3-3.5
4	והלאה	6.5

יש לציין כי בשני מתווי השימור, היקף הייצור בהפעלות התקופתיות ביחידות אלה הוא זניח ביחס להיקף הייצור בשנת 2024 – ירידה של 95%-97% (שימור קר - GWH 75, שימור חם - GWH 150, GWH 3,100 - 2024).

36. בשל משך הזמן הארוך להחזרת היחידות לשימוש במסגרת השימור העמוק – שימור זה לא עונה למטרות השימור כמפורט לעיל, ולכן הוא אינו רלוונטי, והרשות החליטה שלא לבחון אותו במסגרת עבודה זו.

ועל כן במסגרת הבחינה, הרשות בחנה 3 אפשרויות: שימור קר, שימור חם וסגירה.

37. בטרם הצגת העבודה הכלכלית שערכה הרשות יוזכרו להלן שני היבטים אשר לא נלקחו בחשבון במסגרת הבחינה:

א. גם בשימור הקר וגם בשימור החם קיימות עלויות סביבתיות הנגרמות בשל ההפעלות התקופתיות כאמור. על מנת לצמצם עלויות אלו הרשות בחנה את המשמעות של הקמת סולקנים ביחידות 1-4. בבחינה נמצא שתקופת ההקמה של סולקנים על כל צורתיהם ארוכה מאוד, וכמעט שאינה רלוונטית לתקופה הנבחנת. כמו כן נמצא, כי עלותם של הסולקנים גבוהה מהעלות שתיחסך בשל הפחתת הפליטות בהפעלות התקופתיות באופן מובהק. בשל כך, העבודה הכלכלית שלהלן אינה מתייחסת לאפשרות הקמת הסולקנים (מצ"ב נספח א).

ב. על פי המלצת חברת חשמל נבחנה חלופה של הפעלות תקופתיות באמצעות פחם מיטבי שהוא דל גופרית ובעל פליטות נמוכות של NOX-ים בצורה משמעותית. אולם לאחר בדיקות של חברת חשמל בחודשים האחרונים לא נמצא מלאי זמין בעולם של פחם מסוג זה. יצויין, כי ככל שיהיה מלאים זמינים של פחם זה, מומלץ לקדם את רכישתו במידת האפשר.

²⁰ 4 הפעלות תקופתיות * 72 שעות = 288 שעות הפעלה שנתיות בשגרה לצורך שמירת כשירות.
²¹ נציין כי מנתונים שהתקבלו מחברת החשמל עולה כי אילו תקופת השימור היתה נמשכת שנה בלבד ניתן היה להפעיל את היחידות בפחם לצורך בדיקות 16 שעות בלבד, עם זאת במקרה של 3 שנים ויותר נדרשות הפעלות של 72 שעות.

העבודה הכלכלית

38. מטרת העבודה היא לפרוס בפני שר האנרגיה את כלל העלויות והתועלות בכל חלופה לצורך החלטתו בנושא. לעבודה זו מצורף אקסל מלווה המפרט את החישובים בעבודה זו. הבחינה התייחסה להשלכות ב-3 היבטים כלכליים בכל חלופה – שימור קר, שימור חם או סגירה²²:

א. עלויות הון

39. הרשות בחנה את עלות ההשקעה **החד פעמית** הנדרשת לצורך המשך הפעלתן של היחידות ושימורן ל- 10 שנים כפי שהתבקש על-ידי נגה במכתבה מינואר 2024. יחד עם זאת, נוכח המלצת הרשות לשמר את היחידות, בשלב זה, לתקופה של 3 שנים (כפי שיפורט להלן), תובא גם בחינת העלות לשימור לתקופה זו.

יצויין כי עלויות שכבר הושקעו על ידי החברה בפרוייקט השימור בגובה של 70 מיליון ₪ עד שנת 2024 (כמפורט בנספח ב') לא נלקחו בחשבון מכיוון שהן מהוות עלות שקועה.

כמו כן, עלויות גריטה לא נלקחו בחשבון בעבודה זו מהסיבה שעלויות הגריטה בכל החלופות זהות וההבדל הוא רק העיתוי.

מבחינת עלויות ההון אין הבדל בעלויות בין חלופות השימור הקר והשימור החם.

להלן תמצית עלויות ההון הצפויות בפרוייקט במיליוני ש"ח:

הפרש	שימור קצר (3 שנים)	שימור ארוך (10 שנים)	
0	32	32	שיפוץ תפעולי במועד הכניסה לשימור
9	24.5	33.5	שיפוץ השקעתי
0	10	10	שיפוץ טורבינת משאבת מי הזנה
35	40	75	השקעות נוספות פרטניות ונלוות ²³
44	107	151	סה"כ
22	53	75	בני"מ 50% ²⁴
66	160	226	סה"כ כולל בני"מ

ב. עלויות שנתיות בשגרה

²² הנתונים להלן מבוססים על נתוני חברת חשמל ומתייחסים לתקופת שימור של 10 שנים. עלות הדלקים חושבה לשנה מיצגת לתקופה – שנת 2027 – מכיוון שיש שונות מסויימת בין השנים עקב העלייה הצפויה של הבלו. בהתאם לכך גם עלויות הפליטות והפד"ח קודמו בהתאם למפורט ב"ספר הירוק" משנת 2023 לשנה זו.

²³ כמפורט בנספח ב

²⁴ הרשות העמידה את הבני"מ על 50% בשל ניסיון העבר מול פרוייקטים של החברה. חברת חשמל בתחשיבה לא לקחה בחשבון בני"מ.

40. בכל שנה צפויות עלויות הנובעות מהצורך לשמור על כשירות היחידות במצב השימור. חלקן עלויות ישירות כגון עלות הדלקים ועלות התפעול, וחלקן עלויות עקיפות הנובעות מעלויות מזהמים ופליטות פד"ח.

