



RE-2194

לכבוד : שיכון ובינוי אנרגיה בע"מ

הנדון: סקר חיבור לצורך העברת מתקן פ"ו משולב אגירה "צאלים 4" לאסדרה הבילטרלית

1. מצ"ב לבקשתכם, סקר חיבור לקליטת המתקן הנדון (RE-2194).
2. סקר החיבור מוגש במסגרת החלטת רשות 71101 לקליטת מתקני ייצור ואגירה באסדרה הבילטרלית.
3. הבקשה הינה לצורך קליטת המתקן "צאלים 4" באסדרה הבילטרלית ללא שינוי גודל החיבור.
4. סקר החיבור כולל סכמת חיבור, רשימת הפרויקטים הנדרשים לקליטת המתקן ולו"ז לסיום הפרויקטים.
5. סקר זה מחליף את סקר החיבור RE-2002.
6. בהתאם לתנאי האסדרה ובכפוף לאמות מידה, סקר זה לא משנה את ההתחייבות הקיימת לשמירת מקום ברשת.
7. 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-2194

סקר חיבור העברת מתקן פ"ו
משולב אגירה
"צאלים 4"
לאסדרה הבילטורלית
110MW


הכינו : מ. בן עמי
א. סבינצקי
ד. מרמלשטיין

בדקו : פ. קולבקוב
י. בן פורת

אישר : ג. יהודה

מרץ 2026

תקציר

1. היזם, "שיכון ובינוי אנרגיה בע"מ", הזמין סקר חיבור לצורך העברת המתקן פ"ו משולב אגירה "צאלים 4" לאסדרה הביטורלית בהספק 110MW למשך 5 שעות.
2. לר"ז המבוקש על ידי היזם:

- מועד הפעלה מסחרית - 10/2028
3. גודל החיבור המבוקש: 110MW, 122.22MVA.
4. המתקן מתוכנן לקום בשטח אתר צאלים, הממוקם מערבית לשוב צאלים שבאזור הנגב המערבי.
5. לצורך חיבור מתקן "צאלים 4" היזם יקים שנאי 161/33 ק"ו שיחבר את המתקן לשדה מספר 2 בתחמ"ש "צאלים".
6. הפרויקטים הנדרשים לקליטת המתקן מפורטים בסעיף 2.3 בסקר.
7. על מתקן היצור לעמוד בדרישות טכניות התקפות במעמד חתימת הסכם תאום טכני. באחריות הלקוח לבצע התאמה במתקן הייצור על מנת לעמוד במאפיינים הטכניים ובתנאים הנדרשים ממתקן פוטו-וולטאי משולב אגירה.
8. תוצאות הבדיקות בסקר מתבססות על נתונים הטכניים, כפי שסיפק היזם.
9. היזם נדרש לאשר מול חברת נגה את הציוד העיקרי בפרויקט בטרם הזמנתו.
10. סקר החיבור ותוקפו הינם בהתאם לאמת המידה 4כ035 – 5כ035.
11. סקר זה מחליף את סקר החיבור RE-2002.
12. בהתאם להבהרות להחלטת רשות מס' 71101, מתקן האגירה יופעל ע"י מנהל המערכת.

מאחלים ליזם הצלחה בקידום הפרויקט

תוכן העניינים

5	מבוא	.1
9	חיבור המתקן למערכת	.2
13	ציוד	.3
14	עבודות במערכת ההולכה	.4
15	היבטים דינמיים של חיבור המתקן למערכת ההולכה	.5
16	הנחיות כלליות למתכנן	.6
16	לו"ז לחיבור של המתקן למערכת	.7
17	סיכום	.8
18	טופס תשובה – סקר חיבור RE-2194 לקליטת "צאלים 4"	.9

1. מבוא

1.1. מטרת הדו"ח

סקר החיבור הינו הנדבך העיקרי בהתחייבות מנהל המערכת לשמירת מקום במערכת ההולכה עבור המתקן שבנדון. בהתאם לאמות המידה 4035 - 5035 והחלטת רשות החשמל מספר 71101, הסקר מגדיר ליזם את הדרישות התכנוניות והטכניות לחיבור המתקן למערכת ובודק התאמתן של התוכניות שהוגשו לרשויות התכנון לדרישות המערכת.

