



RE-2148

לכבוד : משקים אנד פרטנרס

הנדון: סקר תכנון לקליטת מתקן אגירה בסוללות "עתלית"

1. מצ"ב לבקשתכם, סקר תכנון לקליטת המתקן הנדון (RE- 2148).
2. הבקשה הינה לקליטת מתקן אגירה בסוללות בהספק של 64.952MW.
3. מתקן האגירה, במיקום ובהספק המוצע, לא תורם לקליטת מתקני יצור סולארי בצפון הארץ.
4. סקר התכנון כולל סכמת חיבור, רשימת הפרויקטים הנדרשים לקליטת המתקן והנחייה לקידום סטטוטורי בהתאם.
5. במידת הצורך תתואם עמכם פגישה להצגת הסקר.

בברכה,

ג. יהודה

מנהל מגזר פיתוח מערכת המסירה,
אמינות המערכת וציוד

העתקים:

רשות החשמל
תפוצה פנימית
תפוצת חח"י

RE-2148

סקר תכנון לקליטת מתקן אגירה "עתלית"

בהספק 64.952MW

הכינו : א. סבינצקי

בדקו : פ. קולבקוב
י. בן פורת

אישר : ג. יהודה

ספטמבר 2025

תקציר

1. "משקים אנד פרטנרס", הזמין סקר תכנון לקליטת מתקן אגירה בסוללות "עתלית" בהספק של כ- 64.952MW.
 2. לו"ז המבוקש:
- [Redacted]
- מועד מבוקש להפעלה מסחרית - 09/2028
3. גודל החיבור המבוקש: 64.952MW, 72.168MVA.
 4. המתקן מתוכנן לקום מזרחית לשוב עתלית בסמוך לתחמ"ש "עתלית".
 5. מתקן האגירה יחובר בסעיף דו מעגלי קצר לקו "עתלית" – "רוממה".
 6. הפרויקטים הנדרשים לקליטת המתקן מפורטים בסעיף 2.3 בסקר.
 7. היזם ביקש בטופס הבקשה להפעיל את המתקן בהתאם לאסדרת "ברירת מחדל". סקר התכנון בוצע בהנחה כי משטר ההפעלה של המתקן יהיה טעינה בשעות הצהריים ופריקה בשעות שאין קרינת השמש.
 8. מתקן האגירה, במיקום ובהספק המוצע, לא תורם לקליטת מתקני יצור סולארי בצפון הארץ.
 9. מובהר בזאת, כי הסקר תואם את הנחיות אמות המידה 2035, מנהל המערכת לא מתחייב לחיבור המתקן ו/או לשמור מקום ברשת, לפי תוצאות סקר התכנון ולא יתנה את ביצוע סקר החיבור בתוצאות סקר התכנון כקבוע באמות המידה 2035, (10) (9).

מאחלים ליזם הצלחה בקידום הפרויקט

תוכן העניינים

1.	מבוא	5
2.	חיבור מתקן האגירה "עתלית" למערכת	8
3.	השפעת מתקנים אחרים על מתקן האגירה "עתלית"	12
4.	עבודות במערכת ההולכה לחיבור מתקן האגירה "עתלית"	14
5.	לו"ז לחיבור מתקן האגירה "עתלית" למערכת	15
6.	ההשלכות הדינמיות בעקבות חיבור המתקן	16
7.	סיכום	17

1. מבוא

1.1. מטרת הדו"ח

קביעת סכמת החיבור, בדיקת התאמת התכנון, קביעת הפרויקטים המערכתיים הנדרשים לקליטת מתקן אגירה בסוללות "עתלית" בהספק של 64.952MW. סקר התכנון מהווה בסיס לקידום סטטוטורי של המתקן והפרויקטים לקליטתו במערכת כקבוע באמות המידה 35כו(2).

1.2. מערכת הייצור באזור

- א. ביקוש משקי בהתאם לתחזית מעודכנת.
- ב. מערכת ההולכה וההשנאה בהתאם לתוכנית הפיתוח, כפי שהיא מתעדכנת מעת לעת.
- ג. מערכת הייצור בהתאם לתוכנית פיתוח, התחייבויות לשמירת מקום למתקני ייצור על לפי אמות המידה ובהתאם ליעדי ממשלה לקליטת אנרגיות מתחדשות, לרבות שמירת מקום למתקנים הבאים:

- מתקני PV - יאסיף 68MW, הדרי שאן 80MW, שירת דבורה 110MW
- מתקני PV ואגירה: הדרי שאן 1+2 28.8MW, הדרי שאן 3+4 18.8MW, שירת דבורה 2 75MW.
- אג"ש: כוכב הירדן 344MW, מנרה 156MW
- מתקני רוח: אר"ן 114MW.
- יחידות ייצור קונבנציונאליות: ט"ג באלון תבור 230MW, ג'נין 265MW, טאוור 16MW, מחז"מ חיפה 2x377MW, אורות רבין יחידה 70 ויחידה בהקמה 80.
- מתקני אגירה בסוללות: שירת דבורה 150MW, שדה עמיאל 150MW, דרוד 150MW, כוכב הירדן 70MW.