41. העלות העודפת השנתית הישירה הנובעת מעלויות תפעול ועלויות דלקים לבדיקות בשגרה צפויה להסתכם בכ-140 מיליון ש"ח לשימור קר וכ-182 מיליון ש"ח לחלופת השימור החם, אל מול חלופת הסגירה²⁵

להלן פירוט העלויות בשגרה:

42. **עלויות תפעול – עלויות אלה מורכבות מעלויות שכר ועלויות תפעול נוספות (ארנונה, ביטוח, קבלנים ציוד) מסתכמות בעלות עודפת של 111 מיליון ₪ בשנה²⁶ בשימור הקר ו-136 מיליון ₪ בשימור החם אל מול חלופת הסגירה.**

א. **עלויות שכר – מסתכמות בעלות עודפת של 72 מיליון ₪ בשנה בשימור הקר ו-95 מיליון ש"ח בשימור החם אל מול חלופת הסגירה בהתאם למפורט להלן:**

סגירה	שימור קר	שימור חם	כיום	
34	134	179	200	מספר משרות
22	95	118	131	עלות במיליונים
-	72	95	109	פער מול חלופת הסגירה

תיאור של פעולות התחזוקה והתפעול של היחידות במתווה של שימור קר הובא בהרחבה במסגרת סקירת הרשות שצורפה להחלטה 58909²⁷ במסגרת הליך ההיוועצות שקדם לעקרונות מדיניות 2021. על פי הנמסר מחברת חשמל, במצב של סגירה ימשיכו לעבוד באתר לאורך התקופה הנבחנת 34 עובדים, במצב של שימור קר מספר העובדים יעמוד על 134 עובדים ובמצב של שימור חם על 179 עובדים. יובהר, כי מספר העובדים במקרה של שימור חם גדול בכ-35 עובדים (23 מיליון ₪) ביחס לשימור הקר, כיוון שהמשמעות של שימור חם היא שכל המערכות ההיקפיות פועלות "ברקע" (כמפורט בנספח ג'), ונדרשים עוד עובדי משמרת ועובדי תחזוקה.

ב. **עלויות תפעול נוספות – מסתכמות בעלות עודפת של כ-40 מיליון בשנה ב-2 המתווים אל מול חלופת הסגירה. במתווה השימור הקר עיקר הסכום האמור נדרש לשם פעולות נוספות שנדרשות במסגרת השימור הקר (לדוג' חינקון), ואילו בשימור החם עיקר הסכום נדרש לפעולות תפעול שוטפות. בנוסף, יש עלויות קבועות בשני המתווים כגון ביטוח, ארנונה, שמירה וכו'.**

²⁵ עלות הדלקים חושבה לשנה מיצגת לתקופה – שנת 2027 – מכיוון שיש שונות מסויימת בין השנים עקב העלייה הצפויה של הבלו.

²⁶ ההנחה היא כי היחידות יופעלו בהתאם לצרכים שהוצגו במכתב מנכ"ל נגה לשר האנרגיה מיום 5.5.2025 לפיהם יש להעריך למצב בו 2 יחידות מתוך 4 יעבדו במקביל למחזורי 70-80. ככל שהיחידות הפחמיות לא יופעלו במקביל ליחידות המחזוריים (כפי שיוסבר בהמשך המסמך) לדברי חח"י ניתן להפחית ב-10 עובדים נוספים- וצמצום עלויות שכר של עוד כ-7 מיליון ₪. לחלופין, ככל ויהיה צורך להיערך למצב בו 4 היחידות יפעלו במקרה קיצון במקביל למחזורי 70-80 יהיה צורך ב-10 עובדים נוספים ועלות שכר של עוד כ-7 מיליון לשנה.

האמור מתייחס גם למתווה שימור קר וגם למתווה שימור חם.

²⁷ [בחינת שימור יחידות 1-4 באתר אורות רבין.](#)

43. עלויות דלקים - מסתכמות בעלות עודפת של כ-23 מיליון ₪ בשנה לחלופת השימור הקר ו-46 מיליון ₪ בשנה לחלופת השימור החם, אל מול חלופת הסגירה.

לצורך הבדיקות התקופתיות של היחידות שבשימור, נדרשת הפעלה אחת לתקופה, לכל יחידה, למשך 3 ימים. בשימור הקר – התקופה היא אחת לחצי שנה, ובשימור החם – התקופה היא אחת לשלושה חודשים. כל הפעלה מתחילה בהפעלת היחידה בסולר לצורך הנעה ראשונית, ולאחר מכן מיוצר חשמל באמצעות פחם. בסוף הבדיקה מתבצעת ירידה הדרגתית משולבת סולר ופחם. לכל הפעלה כאמור, נדרש כ-3.3 אלפי טון פחם וכ-264 טון סולר – אשר מייצרים כ-9.3 MWH להפעלה תקופתית לכל יחידה. להלן עלות הפעלה בודדת לצורך בדיקה של היחידות:

סה"כ עלות הפעלה בודדת (מיליוני ₪)	עלות לטון בשי"ח ²⁸	טון	
2.6	775	3,324	פחם
1.8	6,724	264	סולר
4.4			סה"כ

לצורך הבחינה הכלכלית הושוו עלויות הסולר והפחם לעלויות ייצור בגז טבעי לצורך ייצור כמות זהה של חשמל הנוצר במהלך הבדיקה (9.3 MWH). העלות האלטרנטיבית לייצור בגז טבעי של כמות זו היא כ-1.5 מיליון ₪.²⁹ כלומר עלות עודפת של 2.9 מיליון לכל הפעלה תקופתית של כל אחת מהיחידות.

בשימור הקר מדובר ב-2 הפעלות בשנה ל-4 היחידות – ועל כן העלות השנתית העודפת להפעלות התקופתיות (לעומת ייצור בגז טבעי) מסתכמת בכ-23 מיליון ₪. בשימור חם מדובר ב-4 הפעלות בשנה (ולמעשה כפל בדיקות), ועל כן העלות השנתית העודפת להפעלות תקופתיות מסתכמת בכ-46 מיליון ₪.

44. **עלויות סביבתיות** – להפעלת היחידות הפחמיות ישנה עלות עודפת בשל פליטות פד"ח ומוזהמים שנוצרים במהלך ההפעלות התקופתיות. התחשיב נעשה בהתאם לפליטות הסגוליות של היחידות בהתאם לנתוני היחידות בפועל ובמחירי "הספר הירוק" שפרסם המשרד להגנת הסביבה, ביחס ליחידות אלטרנטיביות המייצרות בגז טבעי:

להלן סיכום של העלויות הסביבתיות בהתאם לפליטות הסגוליות של היחידות (₪ לקוט"ש)³⁰:

פליטות CO2	סה"כ מזהמים	חלקיקים ³¹	SO2	NOX	
0.2	<u>0.49</u>	0.03	0.16	0.31	פחם (יחידות 1-4)
0.08	<u>0.02</u>	0.01	-	0.01	גז טבעי
0.11	<u>0.17</u>	0.05	0.03	0.09	סולר

²⁸ לפי העלות לטון הידועה בחודש מרץ 2025 וכולל עלות בלו בשנת 2027 כשנה מייצגת.
²⁹ בהנחת נצילות של 54% כולל עלות הבלו בשנת 2027 סה"כ 15.7 אגורות לקוט"ש.
³⁰ לפירוט נרחב של כמויות ערכי הפליטות ועלותן והמקדמים ראה אקסל מלווה בנספח ד'.
³¹ על פי הגנ"ס כ-99.8% מהחלקיקים הם PM2.5.