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 התחייבויות לשמירת מקום למתקני ייצור על לפי אמות המידה ובהתאם ליעדי ממשלה לקליטת אנרגיות מתחדשות (*), לרבות שמירת מקום למתקנים הבאים:
 - מתקן PV: דימונה סולארי 265 MW, אשלים 100MW PV-3.
 - מתקני PV ואגירה: צאלים 4 110MW, אורים 60MW, גילת 80MW, מלילות 139.5MW, סינרג'י רמת בקע 140MW, אשלים 80MW PLOT A, ניר עוז 70.9MW.
 - מתקן השבת אנרגיה מפסולת "השבה נאות חובב" 50MW.
 - מתקני אגירה: חלוציות 150MW, מגן 150MW, בית ניר 110MW, מלילות 150MW.
 - מתקנים באסדרה הבילטרלית בהתאם לסדר תוצאות ההגרלה ולתוצאות הסקרים.
- ד. מערכת הייצור באתר צאלים כוללת את המתקנים הבאים:
 - מתקן פ"ו קיים "צאלים 1" 120MW.
 - מתקני פ"ו קיימים "צאלים 2" + "צאלים 3" 19MW.

הערה

(* בבדיקות נלקח בחשבון הפוטנציאל שהוגדר בתוכנית האינטגרטיבית לקליטת מתקני ייצור מאנרגיות מתחדשות לאזור לשנת 2030.

רשימת סקרי חיבור המבקשים חיבור באסדרה הביטורלים (*)

מספר דו"ח	הספק	טכנולוגיה	היזם	שם הפרויקט	#
RE-2194	110	פ"ו משולב אגירה	שיכון ובינוי אנרגיה	צאלים 4	1
RE-2195	150	אגירה	שיכון ובינוי אנרגיה	נבטים 3	2
RE-2196	100	אגירה	דליה אנרגיות סחר	דליה אגירה 2 - קרית גת	3
RE-2197	80	פ"ו משולב אגירה	אי די אף	גילת (קיים)	4
RE-2198	99	פ"ו משולב אגירה	שיכון ובינוי אנרגיה	אורים 2	5
RE-2199	150	אגירה	שיכון ובינוי אנרגיה	צאלים 5	6
RE-2200	150	אגירה	אי די אף	גילת אגירה	7
RE-2201	139.5	פ"ו משולב אגירה	אי די אף	מלילות (קיים)	8
RE-2202	80	פ"ו משולב אגירה	דוראל	הדרי שאן 80	9
RE-2203	150	פ"ו משולב אגירה	אנלייט	בקעת ערד	10
RE-2204	150	פ"ו משולב אגירה	אנלייט	חלוציות	11
RE-2205	80	פ"ו משולב אגירה	נגב אנרגיה טרמו סולאר	אשלים פלוט אי פיוי	12
RE-2206	48	פ"ו משולב אגירה	משקים אנד פרטנרס	יכני	13
RE-2207	150	אגירה	אי די אף	כפר אחים גבעתי	14
RE-2208	150	אגירה	פאוורג'ן בע"מ	קדמת צבי	15
RE-2209	71	פ"ו משולב אגירה	משקים אנד פרטנרס	ניר עוז	16
RE-2210	150	פ"ו משולב אגירה	אנלייט	רביבים	17
RE-2211	150	אגירה	אנלייט	יונתן	18
RE-2212	190	פ"ו משולב אגירה	סינרג'י רמת הגליל ש.מ.	רמת בקע סינרג'י	19
RE-2213	114	פ"ו משולב אגירה	תענך אנרגיה ירוקה (טרמלייט)	שירת דבורה 2	20
RE-2214	99	פ"ו משולב אגירה	סינרג'י	עדשים	21
RE-2215	68.64	פ"ו משולב אגירה	אנרג'קס עמק זבולון מ"ע ש.מ.	יאסיף	22

הערה

(*) אין שינוי בהתחייבות הקיימת למתקנים שיש להם כבר שמירת מקום ברשת.

1.3. מערכת הולכה והשנאה באזור

לצורך חיבור מתקן "צאלים 4" היזם יקים שנאי 161/33 ק"ו וייחבר את המתקן לשדה מספר 2 בתחמ"ש "צאלים".

מערכת ההולכה באזור כוללת את התחמ"שים "חלוציות", "צאלים", "ניר יצחק" ארעית, "בשור", "אופקים", "נתיבות", "בית הגדי", "יכני", "שדרות", "צומת כרמיה" וקווי ה-161 ק"ו המחברים ביניהם.