1.3. מערכת הולכה והשנאה באזור

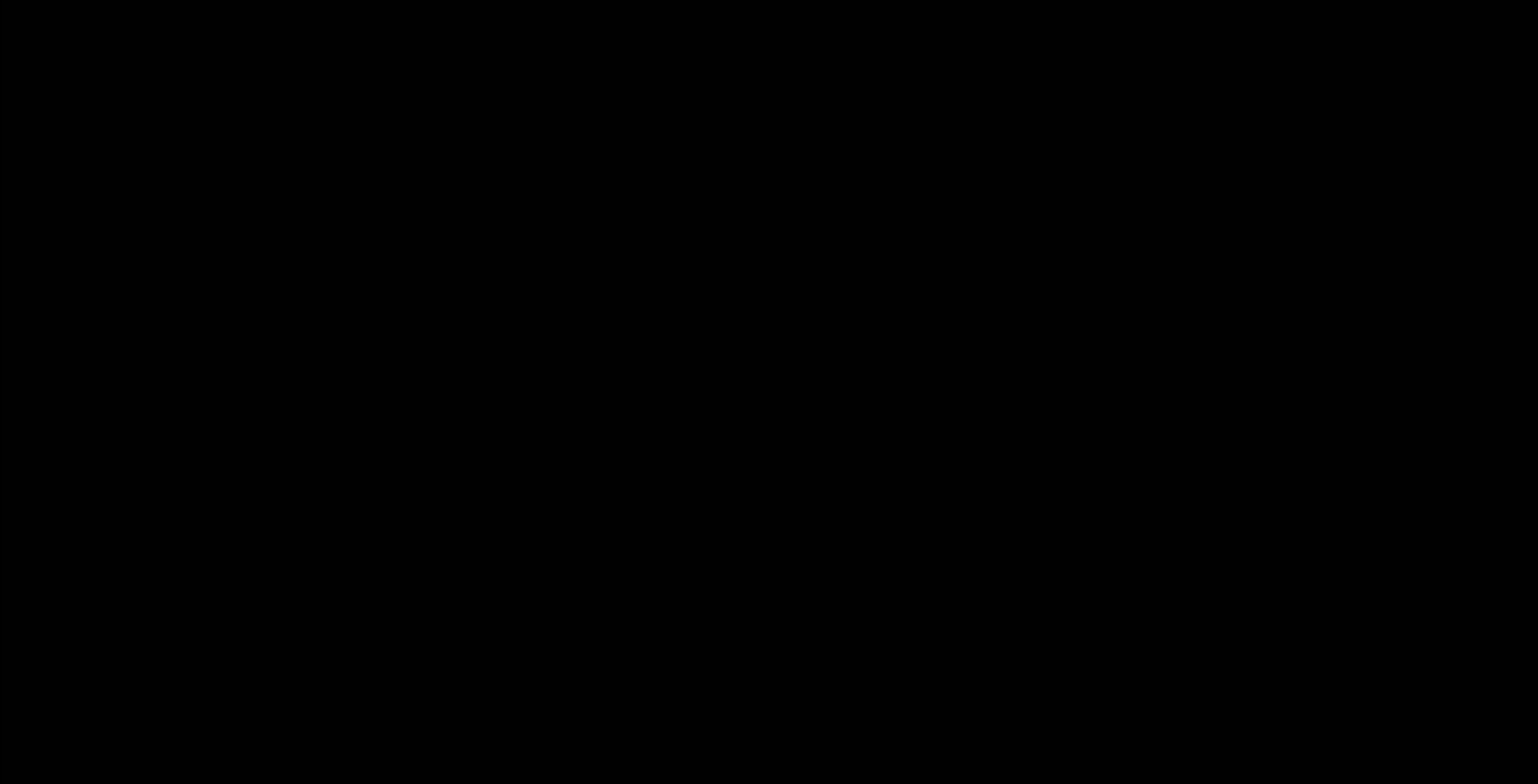
מערכת המסירה 161 ק"ו באזור כוללת את התחמ"שים "עתלית", "שפרינצק", "זמיר", "רוממה", "דלית אל כרמל", "דור" "קישון", "מחז"מ חיפה", "זכרון יעקב", תחמ"ש עתידית "ביכורים", "קיסריה" והמעגלים המחוברים ביניהם.