בהכפלת העלות לקוטי"ש בכמות הקוטי"שים הצפויה (9.3 MWH להפעלה, ליחידה), ובהתחשב בכמות ההתנעות, העלות העודפת השנתית להפעלת כל היחידות, בהשוואה לעלות האלטרנטיבית של ייצור בגז טבעי לאותה כמות אנרגיה, מסתכמת ל-53 מיליון ₪ בשימור הקר ו-105 מיליון ₪ בשימור החם הנובעים ממוזמהים מקומיים; וכ-23 מיליון ₪ ו-46 מיליון ₪ (בהתאמה) הנובעים מפליטות פד"ח.

קיימים מקרים נוספים בהם עלולה להתרחש פליטת מזהמים, בין היתר, באירועי תקלות בהתנעות היחידות וכן בעת שינוע פחם. העלויות הסביבתיות במקרים אלו נבדקו מול חברת החשמל. לדעת החברה, קשה לאמוד עלויות אלו, ובכל מקרה עלותן הסביבתית נמוכה מאוד, אין לה השפעה על מסקנות העבודה הכלכלית ועל הכדאיות של שימור היחידות.

45. סך כל העלויות בשגרה לשנה:³²

קטגוריה	סגירה	שימור קר	שימור חם	עלות עודפת שימור קר על פני סגירה	עלות עודפת שימור חם על פני סגירה	פער בין שימור קר לשימור חם
עלות שנתית ממוצעת תפעול	69	180	205	111	136	-25
עלות שנתית ממוצעת דלקים ^{33,34,35}	24	47	70	23	46	-23
עלויות ללא זיהום ופליטות	92	226	274	134	182	-48
עלות שנתית מזהמים מקומיים	3	56	109	53	105	-53
סה"כ כולל מזהמים (ללא פליטות)	96	282	383	187	287	-101
עלות שנתית פליטות פד"ח	14	37	60	23	46	-23
<u>סה"כ עלויות שנתיות</u>	<u>109</u>	<u>319</u>	<u>443</u>	<u>210</u>	<u>334</u>	<u>-124</u>

מבלי לפגוע בחובתה של חברת החשמל שלא לחרוג מהנתונים שמסרה, יובהר כי ההכרה בפועל בעלויות התפעול, מספרי העובדים, כמויות הדלקים וכו' תהיה כפופה לבקרת עלויות, לבסיס תעריף הייצור ולהחלטות הרשות, וכי העלויות מוצגות במסמך זה לצורך קבלת ההחלטה³⁶ אך אין באזכור הנתונים כדי להתחייב לסכום ההכרה בפועל.

46. להלן סיכום השוואה של כלל העלויות באופן מצטבר לכל תקופה (במיליוני ₪)

משך הפרויקט	שימור קר בהשוואה לסגירה	שימור חם בהשוואה לסגירה
10 שנים	3 שנים	10 שנים
3 שנים	10 שנים	3 שנים

³² בטבלה זו ובשאר הטבלאות במסמך זה יתכן וקיימים הפרשי עיגול.
³³ בשל התקופה האופציונלית לשימור ומתווה בלו מדורג נבחרה שנה מייצגת 2027
³⁴ בראי משק החשמל, קרי, כולל בלו. בראיה כלל משקית הבלו מופחת שכן הציבור יהנה מהכנסות המדינה הנובעות מהבלו והפער יורד ל 11 מיליון ₪ לשנה.
³⁵ עלויות הדלקים בחלופות הסגירה והשימור הקר חושבו מול היקף של ייצור של 4 הפעלות תקופתיות בשימור החם.
³⁶ בכדי להשוות "תפוחים לתפוחים" הרשות ערכה השוואה בין המתוויים רק על בסיס הנחות חברת חשמל.

705	2,044	561	1,564	עלויות ישירות (כולל השקעה הונית)
456	1,518	228	759	עלויות סביבתיות
1,161	3,562	789	2,323	סה"כ עלויות

ג. תועלות באירוע חירום

47. התועלת העיקרית בהפעלת היחידות בשימור היא שבמצב חירום שבו יחידות 1-4 נדרשות על מנת למנוע מצב של אי אספקה (אם בשל מחסור בסולר בשל אירוע חירום מתמשך ואם בשל מחסור בהספק משקי באירוע חירום^{37,38}) - ייצור חשמל ביחידות אלו יביא לחיסכון של כ- 4 מיליארד ₪ לכל יום בו 4 היחידות עובדות אל מול מצב של אי אספקת חשמל.
48. בנוסף קיים יתרון משני לעבודה בפחם זול יחסית אל מול סולר יקר - חסכון של כ-7.5 מיליון ₪ בעלות דלקים³⁹ לכל יום בו 4 היחידות עובדות בחירום.⁴⁰
49. כפי שפורט לעיל, התועלת בכל מתווה שימור היא שונה שכן זמן החזרת היחידות משימור תלוי בסוג השימור: שימור חם נותן מענה חלקי מהיום השלישי לקרות האירוע ומענה מלא מהיום השישי, ואילו שימור קר נותן מענה חלקי רק לאחר 14 יום ומענה מלא אחרי 28 יום.

חישוב התועלת במקרה של צמצום עלויות אי אספקה

50. כאמור לעיל, מתווה השימור יכול לשמש בעיקר כביטוח לאירוע אי אספקה. לעלות אי אספקה מחיר מאוד גבוה של כ-134 ₪ לקוט"ש, כלומר עלות של כ- 4 מיליארד ₪ ליום של אי אספקה⁴¹.
- לפיכך, באירוע אי אספקה קיימת תועלת כלכלית מובהקת בשימור, וזאת גם אם לוקחים בחשבון את העלויות הסביבתיות כפי שיפורטו להלן.
51. יש לציין כי לאירוע של אי אספקת חשמל המתרחש במהלך ה-14 יום הראשונים לתחילת אירוע החירום, יכול להינתן מענה רק במתווה השימור החם, שהזמינות בו להפעלת היחידות קיימת החל מהיום השלישי. אף במהלך 14-28 הימים הבאים, יכול להינתן מענה מלא רק במתווה השימור החם ואילו המענה שיינתן במתווה השימור הקר יהיה חלקי בלבד.

חישוב התועלת והעלויות הסביבתיות לתרחיש מחסור בגז טבעי שלא כולל עלויות אי אספקה.

³⁷ לעמדת נגה בחלק מהמקרים ניתן להפעיל את יחידות 1-4 במקביל למחזורימים 70-80

³⁸ כאשר שאר היחידות שיכולות לפעול באירוע חירום אינן נותנות מענה לכלל ההספק הנדרש.

³⁹ קיימות תועלות בשל חסכון בעלויות ישירות אך מכיוון שליחידות אין אמצעים להפחתת פליטות- במקרה חירום בו יופעלו היחידות קיימות עלויות סביבתיות משמעותיות כפי שיפורט.