בנוסף באזור זה מתוכננים לקום התחמ"שים: "ניר יצחק" קבועה, "מגן", "אורים", "גילת", "מלילות" והקמת תחמ"ג וקו 400 ק"ו במסגרת אשכול שקמה.

מועד הפעלה מסחרית - 10/2028

משטר העבודה: אסדרת שוק ביטורלית

באיר מספר 1 מוצגת מפת האזור, בו תקום מתקן הפ"ו משולב אגירה "צאלים 4".



2. חיבור המתקן 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 תוכניות פיתוח מערכת הייצור, המסירה והיוזמות 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 ייצור ואגירה ובהנחה כי משטר ההפעלה של המתקן יהיה בהתאם לדרישות מנהל המערכת.

הפרויקטים המערכתיים המופיעים בטבלה מספר 2 הם לצורך חיבור מתקן פ"ו משולב אגירה בהספק 110MW ונבחן בתנאים אפשריים בהתאם לתנאי האסדרה הבילטרלית. לצורך חיבור המתקן "צאלים 4" היזם יקים שנאי 161/33 ק"ו שיחבר את המתקן לשדה

2.3. פרויקטים נדרשים לצורך העברת המתקן "צאלים 4" לאסדרה הביטורלית

טבלה 1 – פרויקטים ישירים			
#	תחמ"ש/ קו	תיאור פרויקט	לר"ז
1.	תחמ"ש המתקן	<ul style="list-style-type: none"> - הקמת שדה שנאי מספר 2 . - התקנת שנאי תלת ליפופי 140/70/70 מגור"א, 161/33 ק"ו. - התקנת מתקן פ"ו משלב אגירה צאלים 4. 	באחריות היזם

טבלה 2 – פרויקטים מערכתיים			
#	תחמ"ש/ קו	תיאור פרויקט	לר"ז
1.	קו בשור – נתיבות – צומת כרמיה (1)	הקמת קו דו מעגלי 161 ק"ו תיל 2x593 סג-אל, באורך כ- 40 ק"מ, המותאם לטמפרטורה 100 מעלות.	06.2031 WBO-829 12.2031 WBM-40526
2.	קו אופקים – שדרות (1)	מקטע בין שדרות ליכני: החלפת תילים לסוג ACSS 322/32 המותאם לטמפרטורה 200 מעלות במעגל ירוק, מעמוד [REDACTED] עד עמוד [REDACTED]. אורך כ-4.5 ק"מ.	12.2026 WBO-833- ST1
3.		מקטע בין יכני למלילות: החלפת תילים לסוג ACSS 322/32 המותאם לטמפרטורה 200 מעלות במעגל אדום מעמוד [REDACTED] עד המסעף למלילות. אורך כ- 8.8 ק"מ.	12.2027 WBO-833- ST2
4.	קו צומת כרמיה – נתיבות (1)	החלפת התילים 161 ק"ו לתילים מסוג ACSS בחתך 322/32 ממ"ר המותאם לטמפרטורה 200 מעלות, אורך כ-21 ק"מ.	12.2026 WBO-589
5.	אופקים – ב"ש מערב	שדרוג קו 161 ק"ו לסוג ACSS 322/32 המותאם לטמפרטורה 200 מעלות במעגל שחור משדה 7 באופקים לשדה 3 בב"ש מערב. אורך כ- 16 ק"מ.	06/2028 WBO-827
6.	קו צומת כרמיה – שדרות (1)	החלפת התילים 161 ק"ו באורך 11.3 ק"מ לתילים מסוג ACSS 322/32 המותאם לטמפרטורה 200 מעלות.	12.2026 WBO-826