בנוסף מתוכננים שינויים בחיבורים בתחמ"ש "קישון" כך שמחז"מ "חיפה" תחובר בשני מעגלים לתחמ"ש "קישון".

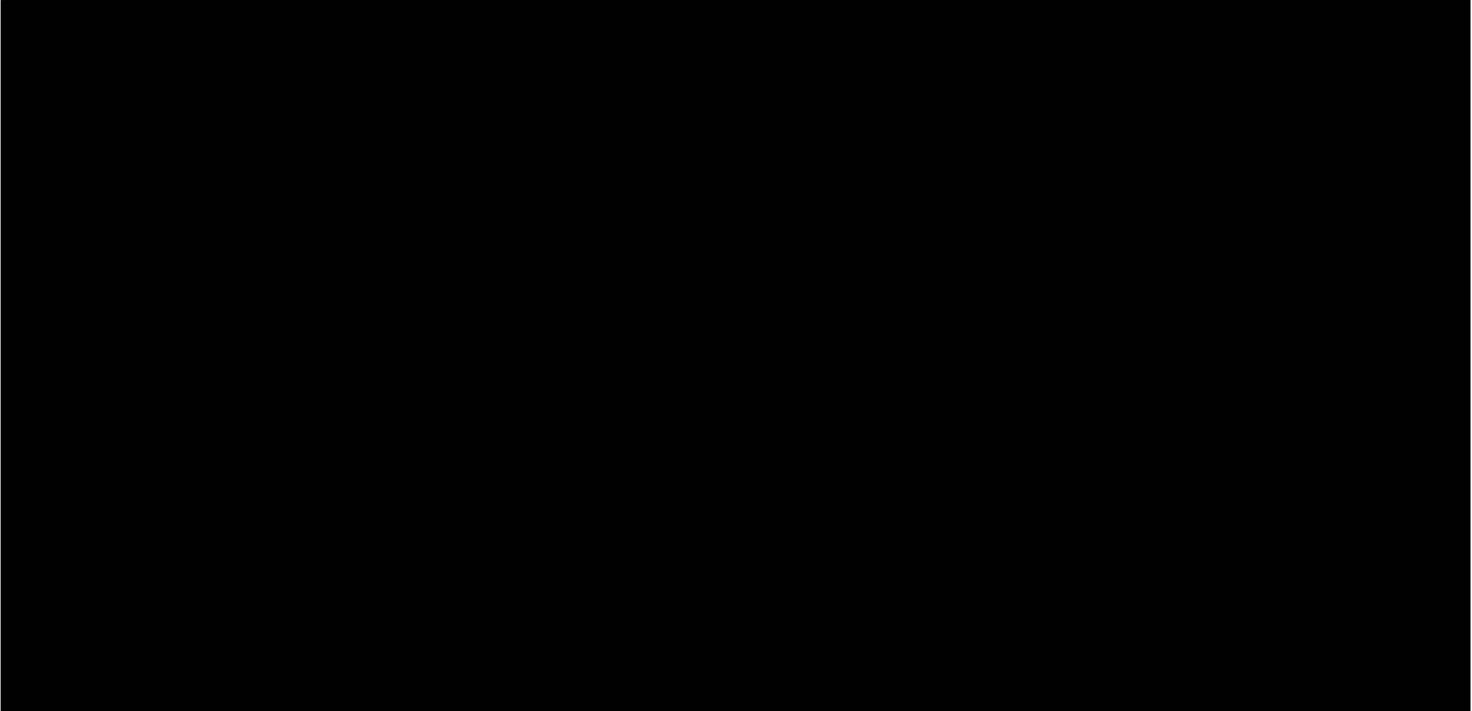
• מועד מבוקש להפעלה מסחרית - 09/2028

משטר העבודה:

היזם ביקש בטופס הבקשה להפעיל את המתקן בהתאם לאסדרת "ברירת מחדל". סקר התכנון בוצע בהנחה כי משטר ההפעלה של המתקן יהיה טעינה בשעות הצהריים ופריקה בשעות שאין קרינת השמש.