⁴⁰ מנגד העלויות הסביבתיות של סולר נמוכות מהעלויות הסביבתיות הנגרמות מייצור בפחם- כך שבשקלול עלויות אלו, היתרון מצטמצם בצורה משמעותית. יובהר כי יתרון זה אינו מהווה אחד מיעדי השימור, אלא הוא תוצאתי.

⁴¹ תחת ההנחה כי עלות אי אספקה עולה כ- 134 ₪ לקוט"ש, כל שעה שיחידות 1-4 עובדות בפחם הן תורמות 1,224 MW לצמצום ניהול ביקושים בשווי של כ- 164 מיליון ₪. עלות אי האספקה חושבה על בסיס עלות אי אספקה (משך) שפורסמה ע"י רשות החשמל במסגרת ההיוועצות בנוגע לקריטריון האמינות במשק החשמל והותאמה לשינוי במדד המחירים לצרכן החל מיולי 2023.

52. כאמור, לדעת הרשות אין כל הצדקה כלכלית וחברתית לשמר את היחידות בשביל חסכון בעלויות דלקים בחירום. יחד עם זאת, קיימת תועלת משנית משימור היחידות שנוצרת בשל ההפרש בין מחיר הפחם למחיר הסולר.⁴² עלות הייצור בפחם ביחידות 1-4 עומדת על כ-19.1 אגורות לקוט"ש ואילו עלות הייצור בסולר עומדת על כ-44.6 אגורות לקוט"ש. כלומר לכל יום עבודה של יחידות 1-4 בהספק 85% ישנו חסכון של 7.5 מיליון ₪ אל מול ההפעלה בסולר בעלויות דלקים מבלי להביא בחשבון עלויות סביבתיות כפי שיפורט להלן.⁴³ להלן טבלה המציגה את עלויות הדלקים כתוצאה משימוש בפחם ובסולר בחלופות השונות תחת ההנחות לאורך תקופת המחסור בגז טבעי (במיליוני ₪):

תועלת שימור חם לעומת סגירה	תועלת שימור קר לעומת סגירה	שימור חם	שימור קר	סגירה (ייצור בסולר לכל התקופות)	תקופת מחסור בגז טבעי
70	0	52	122	122	14 ימים
175	52	131	253	306	28 ימים
264	142	198	321	463	40 ימים

כלומר בשימור חם קיימת תועלת עודפת על פני השימור הקר ב-28 הימים הראשונים של תרחיש החירום. ככל שתרחיש החירום נמשך 28-3 ימים התועלת של השימור החם יכולה להגיע עד כ-7.5 מיליון ₪ ליום, עד ליום ה-28 עומדת התועלת המצטברת מהשימור החם על 122 מיליון ₪, והחל מהיום ה-28 (שבו 4 היחידות עובדות באופן מלא גם במתווה השימור הקר) ולאורך כל תקופת החירום אין הבדל בין התועלות.

53. יחד עם זאת, מכיוון שהזיהום מייצור בפחם ביחידות 1-4 גבוה יותר מהזיהום בייצור בסולר- הרי שלהפעלה של יחידות 1-4 קיימות עלויות סביבתיות עודפות אל מול שימוש בסולר. להלן טבלה המציגה את העלויות הסביבתיות בחלופות השונות תחת ההנחות לאורך תקופת המחסור בגז טבעי (במיליוני ₪):

תועלת שימור חם לעומת סגירה	תועלת שימור קר לעומת סגירה	שימור חם	שימור קר	סגירה	תקופת מחסור בגז טבעי
128	-	213	85	85	14 ימים
319	96	532	309	213	28 ימים
484	260	806	583	322	40 ימים

⁴² מחירי הדלקים מבוססים על המחירים הידועים בחודש מרץ 2025, כמו כן הונח כי בעת מצב חירום יהיה פטור ממש הבלו על הדלקים. הנחה זו מתבססת, בין היתר, על פטור של 99.64% מתשלום בלו על סולר בעת מלחמת חרבות ברזל.

⁴³ $7.5 = 1000/100 * 24 * 85\% * 1440 * (44.6 - 19.1)$ מיליון ש"ח

54. לסיכום, כאשר קיים חשש לאירוע חירום שבו צפוי כי מתווה השימור יחסוך עלויות אי אספקת חשמל קיימת הצדקה כלכלית לשימור היחידות.

כמו כן, לאור זמינות היחידות במצב של שימור חס, כבר מהיום הרביעי לאירוע, לעמדת הרשות על אף העלויות הגבוהות יותר בשימור החס, התועלות של אמינות וזמינות היחידות במתווה זה עולות על עודף העלויות.

משך תקופת השימור

55. משך החשמל מצוי בתקופה ייחודית מבחינת התנאים לתכנון משק החשמל לחירום לטווח ארוך. ישנם שלושה גורמים עיקריים אשר מקשים על קבלת החלטה מבחינת הערכות לחירום לטווח ארוך בתקופה זו:

הראשון - תקופה זאת מאופיינת בחוסר וודאות גדולה. תרחיש הייחוס המלחמתי עודכן בחודש מרץ 2025 - כתרחיש לשנה בדידה בתכנית רב שנתית. ובמהלך שנת 2026 לאור השינויים הגיאו אסטרטגיים הצפויים במזרח התיכון יעודכן התרחיש, כך שבהכרח יביא לשינויים בהערכות משק האנרגיה בכלל ומשק החשמל בפרט;

השני, רשות החשמל פרסמה אסדרות אשר מאפשרות שילוב אגירה בהיקף נרחב ויש צפי כי כמות האגירה במדינת ישראל תגדל משמעותית בשנים הקרובות. כמו כן, על-פי הערכות הרשות צפויים להתווסף לפחות 4 מחז"מים בהיקף שבין 630-900 MW, כל אחד, עד סוף העשור כך שהיקף הספק היצור צפוי להיות גדול בכ- 1.3 GW מהתכנון בתוכנית הפיתוח;

השלישי, אגף החירום במשרד האנרגיה מקדם חלופות שונות "לביטוח משקי" כגון הגדלת קיבולת מלאי הסולר האסטרטגי ופותרונות הגנה שיגדילו את השרידות של מקטע הייצור כך שיחליפו את הצורך בשימור.

56. לעמדת הרשות, בשל נימוקים אלה וחוסר הוודאות הנלווה אליהם, בנוסף למשמעויות הכלכליות והסביבתיות של הארכת השימור ל-10 שנים, החלטה על שימור ל-10 שנים בנקודת הזמן הנוכחית אינה מיטבית מבחינת משק החשמל והאינטרס הציבורי.