04.2028 WBO-823	שינוי חיבורים בצומת כרמיה - מסעף ממעגל איתן - התפלה אשקלון חיבור המעגל הכחול מהתפלה אשקלון לשדה 11 בתחמ"ש צומת כרמיה והסטות מעגלים.	איתן – צומת כרמיה שינויים בחיבורים (2)(1)	.7
54 חודשים (3)	החלפת התילים 161 ק"ו לתילים מסוג ACSS בחתך 322/32 ממ"ר המותאם לטמפרטורה 200 מעלות, אורך כ- 16.5 ק"מ	צאלים – בשור (2)	.8
48 חודשים (3)	החלפת התילים 161 ק"ו לתילים מסוג ACSS בחתך 322/32 ממ"ר המותאם לטמפרטורה 200 מעלות, אורך כ- 10 ק"מ	חלוציות-בשור (2)	.9
לר"ז	תיאור פרויקט	תחמ"ש	
06.2027 לר"ז WBE-235	הקמת 2 שדות חדשים: שדה 14 - יכולת 3000 א' שדה 2 - יכולת 2000 א' העברת המעגל לאיתן משדה 1 לשדה 2 התאמת שדה 1 ליכולת 2000 א' (2)	צומת כרמיה	.10
06.2027 לר"ז WBM-40527	התאמת שדה 9 ליכולת 2000 א': החלפת מנתקים, משני זרם, ציוד הצמדה ותילים.		.11
06/2031 WBE-264	1. הרחבת פ"צ 161 ק"ו 2. הסבת שדה 14 משדה קו לשדה מקשר בין פ"צ קיים לחדש. 3. הקמת 3 שדות 161 ק"ו חדשים – יכולת זרם 3000 א'.		.12
10/2027 WBE-239	הקמת שדה A1 (לנתיבות), יכולת 3000 א', התאמת שדות קווים קיימים 1,7,9 לנתיבות, אופקים וצומת כרמיה ליכולת 3000 א' - החלפת מנתקים, מפסק, מ"ז, ציוד הצמדה ותילים (עבור כל אחד מהשדות)	בשור	.13
12/2030 WBE-236	הקמת שדה קו 161 ק"ו חדש מס' 9 יכולת 3000 א', התאמת שדה מס' 1 ליכולת 3000 א' כולל התקנת משני מתח ומגני ברק בשדה והתאמת פ"צ ומקשר ליכולת 2500 א'.	נתיבות	.14

<p>01/2028 900026</p>	<p>הקמת מתקן אגירה יפתח במ"ע SA בהספק 150 מגאווט. הקמת תחמ"ש יפתח עם מסדר 161 ק"ו הכולל שני שדות מעגלים, שדה מקשר ושדה שנאי לחיבור מתקן האגירה ושדה מקשר לחלוציות.</p>	<p>יפתח</p>	<p>.15</p>
---------------------------	--	-------------	------------

הערות

- (1) צפויה דחייה בל"ז של הפרויקט.
- (2) פרויקטים אלו אינם נדרשים במידה וקיימת אגירה מערכתית זמינה באזור המתקן.
- (3) מותנה בקבלת הפסקות

פרויקטים נוספים

- התאמת מערכת ההגנות במסדרי 161kV וציוד קצה בסביבה ובתחמ"ש צאלים בהתאם לצורך.
- היזם יידרש לתכנון והתקנת מערכות מניה בהתאם לדרישות. בשלב התאום הטכני יתאם היזם מול מנהל את הדרישות הטכניות להתקנת מערכות מניה תקניות ויאשר את מיקום מערכות המניה ומפרט מערכות המניה.
- א. היזם יידרש להתקנת מערכות מניה במתח עליון, מערכת מניה נפרדת עבור מתקן פ"ו, מניה נפרדת עבור מתקן האגירה ומניה נפרדת עבור צריכת הבית של מערכות האגירה במתח גבוה.
- ב. במידה ובמתקן הפ"ו משולב האגירה יותקן בחצר צרכן, יידרש היזם בהתקנת מערכות מניה נפרדות נוספות לסעיף א. עבור כל אחד מצרכני החצר.
- התאמות במערכות העברת נתונים, מניה ותקשורת כמקובל, לרבות התאמה/הקמה של סיב האופטי באזור עבור התקשורת, בהתאם לצורך.
- בשלב התאום הטכני יוגדרו הפרויקטים הנדרשים בתחמ"ש צאלים למימוש החיבור.

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. הפעלת מתקן האגירה תהיה בשליטת מנהל המערכת. משטר העבודה הצפוי בשעות היעדר קרינת השמש הינו טעינה מדורגת של מתקני האגירה, ז"א טעינת המתקן תתוזמן בהתאם לצרכים המערכתיים.

לאחר ביצוע פרויקטים, הנדרשים לקליטת המתקן "צאלים 4" בהספק של 110MW, 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 הציוד.