איור מס' 1: מפת אזור מתקן האגירה "עתלית".



איור מס' 2: מפת המתקן האגירה "עתלית".

2. חיבור מתקן האגירה "עתלית" למערכת

2.1. כללי

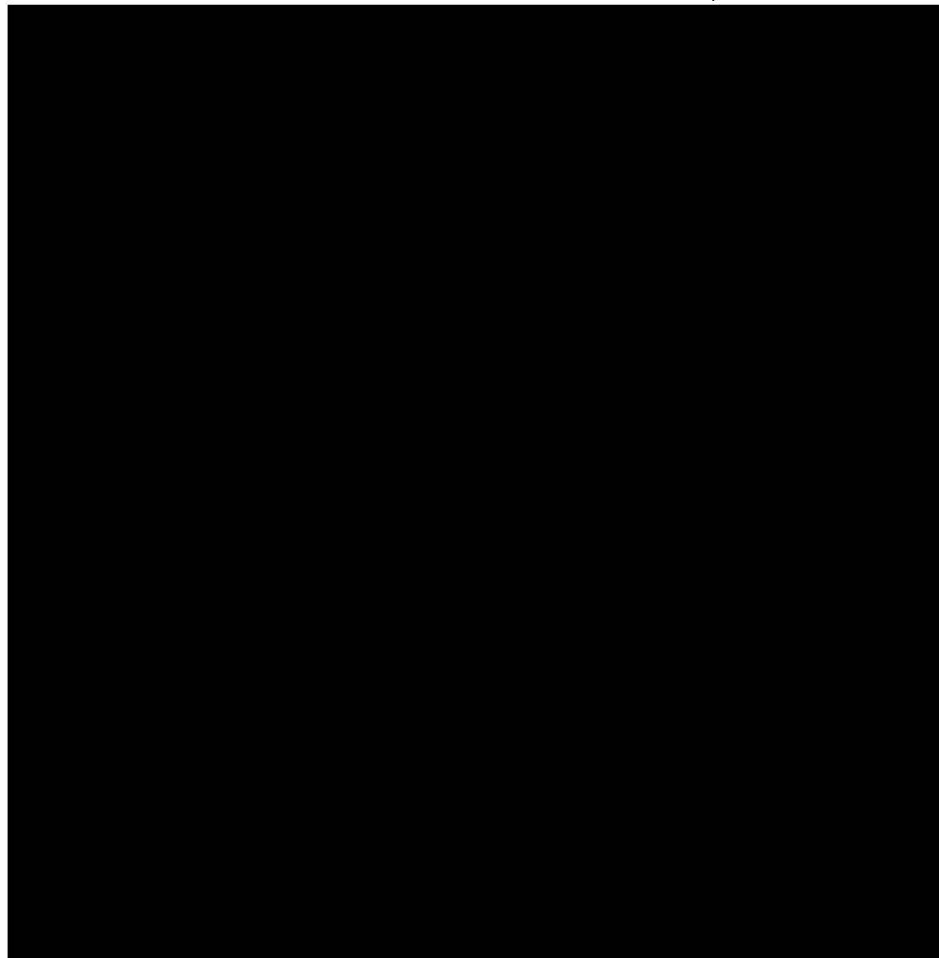
מערכת המסירה מקשרת את מקורות הייצור לצרכני הקצה. מערכת זו צריכה להיות מתוכננת ומיושמת כך שניתן יהיה להפעילה באופן אמין תוך שמירה על מגבלות המתח, הזרם והיציבות.

סכמות החיבור המוצגות בסקר נבחנו על סמך תכניות פיתוח מערכת הייצור, המסירה והיזמות לחיבור מתקני ייצור ואגירה, ובהתייחס לשימות הפרויקטים הנדרשים.

2.2. סכמת החיבור

חיבור המתקן למערכת ההולכה נבדק בהתאם לקריטריונים אשר מגדירים את המשטרים בהם נבדקת מערכת ההולכה, ופרמטרים בהם צריכה לעמוד הרשת במשטרים אלה, לקליטת מתקני אגירה בסוללות ובהנחה כי משטר ההפעלה של המתקן יהיה בהתאם לדרישות מנהל המערכת, במשטר טעינה ובמשטר פריקה.

לצורך חיבור מתקן האגירה היזם יקים תחמ"ש שתחובר במסעף דו מעגלי קצר לקו "עתלית" – "רוממה", כמתואר באיור מספר 3.