57. לפיכך, הרשות סבורה כי יש לקבל החלטה אשר תיתן מענה לביטוח המשקי בטווח הקצר של כ-3 שנים. בתום תקופת השימור ייסגרו היחידות. בסמוך לתום תקופת השימור ייבחן האם מתקיימים טעמים מיוחדים שיש בהם כדי להצדיק בחינה מחודשת והעברת היועצות לשר לצורך קביעת עקרונות מדיניות חדשים.⁴⁴

58. להלן התייחסות לשימור לתקופה של 3 שנים:

⁴⁴ ככל ויבחן הצורך בתום תקופת השימור וככל ויוחלט על שימור קר בתקופה זו, ניתן יהיה לבחון את הצלחת שימור היחידות.

בשימור לתקופה של 3 שנים העלויות השנתיות (תפעול, דלקים ועלויות סביבתיות) נשארות דומות לעלויות שהוצגו בתרחיש המקורי⁴⁵. גם ניתוח התועלות בתרחיש החירום נשאר זהה לתרחיש שהוצג במתווה ל-10 שנים.

מנגד צפויות להיחסך⁴⁶ לעומת התרחיש המקורי עלויות הון בגובה של 66 מיליון ₪ כפי שפורט לעיל.

59. הרשות סבורה כי פרק זמן של 3 שנים יאפשר ודאות גבוהה יותר באשר לתנאי המשק ומכך גם לגבי הצורך בהמשך שימור היחידות הפחמיות, ממספר סיבות:

א. עד סוף העשור צפויים להכנס למשק (או להיות בתהליכים מתקדמים לכניסה) בין 4 ל- 6 מחז"מים מסוג H בהספק כולל של 2.7-4.0 GW (1.3-2.6 GW מעבר לתוכנית הפיתוח) ופוטנציאל הספק אגירה של כ- 8 GW (5-5 GW מעבר לתוכנית הפיתוח) אשר קיים סיכוי גבוה למימוש. הספקים אלו יספקו יתירות למשק, כך שהחשש לאי אספקת חשמל שנובעת ממחסור בהספק לשעות השיא יצטמצם משמעותית^{47,48,49}.

ב. תקופה של 3 שנים היא תקופה שבה ניתן יהיה לקדם בניית מיכול סולר בהיקף של מעבר להיקף מלאי הסולר המתוכנן למשק החשמל ע"מ שיוכל להחליף את הכמויות המיוצרות בפחם כך שינתן מענה לחשש מאי אספקת חשמל שנובעת ממחסור במלאי סולר.

60. להלן השוואה בין עלויות אחזקת סולר בכמות שתחליף את כל מלאי הפחם שנדרש לצורך שימור יחידות 1-4 במיליוני ש"ח:

מלאי סולר	עלות עודפת שימור קר	עלות עודפת שימור חם
עלויות תפעוליות	111	136
דלקים	23	46
עלויות סביבתיות	76	152
סה"כ עלויות	210	334

נדרש לקדם הקמת מיכול סולר אשר יתן מענה לסולר בהיקף הנדרש להחלפת כמות הייצור הניתנת לייצר בפחם ביחידות 1-4 במצב חירום.

כלומר "עלות הביטוח" בחלופה של הגדלת מלאי הסולר תקטן משמעותית כאשר מסתכלים על כלל העלויות.

⁴⁵ למעט עלויות הבלו על הפחם והגז שלהן מתווה עולה עד לשנת 2030.
⁴⁶ יש לציין שככל שלקראת סוף תקופת השימור יוחלט להאריך את השימור לתקופה נוספת, חברת חשמל תצטרך להשקיע ביחידות את עלויות ההון הנוספות.
⁴⁷ החלטה מספר 70804 – בעניין "אסדרה ליחידות ייצור קונבנציונאליות":
https://www.gov.il/BlobFolder/policy/70804/he/Files_Hachlatot_70804.pdf
⁴⁸ ככל שהביקוש נמוך מן ההיצע (הספק ומלאי דלקים) בשעות השפל ומערכות האגירה יוכלו להתמלא לקראת שעות השיא.
⁴⁹ הרשות איפשרה מענה אסדרתי עבור המתקנים בהיקפים הנ"ל, אם זאת אין וודאות מוחלטת, בשלב זה, להיקפי ההספק שייקום.

⁵⁰ כולל בעיקר עלויות מימון ועלויות אחסון

61. בפרק הזמן הזה צפויים להכנס לשימוש פתרונות הגנה שיגבירו את שרידות מקטע הייצור בצורה משמעותית כך שיכול וייתרו את הצורך בשימור כביטוח המשקי.
62. כמו כן, בפרק זמן זה תרחיש החירום המלחמתי והשפעותיו על תוכנית המענה של משק החשמל כדי להתמודד עימו - צפויים להתברר.

חשימור כתחליף להספק במסגרת אירוע חירום שלא בשל פגיעה ביכולת ייצור בגז טבעי.

63. בחודש פברואר 2025 (במהלך "תקופת הביניים" כמפורט לעיל) פנתה חברת נגה למשרד האנרגיה בבקשה לאפשר הפעלת יחידות 3-4 לצורך הבטחת יתירות משקית לאירוע מזג אוויר חורפי קיצוני, במטרה להימנע מתרחיש של ניהול ביקושים במשק החשמל.

בהמשך לקבלת אישור הרשות העליונה לאנרגיה ומים, לאחר שזו בחנה כי מוצו כלל האפשרויות האחרות לאספקת חשמל ומאחר שהיה חשש ממשי לחוסר יכולת לאספקת מלוא החשמל הנדרש, חברת נגה הפעילה את יחידות 1-4 במקביל למחז"מ 70, אף שבעבר טענה כי לא ניתן להפעיל את היחידות במקביל בהיקפים כאלה.⁵¹ כך נעשה גם במהלך גל החום הקיצוני באוגוסט 2025.

כפי שפורט לעיל בעמדתה של חברת נגה מיום 6.5.2025, קיימים מצבים מסויימים שבהם ניתן להפעיל יחידות פחמיות במקביל למחז"מ.

64. לעמדת נגה יכולים להיווצר בשנים הקרובות תרחישים שבהם ללא הפעלת יחידות אלה יש חשש ממשי לאי אספקת חשמל ולשרידות המערכת. במקרים אלה, הפעלת יחידות אלו יכולה להוסיף הספק למשק ולמנוע את הפגיעה האמורה. כך, במכתבו של מנכ"ל חברת נגה למנכ"ל משרד האנרגיה ומנכ"ל חברת חשמל מיום 5.5.2025 נכתב כי: "מעבר לדרישה הבסיסית... במידה ויהיה צפי למצב חירום חשמלי... (רזרבות נמוכות במשק, בעיות הולכה שמסכנות את שרידות מערכת החשמל, אירוע ביטחוני משמעותי וכדומה), אשר מסכן את שרידות מערכת החשמל ו/או אספקת החשמל לצרכנים, נגה תבקש להתניע את היחידות 1-4 בהיקף התואם את הצורך".