איכות החשמל

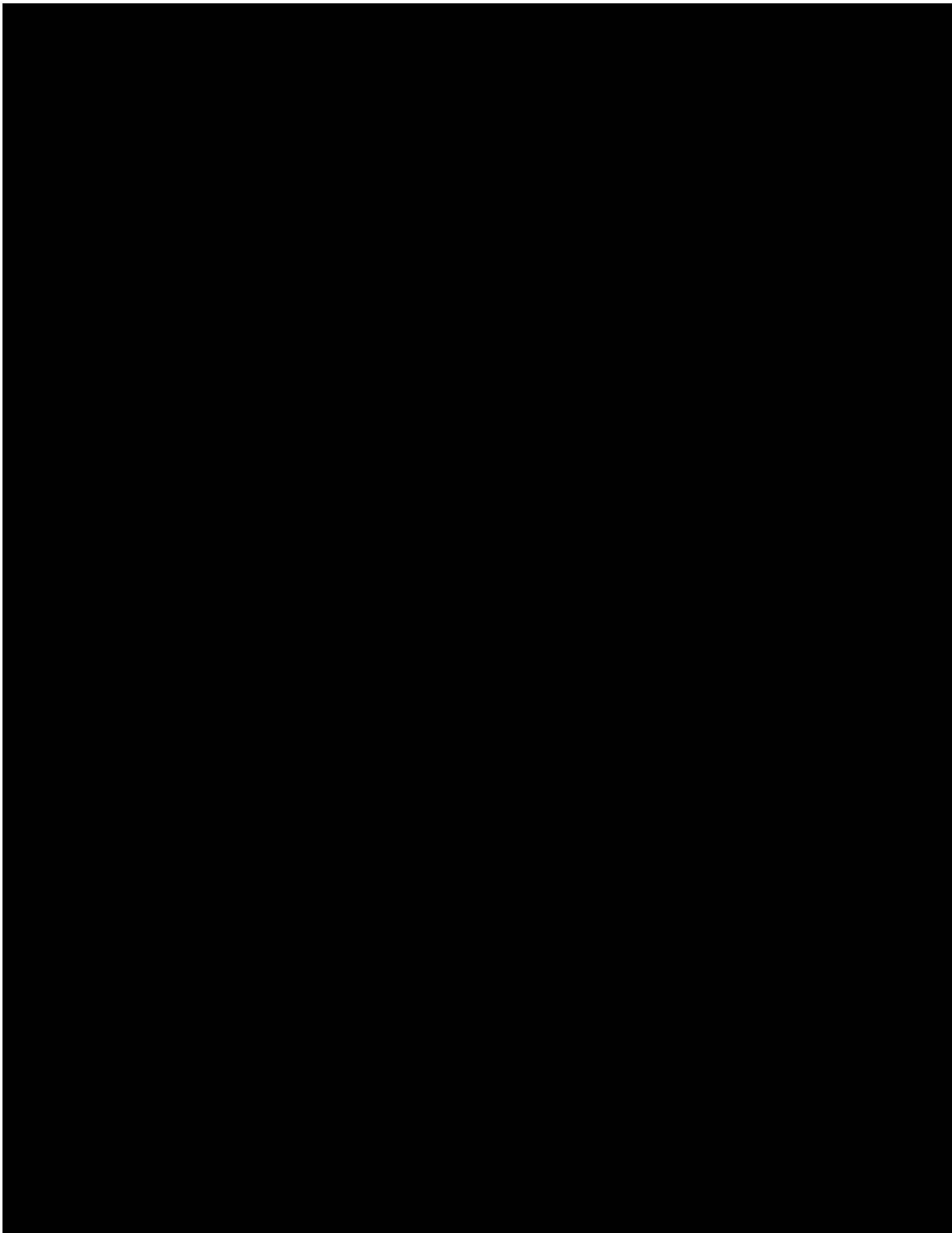
- תכנון והקמה של מתקן פ"ו משולב אגירה יהיה בהתאם לתקנים הרלוונטיים ליחידות אגירה בסוללות במתח עליון ובהתאם לדרישות מנהל המערכת.
- על המתקן להיות בעל יכולת לייצר הספק ריאקטיבי Q לאורך כל שעות היממה (בהתאם לדרישות הטכניות ממתקני אגירה בסוללות, ראה נספח ב').
- המתקן ימשיך לספק חשמל לרשת כל זמן שהמתח והתדר בגבולות המותרים, יש לצייד את מתקן האגירה בממירים המסוגלים לווסת את ההספק האקטיבי ואת המתח וההספק הראקטיבי.
- על ממירי האגירה במתקן PV משולב אגירה להיות מסוג GRID FORMING, ממירים 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

מנהל המערכת יתאם עם היזם את הדרישות הטכניות מהמתקן ואת ההגנות הנדרשות, על מנת למנוע השפעה על לקוחות באזור בכלל ועל לקוחות רגישים בפרט.