איור מס' 3: סכמת חיבור של מתקן אגירה "עתלית"

2.3. פרויקטים הנדרשים לקליטת מתקן אגירה "עתלית"

להלן פרויקטים הנדרשים לצורך קליטת מתקן אגירה "עתלית":

טבלה 1 – פרויקטים ישירים			
#	תחמ"ש/קו	תיאור פרויקט	לר"ז
1	תחמ"ש המתקן ⁽¹⁾	- הקמת תחנת משנה פרטית. - הקמת מתקן אגירה באתר התחמ"ש. - התקנת שנאי בהספק 80MVA.	באחריות היזם
2	קו לחיבור התחמ"ש למערכת	הקמת קו 161 ק"ו קצב דו מעגלי, תילים 774 ממסדר 161 ק"ו בתחמ"ש עד למעגל עתלית – קישון (רוממה).	24 חודשים

הערות

(1) הלר"ז הינו מאישור תוכנית מתאר פתיחת תיק החיבור, חתימה על הסכם תאום טכני קבלת האישורים הנדרשים ובכפוף לקבלת הפסקות.

טבלה 2 – פרויקטים מערכתיים			
#	קו	תיאור פרויקט	לר"ז
1.	שינויים בחיבורים בתחמ"ש קישון	1. חיבור שדה מספר [REDACTED] יציאה לתחמ"ש [REDACTED] לפס צבירה מספר [REDACTED] במקום פס צבירה [REDACTED] 2. חיבור שדה מספר [REDACTED] יציאה לתחמ"ש [REDACTED] לפס צבירה מספר [REDACTED] במקום פס צבירה [REDACTED]	פעולה תפעולית

פרויקטים נוספים

- התאמת מערכת ההגנות במסדרי 161kV וציוד קצה בסביבה בהתאם לצורך.
- התאמות במערכות העברת נתונים, מניה ותקשורת כמקובל, לרבות התאמה/הקמה של סיב האופטי באזור עבור התקשורת, בהתאם לצורך.

2.4. השפעת המתקן על המערכת

העמסות בקווים ובשאר רכיבי המערכת

לצורך בדיקת ההשלכות על מערכת ההולכה, נבדק אופן הפעלת המתקן בהספק מלא וחלקי, ובמשטרים שונים של טעינה ופריקה. לאחר ביצוע פרויקטים, הנדרשים לקליטת מתקן אגירה בסוללות "עתלית" בהספק של 64.952MW, רמת הזרמים והמתחים במערכת תהיה בהתאם לקריטריוני האמינות, על פיהם מתוכננת המערכת.

זרמי קצר

הדמיה של מערכת המסירה הארצית המבוססת על תכנית הפיתוח של מערכות ההולכה והייצור, לרבות התחייבות לשמירת מקום למתקני ייצור, מראה כי רמת זרמי הקצר אינה עולה מעבר לגבול יכולת הצידוד.

איכות החשמל

- תכנון והקמה של מתקן אגירה בסוללות יהיה בהתאם לתקנים הרלוונטיים ליחידות אגירה בסוללות במתח עליון ובהתאם לדרישות מנהל המערכת.
- על המתקן להיות בעל יכולת לייצר הספק ריאקטיבי Q לאורך כל שעות היממה (בהתאם לדרישות הטכניות ממתקני אגירה בסוללות, ראה נספח ב').
- המתקן ימשיך לספק חשמל לרשת כל זמן שהמתח והתדר בגבולות המותרים, יש לצייד את מתקן האגירה בממירים המסוגלים לווסת את ההספק האקטיבי ואת המתח וההספק הראקטיבי.
- על ממירי מתקן האגירה להיות מסוג GRID FORMING, המסוגלים לייצר ולווסת מתח ותדר באופן עצמאי, ולספק את העומס המקומי באופן יציב, אמין ובטיחותי במצב של אי חשמלי ללא ייצור סינכרוני.

2.5. השפעת המתקן על צרכנים ולקוחות

בסקר החיבור יתאם מנהל המערכת עם היזם את הדרישות הטכניות ממתקן האגירה ואת משטר ההפעלה. בנוסף, יתואמו ההגנות הנדרשות, על מנת למנוע השפעה על לקוחות באזור בכלל ועל לקוחות רגישים בפרט.

2.6. מסדר של מתקן האגירה

- בניית המתקן וחיבורו למערכת המסירה כוללות עבודות אשר תתבצענה בחצרי הלקוח ובאחריותו. עם זאת, מנהל המערכת דורש שהתוכנית ומיקום של כניסות קווים למסדר תתואם עימו בשלב קידום תכנית המתאר.