65. לאור האמור, עמדת הרשות היא שיש למנוע פגיעה באספקת החשמל לצרכנים ובשרידות המערכת באמצעות כל הכלים העומדים לרשות מנהל המערכת. יחד עם זאת, יש לקבוע מנגנונים של איזונים ובלמים אשר יבטיחו שכאשר לא מדובר במצב של פגיעה ביכולת ייצור בגז טבעי, יחידות 1-4 יופעלו רק במצבי קצה שבהם ללא הפעלתן יש חשש גבוה לאי אספקת חשמל במשק בשים לב לכללים הקבועים במסמך מצבי הסיכון⁵², ולתכלית זו בלבד, והן לא ישמשו את מנהל המערכת בתכנון ופיתוח השגרת של המשק. לעמדת הרשות, על העבודה בזמן תרחישי חירום תהיה ככל הניתן חלף בדיקות הכשירות.

66. לפיכך, כדי להגדיל את התועלת המשקית מיחידות אלו ולצמצם את הסיכון לאי אספקה בשנים הקרובות ולצמצם את הפעלת היחידות, הרשות ממליצה שבשנים בהן אין אירוע חירום של פגיעה ביכולת הייצור בגז טבעי, הפעלת יחידות הייצור שלא במסגרת ההפעלות התקופתיות תיעשה רק בהתאם להנחיית הרשות הייעודית העליונה לאנרגיה. כמו כן בכל אחת משנים אלו יוגבלו היחידות ל-500 שעות במוצע לכל יחידה. שעות אלה כוללות בתוכן את ההפעלות התקופתיות – בשימור החם 4 הפעלות של 72 שעות ועוד יתרת שעות לטובת מקרי חירום חשמליים.

⁵¹ על עמדה זו התבססה עמדת הרשות במסגרת ההיוועצות של שר האנרגיה בשנת 2021.
⁵² לפי סעיף 25א(א) לחוק אוויר נקי כפי שאושר בהחלטת רשות מספר 69310 מיום 29.7.2024.

- קביעת רף שעות מירבי יגרום לכך שבמידת הצורך בהפעלת היחידות ב"מצבי חירום חשמליים", אלו יבוצעו ככל האפשר בהתלכדות עם שעות ההפעלה התקופתיות אשר נדרשות ממילא.
67. הרשות סבורה כי קשה לצפות באיזה מתווה שימור צפויות להיות בסופו של דבר פחות הפעלות בשגרה.
- עם זאת, ניתן להניח שבמתווה של שימור חס יהיו פחות הפעלות בשגרה, שכן מנהל המערכת יבקש להפעיל את היחידות רק כאשר מצב הקיצון כמעט ודאי, מכיוון שתחזית מזג האוויר לפרק זמן של ימים בודדים קדימה יחסית מדוייקת, ומכיוון שבמתווה השימור החס נדרשים 3 ימים בלבד על מנת להפעילן בהספק אפקטיבי של MW 612; ודווקא במצב של שימור קר, ייתכן שמנהל המערכת יעדיף לא לקחת סיכונים וגם במצב של תחזית לא חד משמעית, יורה על נקיטת צעדים לשם הוצאת היחידות משימור, מה שעלול להביא להפעלות שיתגלו כמיותרות.
- על רקע האמור, על אף הקושי להעריך נראה כי כמות שעות ההפעלה עשויה להיות גבוהה יותר במתווה השימור הקר ולכן גם מסיבה זו הרשות רואה עדיפות במתווה השימור החס.
- סיכום**
68. עמדת הרשות היא כי יש להעמיד אמצעים מספקים לטובת הבטחת ביטוח משקי בשעת חירום לשמירה על אמינות אספקת החשמל ושרידות המערכת, ועל כן בעת הזו אין מקום לסגירת יחידות 1-4 אלא יש לפעול לשימורן לתקופה של 3 שנים.
69. אשר לבחירה בין אם במתווה השימור הקר ובין אם במתווה השימור החס - מהעבודה הכלכלית שערכה הרשות עלה כי קיים טרייד-אוף בין העלויות לבין הזמינות והאמינות של השימור בשני המתווים. כלומר, העלויות השנתיות השוטפות במתווה השימור החס גבוהות יותר מאלו של מתווה השימור הקר, אך באירוע חירום מתווה השימור החס נותן מענה מהיר יותר ואמין יותר ממתווה השימור הקר. במתווה השימור החס ניתן מענה תוך כ-3 ימים לעומת כ-14 ימים במתווה השימור הקר. על כן, במצב של אירוע חרום שנמשך בין מעבר ל-3 ימים, החלופה של שימור חס, מאפשרת חיסכון משמעותי בעלויות לעומת מצב של אי אספקה. בנוסף, בהיעדר ניסיון עולמי בחזרה לפעילות לאחר שימור קר, עצם הבחירה בחלופה זו כרוכה בסיכון מסוים.
70. גם במתווה השימור הקר וגם במתווה השימור החס כמויות הייצור ביחידות 1-4 בעת שגרה צפויות להיות נמוכות מאוד ביחס לכמויות בשנת 2024, בדומה לכמויות שהוצגו במתווה השימור בעקרונות מדיניות 2021.
71. לדעת הרשות על אף העלויות הגבוהות יותר בשימור החס, התועלות של אמינות וזמינות היחידות במתווה זה עולות על עודף העלויות.
72. לשימור היחידות לעשר שנים, כפי שהתבקש על-ידי נגה, ישנן עלויות כבדות ישירות וסביבתיות והשלכות משקיות וציבוריות רבות וכבדות משקל, ועל כן בנקודת הזמן הנוכחית חלופה זו אינה

מייטבית מבחינת משק החשמל ומבחינת המשק בכללותו. ועל כן הרשות סבורה כי יש מקום לקבוע תקופת שימור של שלוש שנים. מטבע הדברים עודף העלויות הישירות והסביבתיות השנתיות במהלך שלוש שנים קטן מעודף העלויות השנתיים במהלך עשר שנים. בין היתר, סבורה הרשות כי במהלך שלוש השנים הבאות יצטבר ניסיון בשימור יחידות הייצור, וודאות לגבי היקפי האגירה וההספקים הנוספים ואופן תפעולם ויישום הפקת הלקחים ממלחמת חרבות ברזל, וכן ניתן יהיה ליישם או להתקדם בצורה משמעותית ביישום חלופות שונות לביטוח משקי כדוגמת הגדלת מלאי הסולר המשקי לחירום, על ידי הגורמים המוסמכים.