3. ציוד

- על היזם לוודא שיחידות עומדות בכל הדרישות של חיבור מתקן פ"ו משולב אגירה למערכת, כמצוין בנספחים.
- יש להדגיש, כי עמידת יחידות הייצור בדרישות הנ"ל חיונית לתפקודה התקין של המערכת. עקב זאת, נדרש היזם לוודא כי כל הדרישות יכללו בהסכם ההתקשרות עם היצרן וכן להעביר את המפרטים של יחידות הייצור והאגירה או את הנספח הטכני של החוזה להתייחסות של נגה, בטרם ההתקשרות עם היצרן.



5. היבטים דינמיים של חיבור המתקן למערכת ההולכה

לא בוצעה בדיקת יציבות המעבר בחיבור המתקן לרשת.

היזם יידרש להזמין בדיקת "יציבות מעבר" אשר תהווה תנאי לפתיחת תיק חיבור, לפני התיאום טכני.

6. הנחיות כלליות למתכנן

תהליך קליטת המתקן הפרטי יהיה על פי נוהל חיבור לקוחות. המתקן יתוכנן ויבוצע בהתאם לתקנים בין-לאומיים מקובלים. המיתקן חייב לעמוד בדרישות ע"פ חוק.

דרישות טכניות למתקן המחובר למערכת ההולכה מובאות בנספח ב'. רכישת ציוד עיקרי וציוד למתקן הייצור מותנה בקבלת אישור בכתב מחברת נגה.

הפרטים הטכניים המלאים יתואמו בשלב התיאום הטכני. אין שינוי של יכולת הציוד במסדר הקיים.

7. לוח לחיבור של המתקן למערכת

7.1. לוח המבוקש ע"י היזם:

• הפעלה מסחרית - 10/2028

7.2. לוח אפשרי לקליטת המתקן מורכב מהעבודות הישירות והמערכתיות הנדרשות לצורך חיבור המתקן לרשת ההולכה. פירוט מלא של העבודות הנדרשות מפורטים בסעיף 2.3 לעיל.

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

8. סיכום

היזם, "שיכון ובינוי אנרגיה בע"מ", הזמין סקר חיבור לצורך העברת המתקן פ"ו משולב אגירה "צאלים 4" לאסדרה הבילטרלית בהספק 110MW למשך 5 שעות.

1. לר"ז המבוקש על ידי היזם:



• מועד הפעלה מסחרית - 10/2028

2. גודל החיבור המבוקש: 110MW, 122.22MVA.

3. המתקן מתוכנן לקום בשטח אתר צאלים, הממוקם מערבית לשוב צאלים שבאזור הנגב המערבי.

4. לצורך חיבור מתקן "צאלים 4" היזם יקים שנאי 161/33 ק"ו שיחבר את המתקן לשדה מספר 2 בתחמ"ש "צאלים".

5. הפרויקטים הנדרשים לקליטת המתקן מפורטים בסעיף 2.3 בסקר.

6. על מתקן היצור לעמוד בדרישות טכניות התקפות במעמד חתימת הסכם תאום טכני. באחריות הלקוח לבצע התאמה במתקן היצור על מנת לעמוד במאפיינים הטכניים ובתנאים הנדרשים ממתקן פוטו-וולטאי משולב אגירה.

7. תוצאות הבדיקות בסקר מתבססות על נתונים הטכניים, כפי שסיפק היזם.

8. היזם נדרש לאשר מול חברת נגה את הציוד העיקרי בפרויקט בטרם הזמנתו.

9. סקר החיבור ותוקפו הינם בהתאם לאמת המידה 4כ035 – 5כ035.

10. סקר זה מחליף את סקר החיבור RE-2002.

11. בהתאם להבהרות להחלטת רשות מס' 71101, מתקן האגירה יופעל ע"י מנהל המערכת.

מאחלים ליזם הצלחה בקידום הפרויקט