- מסדר האגירה נמצא בסמוך לתשתיות חשמל קיימות ולכן הקמת מתקן אגירה תשמור על מרחקים של מתקני אגירה מקווי מ"ע ע"פ ההנחיות.

2.7. הערות ראשוניות לתוכניות היזם

- על היזם לתאם את התכנון הסטטוטורי של המתקן מול מנהל המערכת במסגרת עבודות התכנון המקדימות.
- על היזם להזמין ממנהל המערכת איתור רצועות לקווי החשמל, המחברים את המתקן, במסגרת עבודות תכנון מקדימות, ולשלב את רצועת החיבור בתכנית המתאר של המתקן.
- יש לתאם מול מנהל המערכת בשלב הקידום הסטטוטורי את מיקום מסדר התחמ"ש וכיוון יציאות הקווים.
- דרישות טכניות למתקן האגירה המחובר למערכת ההולכה מובאות בנספח ב'.
- רכישת ציוד עיקרי וציוד למתקן הייצור מותנה בקבלת אישור בכתב מחברת נגה.

2.8. מיקום מתקן האגירה

- חיבור מתקן אגירה "עתלית" בהספק של כ- 64.952MW לא תורם ליכולת המערכת לקלוט ייצור באנרגיות מתחדשות.

3. השפעת מתקנים אחרים על מתקן האגירה "עתלית"

3.1. תשתיות ההולכה ומשאבי הרשת הינם נדבך המשפיע על אופן החיבור, היקף והמועדים הזמינים לקליטה של מתקני ייצור/אגירה.

3.2. מיזמי ייצור/אגירה, בטכנולוגיה מתחדשת ו/או קונבנציונלית, ברמות מתחים שונות, מתחרים על משאבי מערכת ההולכה.

בטבלה להלן מוצגים מיזמים רלוונטיים אשר נמצאים בשלבי תכנון שונים, עבורם נכון להיום אין התחייבות לחיבור (לא בוצעו עבורם סקרי חיבור ולא שמור מקום ברשת).

טבלה 3 - מיזמים רלוונטיים באזור						
#	מיזם	הספק [MW]	סוג	מצב הטיפול	מספר הסקר	שנת פרסום הסקר
1	עמק הרוחות	68.4	חוות ט"ר	סקר הופץ	RE-1856	3.2022
2	אר"ן ג'	38.5	חוות ט"ר	סקר הופץ	RE-1857	3.2022
3	נווה אטיב	16.5	חוות ט"ר	סקר הופץ	RE-1858	3.2022
4	כפר חסידים	400	אגירה בסוללות	סקר הופץ	RE-1861	3.2022
5	צומת כוח	100	אגירה בסוללות	סקר הופץ	RE-1909	1.2023
6	חצור הגלילית	148	אגירה בסוללות	סקר הופץ	RE-1915	12.2022
7	מעלה גמלא	200	אגירה בסוללות	סקר הופץ	RE-1911	12.2022
8	אלון תבור	150	אגירה בסוללות	סקר הופץ	RE-1916	2.2023
9	מרום הגולן	200	אגירה בסוללות	סקר הופץ	RE-1906	11.2022
10	חמדיה	110	אגירה בסוללות	סקר הופץ	RE-1910	12.2022
11	מנרה	221	אגירה שאובה	סקר הופץ	RE-1931	3.2023
12	יסוד המעלה	50	אגירה בסוללות	סקר הופץ	RE-1934	3.2023
13	אורות פנינה 1 ו-2	640/830	מחז"מ	סקר הופץ	RE-1944 RE-1945	7.2023
14	מטש עפולה	177	אגירה בסוללות	סקר הופץ	RE-1941	5.2023