המלצת הרשות היא איפוא כי תקופת השימור תעמוד של 3 שנים, כאשר לקראת סיומן ניתן יהיה לבחון האם מתקיימים טעמים מיוחדים שיש בהם כדי להצדיק בחינת קביעת עקרונות מדיניות חדשים, וככל שיימצא שיש בכך צורך - ייערך הליך היועצות נוסף.

במהלך 3 השנים יעשה מעקב אחר מוכנות המשק לחירום ויישום החלופות האחרות, ככל שיושלם יישום החלופות לפני תום 3 שנים ייבחן הצורך להמשיך שימור היחידות עד תום התקופה.

73. כמו כן על מנת שהיחידות יעבדו רק במצבים בהם הפעלתן חיונית ולא ישמשו לתפעול המשק בשגרה, הרשות ממליצה שהפעלת יחידות הייצור תיעשה רק בהתאם להנחיית הרשות הייעודית העליונה לאנרגיה, לאחר שזו בחנה את כלל האפשרויות האחרות לאספקת חשמל, בהתאם לנוהל הפעלה חריגה במצבי סיכון⁵³, ובשים לב לכללים הקבועים במסמך מצבי הסיכון. כמו כן הרשות ממליצה כי רשות הכוח העליונה תקבע מנגנון שיביא להפעלה מזערית של היחידות (בכל אחת מהשנים יוגבלו היחידות ל-500 שעות בממוצע ליחידה לכל היותר, למעט באירוע חירום של פגיעה ביכולת הייצור בגז טבעי).

74. בנוסף, הרשות ממליצה לקדם פתרונות נוספים לבטח את משק החשמל, כגון, בין היתר, הגדלת מלאי הסולר בכמויות אשר יוכלו להחליף את הייצור ביחידות 1-4, שככל שיקודמו, יוכלו לאפשר את סגירת היחידות בחלוף 3 שנים. ובסמוך לתום תקופת השימור לבחון האם מתקיימים טעמים מיוחדים שיש בהם כדי להצדיק בחינת קביעת עקרונות מדיניות חדשים.

75. להלן טבלה המסכמת את המלצת הרשות לקבוע עקרונות מדיניות חדשים שיתבססו על עקרונות מדיניות 2021 תחת השינויים הבאים:

המלצה	עקרונות מדיניות 2021	
"חברת החשמל... תשמר את יחידות ייצור חשמל 1-4 ... בהתאם למתווה שימור חם כמפורט בעמדת רשות החשמל... יחידות ייצור 3-4 ייכנסו לשימור ממועד החתימה על מסמך זה. יחידות 1-2 ייכנסו לשימור ממועד ההפעלה המסחרית של מחז"מ 80 בתחנת הכוח "אורות רביני""	"חברת החשמל... תשמר את יחידות ייצור חשמל 1-4 ... בהתאם למתווה השימור כמפורט בעמדת רשות החשמל..."	סעיף 1
"חברת החשמל... תשמר את יחידות ייצור חשמל 1-4 ... ועד ליום 31.12.2028..."	"חברת החשמל... תשמר את יחידות ייצור חשמל 1-4 ... ממועד	סעיף 1

⁵³ לפי סעיף 25(א) לחוק אוויר נקי, כפי שפורסם על ידי המשרד להגנת הסביבה.

	התקיימות התנאים כאמור בסעיף א' להחלטה 4080 ועד ליום 31.12.2025..."	
סעיף 2	"במשך תקופת השימור משרד האנרגיה ימשיך לעקוב אחר מוכנות המשק למצב חירום ויישום צעדים להגדלת אמינות יכולת אספקת החשמל ובין היתר : א. הוספת ■ מיכלי סולר לחירום מעבר לקיים היום (בשים לב לתרחישי הייחוס). ב. הקמת 2 מחז"מים מעבר למצוין בטיזוטת תכנית הפיתוח למקטע הייצור לשנת 2030. ⁵⁴	"במשך תקופת השימור משרד האנרגיה ימשיך לעקוב אחר מוכנות המשק למצב חירום ויישום החלופות..."
סעיף 3	"הפעלת יחידות הייצור שלא במסגרת מתווה השימור תעשה רק בהתאם להנחיית הרשות העליונה לאנרגיה ובהתאם לנוהל הפעלה חריגה במצבי סיכון ⁵⁵ , ובשים לב לכללים הקבועים במסמך מצבי הסיכון ⁵⁶ כך שבכל אחת מהשנים יוגבלו היחידות ל-500 שעות בממוצע ליחידה למעט במצבי סיכון הנובעים מפגיעה ביכולת ייצור בגז טבעי."	"הפעלת יחידות הייצור שלא במסגרת מתווה השימור תעשה רק בהתאם להנחיית הרשות הייעודית העליונה לאנרגיה"
סעיף 4	חברת החשמל תדווח לרשות החשמל על ביצועי היחידות שבשימור ועל אופן עמידתה במתווה השימור, אחת לרבעון...	חברת החשמל תדווח לרשות החשמל על ביצועי התחנות שבשימור ועל אופן עמידתה במתווה השימור, אחת לחציון...
סעיף 5	"בתום תקופת השימור ייסגרו היחידות. בסמוך לתום תקופת השימור ייבחן האם מתקיימים טעמים מיוחדים בשים לב לצעדים האמורים בסעיף 2 שיש בהם כדי להצדיק בחינה מחודשת והעברת היועצות לשר לצורך קביעת עקרונות מדיניות חדשים"	"בסמוך לתום תקופת השימור ייבחן הצורך בדבר קביעת עקרונות מדיניות חדשים בעניין זה"

⁵⁴ בנוסף המשרד ימשיך לעקוב אחר הקמת הספק אגירה.
⁵⁵ לפי סעיף 25א(ג) לחוק אוויר נקי, כפי שפורסם על ידי המשרד להגנת הסביבה.
⁵⁶ לפי סעיף 25א(א) לחוק אוויר נקי כפי שאושר בהחלטת רשות מספר 69310 מיום 29.7.2024

נספח א – בחינת אמצעים להפחתת פליטות

במסגרת בדיקה של חח"י בנוגע לחלופות להפחתת פליטות ביחידות 1-4, נבחנו החלופות הבאות:

חלופה 9	חלופה 8	חלופה 7	חלופה 6	חלופה 5	חלופה 4	חלופה 3	חלופה 2	חלופה 1	מצב קיים	
חשבה לגו	חשבה לגו SNCR	חשבה לגו SNC+PM R	חשבה לגו SCR+PM	פחם מיטבי -דל גופרית INDEX -י C.נמוך	פחם SNCR	פחם - +PM SNCR	פחם - +FGD SNCR	פחם - FGD+SC PM+R+	-	תכולה
350	720	1,100	1,390	-	360	750	1,224	1,900	-	עלות הקמה [M\$]
1,597	1,967	2,347	2,796	1,137	1,607	1,997	2,471	3,147	BASE	עלות מחזור חיים [M\$] 500 ש"ע שנתיות
7	7	8	10	0.5	6	8	10	10	-	לויז [שנים]
600	420	230	100	1000	945	630	945	150	1350	NOX[Mg/dnm ³]
0	0	0	0	450	1600	1600	150	150	1600	SOX[Mg/dnm ³]
100	100	40	40	200	200	250	200	200	200	CO [Mg/dnm ³]
5	5	5	5	50	50	50	20	50	50	PM [Mg/dnm ³]
-	-	-	-	7	9	11	9	7	7	LOI [%]

כאמור, מלבד הפחם המיטבי משך ההקמה ארוך ואינו רלבנטי ועל כן חלופה זו לא נבחנה במסגרת העבודה הכלכלית של הרשות.

באשר לחלופת הפחם המיטבי אשר הינה מזהמת באופן מצומצם, חברת החשמל לא הצליחה למצוא מלאי זמין של פחם מסוג זה.

נספח ב – השקעות הון בפרויקט השימור (עלות שקועה ועלות צפויה)
להלן העלויות שהושקעו עד שנת 2024 לצורך השימור (עלות שקועה):

סה"כ מצטבר	פרוט השקעות שימור יח' 1-4
12.3	החלפת מערכת בקרה יח' 3
0.4	שרותי ייעוץ
7.9	שיפוץ יח' 4
9.2	ציוד תחזוקה
0.1	מעליות
15.3	קוני ובטונים
0.3	צ. חשמלי
1.0	צ. בקרה
1.1	אתר פחם
8.0	שיפוץ יח' 2
3.4	סימולטור
0.2	שדרוג מסדר 161
2.6	מערכת בקרה יח' 2
8.1	שדרוג בריכות שיקוע יח' 1-2
70.1	סה"כ השקעה לפרויקט שימור עד סוף 2024

להלן פירוט עלויות צפויות של שיפוץ השקעתי ותפעולי:

סה"כ	יחידה 4	יחידה 3	יחידה 2	יחידה 1	השקעות שיפוץ השקעתי ותפעולי
32	8	8	8	8	שיפוץ תפעולי במועד הכניסה לשימור
33.5	4.5	4.5	20	4.5	שיפוץ השקעתי יחידות 2,3
10	2.5	2.5	2.5	2.5	שיפוץ טורבינת משאבת מי הזנה
<u>75.5</u>	15	15	30.5	15	סה"כ

להלן עלויות נלוות ופרטניות צפויות:

הפרש	שימור קצר (3 שנים)	שימור ארוך (10 שנים)	
	7	7	קוני ובטונים יחידות 1-4

	3	3	טיפול במנועים
	0.5	0.5	החלפת צנרת 18 של משאבות הגברת מי ים למסנני מקררי מק"מ כללי
	0.5	0.5	החלפת צנרת 20 של משאבות הגברת מי ים למסנני מק"מ כללי
	20	20	החלפת מערכת בקרה יחידה 1
	2	2	שדרוג ציוד חשמלי
	2	2	שדרוג ציוד מכאני
	5	5	שדרוג מערכת בקרה עגורן 2
4		4	בדיקות הערכת/הארכת אורך חיים בדוד ומערכותיו
1		1	שדרוג מדחסי נישוף פיה
0.5		0.5	שדרוג מסננים נעים (גירים, סלים, שרשראות)
2.5		2.5	ביצוע אימפרגנציה ל- 27 מנועי מניפות
17		17	שדרוג מערכת בקרה PCMS יח 10
3		3	שדרוג מערכת בקרת טורבינה
1		1	שדרוג כרטיסי I/O במערכת (DPMS (END OF LIFE
1		1	שדרוג מערכות השגחה CSI
4		4	שיקום קונסטרוקטיבי משקעי אפר
1		1	שיקום בסיסי מתקנים משאבות, מנועים ומניפות וציוד
35	40	75	סה"כ

נספח ג – הפעולות הנדרשות בשימור חם מעבר לפעולות בשימור קר

- הגנרטור מלא במימן, בהתאם לכך ביקורת ושמירה על כללי הבטיחות.
- מערכת קירור ראשי בעבודה – משאבת קירור ראשי מופעלת, המעבה מלא מים, ולפיכך מתבצעת תחזוקה לניקוי מסננים, וגורף ראשי בעבודה
- מערכת היפכלוריד פעילה ומתוחזקת בשוטף ובפועל ומזריקה חומר למי הקירור לצורך חיטוי ומניעת גידולים.
- מערכת מי עיבוי בשימור חם מוכנה לפעולה מיידית.
- הדוד יבש ומוכן למילוי מים על פי הנחיה, כולל צד אוויר וגזים בשימור חם המניפות והמדפים
- כל המנועים בחימום ופעם בשבועיים מבצעים בדיקת מגר על מנת לוודא שלא נכנס לכלוך למנוע והמנוע יהיה כשיר להפעלה.
- מערכות הפחם מופעלות כל יום לביקורת, המטחנות מוכנות להפעלה, והצוות מוכן להזרים את הפחם במידי.
- מערכות הסולר בשימור חם כולל מיכל סולר, ובמשאבות צנרת ומבערים מתבצעת ביקורת יומית והפעלת המשאבה לבדיקה.

- מערכות מי הזנה של מים לדוד שכוללת את משאבות מי ההזנה בשימור חם, מבוקרות, ומתחזקות ברמה יומית כולל גירוז וסיכה.
- טורבינה - כול המערכות פעילות ומתבצע ביקורות על כל מערכות השמן כאשר הטורבינה מסתובבת על מנגנון הסיבוב.
- חלוקות החשמל מחושמלות ופעילות נדרשת ביקורת תחזוקה פריודית ומעקב.
- מערכות אוויר שירותים ואוויר מכשירים פועלות ומספקות אוויר לכלל ציוד הבקרה, נדרשת ביקורת ותחזוקה מחזורית.
- מערכות כיבוי אש בשימור חם - דרוכות, פעילות במידת הצורך, ביקורת פריודי על פי הרגולטור ותחזוקה מחזורית.
- חדר פיקוד "חי" בשימור חם כשכל המערכות עובדות והוא מאוכלס 24/7 המשמעות בהיבט של כוח אדם - משמרת עובדת באופן מלא על פי חוקת משמרת. צוות המשמרת מבצע ביקורת ופעולות ביחידה כמו הפעלת מיתקנים, החלפת משאבות, בדיקות הגנה והזזת מדפים