5.2023	RE-1942 RE-1943	סקר הופץ	PV ואגירה בסוללות	36/100	מאגר קישון 1 ו-2	15
7.2023	RE-1956	סקר הופץ	אגירה בסוללות	87	פניציה	16
7.2023	RE-1955	סקר הופץ	אגירה בסוללות	187	יפעת	17
6.2023	RE-1947	סקר הופץ	PV ואגירה בסוללות	320	עמק הבכא	18
5.2023	RE-1935	סקר הופץ	אגירה בסוללות	100	אורמת	19
7.2023	RE-1958	סקר הופץ	PV ואגירה בסוללות	99	רמת מגשימים	20
8.2023	RE-1967	סקר הופץ	אגירה שאובה	255	מבוא חמה	21
7.2023	RE-1960	סקר הופץ	מחז"מ	838	חדרה 2	22
8.2023	RE-1957	סקר הופץ	אגירה בסוללות	200	קדמת צבי	23
8.2023	RE-1968	סקר הופץ	אגירה בסוללות	93.5	גשר	24
03.2024	RE-2003	סקר הופץ	אגירה בסוללות	135	נילית 1 + 2	25
04.2024	RE-2014	סקר הופץ	מחז"מ	850	אלון תבור	26
05.2024	RE-2018	סקר הופץ	אגירה	150	בית השיטה	27
06.2024	RE-2019	סקר הופץ	אגירה	150	הדרי שאן	28
01.2025	RE-2097	סקר הופץ	ט"ג	126	אורות פנינה	29
07.2024	RE-2035	סקר הופץ	אגירה	150	קדמת גליל	30
08.2024	RE-2052	סקר הופץ	ט"ק	65	קיבוץ עברון	31
10.2024	RE-2063	סקר הופץ	אגירה	131	עין זיוון	32
11.2024	RE-2097	סקר הופץ	אגירה	149	מילואות	33
03.2025	RE-2119	סקר הופץ	PV ואגירה בסוללות	180	גשור	34
02.2025	RE-2112	סקר הופץ	ט"ק	66	פארק אקולוגי גליל מערבי	35
06.2025	RE-2136	סקר הופץ	PV ואגירה בסוללות	150	קשת יונתן	36
		סקר בהכנה	מחז"מ	838	נשר	37
		סקר בהכנה	אגירה	110	נין	38
		סקר בהכנה	אגירה	53	כפר כמא	39

4. עבודות במערכת ההולכה לחיבור מתקן האגירה "עתלית"

מנהל המערכת אחראי על איתור התוואים, הכנת תכנית המתאר ותסקיר השפעה על הסביבה לרצועות קווי מתח עליון ועל.

חח"י הינו הגורם האחראי להשגת האישורים הדרושים, לתכנון מפורט ולהקמה של קווי מתח עליון ועל עליון.

תכנית המתאר של המתקן תכלול את הרצועות הנדרשות עבור המסעף לחיבור מתחמ"ש המתקן למערכת.

התכנון הסטטוטורי הוא בהתאם לאמות המידה של רשות החשמל.

על היזם להזמין ממנהל המערכת איתור תוואי לקו החשמל. מנהל המערכת יכין את תסקיר ההשפעה על הסביבה, המתייחס להוצאת/אגירת אנרגיה מהמתקן הנדון.

לצורך הקמה ושדרוג הקווים לחיבור המתקן יהיה צורך בהשגת האישורים הבאים:

4.1. אישורים מכל הגופים הרלבנטיים בשלבי תיאום התכנון המפורט (צה"ל, רשות התעופה האזרחית, החברה הלאומית לדרכים, רכבת ישראל, בזק, חברות כבלים, רשות העתיקות, מקורות, חברות צינורות הדלק, חברת הגז הטבעי וכו').

4.2. קבלת הרשאות, ממתכנן המחוז (למעבר בשטח פתוח) וממנהל מינהל החשמל במשרד התשתיות הלאומיות. זאת על פי תקנות התכנון והבניה (הסדרת הולכה, חלוקה והספקה של חשמל) התשנ"ח-1998.

4.3. קבלת רשויות מעבר מבעלי או מחזיקי הקרקעות. במקרה של אי הסכמה, הוצאת צווי כניסה ע"י מנהל מינהל החשמל. זאת על פי חוק משק החשמל התשנ"ו-1996.

4.4. קבלת היתרי הקמה והפעלה מהמשרד להגנת הסביבה. זאת על פי חוק הקרינה הבלתי מייננת התשס"ו-2006, או היתרי סוג שאז נידרש רק לדווח למשרד להגנת הסביבה לקראת הקמה לצורך היתר הקמה ולקראת חיבור למערכת החשמל לצורך קבלת היתר הפעלה.

4.5. יצוין כי יתכנו מצבים לפיהם לא תתאפשר הקמת הקו, לתקופה זמנית או קבועה, על אף שנתקבלו כל האישורים האמורים, בשל החלטות שיפוטיות ו/או צווים והחלטות של גופים מוסמכים ו/או בשל נסיבות שאירעו לאחר קבלת האישורים האמורים ובטרם הוקם ו/או חושמל הקו ובנסיבות האמורות יהיה צורך בנקיטת הליכים/פעולות להסרת המניעה ובמקרים מסוימים אף בתוואי חלופי.

5. לו"ז לחיבור מתקן האגירה "עתלית" למערכת

5.1. לו"ז המבוקש ע"י היזם:



- מועד מבוקש להפעלה מסחרית - 09/2028

5.2. קליטת מתקן האגירה "עתלית" בכפוף להשלמת הפרויקטים המפורטים בסעיף 2.3 לעיל.

5.3. לו"ז אפשרי להפעלת מתקן האגירה "עתלית" יקבע בהתאם למועדי השלמת הפרויקטים המערכתיים, אשר יוגדרו סופית בסקר החיבור.

5.4. כל עיכוב בקבלת היתרים מגורם חוץ, שאינו תלוי במנהל המערכת או בחברת החשמל, יגרום בהכרח לעיכוב בקליטת המתקן.

6. ההשלכות הדינמיות בעקבות חיבור המתקן

מתקני אגירה בסוללות, המחוברים למערכת המסירה באמצעות ממירים, צפויים להשפיע על מערכת המסירה. לפיכך, יהיה צורך לבדוק את ההשלכות הדינמיות של חיבור מתקן אגירה למערכת המסירה, כמו למשל, השפעת המתקן על איכות החשמל, תגובה דינאמית במקרה של קצר בסביבה, והשפעת התנתקות היחידות על המערכת באזור.

מנהל המערכת דורש מהיזם לצייד את מתקן אגירה בממירים המסוגלים להגביל את ההספק האקטיבי ולווסת את המתח וההספק הראקטיבי (ראה/י נספח ב "דרישות ממתקני אגירה"). כמו כן, על הממירים להיות בעלי יכולת לייצר הספק ריאקטיבי Q בכל שעות היממה ו- *grid forming* בכפוף לדרישות המערכת, ובעלי יכולת לתמיכה במתח במקרה של קצר ע"י הזרקת זרם ראקטיבי לפי "K factor".

הממירים יהיו בעלי יכולת למנוע את התנתקות המתקן בעקבות קצרים לא ממושכים במערכת המסירה (LVRT - Low Voltage Ride Through).

המתקן ימשיך לספק חשמל לרשת כל זמן שהמתח והתדר בגבולות המותרים, יש לצייד את מתקן האגירה בממירים המסוגלים לווסת את ההספק האקטיבי ואת המתח וההספק הראקטיבי.

במסגרת סקר החיבור, מנהל המערכת יבצע בדיקות בנושא ההשלכות הדינמיות של חיבור מתקן האגירה למערכת ההולכה. לפיכך, לאחר ההגדרה הסופית והמעודכנת של המתקן, היזם יתבקש להעביר למנהל המערכת את נתוני המתקן, כולל את נתוני הממירים, בהתאם לטופס המצורף בנספח ב'.

7. סיכום

1. "משקים אנד פרטנרס", הזמין סקר תכנון לקליטת מתקן אגירה בסוללות "עתלית" בהספק של כ- 64.952MW.
2. לו"ז המבוקש:
 - מועד מבוקש להפעלה מסחרית - 09/2028
3. גודל החיבור המבוקש: 64.952MW, 72.168MVA.
4. המתקן מתוכנן לקום מזרחית לשוב עתלית בסמוך לתחמ"ש "עתלית".
5. מתקן האגירה יחובר בסעיף דו מעגלי קצר לקו "עתלית" – "רוממה".
6. הפרויקטים הנדרשים לקליטת המתקן מפורטים בסעיף 2.3 בסקר.
7. היזם ביקש בטופס הבקשה להפעיל את המתקן בהתאם לאסדרת "ברירת מחדל". סקר התכנון בוצע בהנחה כי משטר ההפעלה של המתקן יהיה טעינה בשעות הצהריים ופריקה בשעות שאין קרינת השמש.
8. מתקן האגירה, במיקום ובהספק המוצע, לא תורם לקליטת מתקני יצור סולארי בצפון הארץ.
9. מובהר בזאת, כי הסקר תואם את הנחיות אמות המידה 2035, מנהל המערכת לא מתחייב לחיבור המתקן ו/או לשמור מקום ברשת, לפי תוצאות סקר התכנון ולא יתנה את ביצוע סקר החיבור בתוצאות סקר התכנון כקבוע באמות המידה 2035, (10) (9).

מאחלים ליזם הצלחה בקידום הפרויקט

