

RE-2208

לכבוד : פאוורג'ן בע"מ

הנדון: סקר חיבור לצורך קליטת מתקן אגירה "קדמת צבי"

1. מצ"ב לבקשתכם, סקר חיבור לקליטת המתקן הנדון (RE-2208).
2. סקר החיבור מוגש במסגרת החלטת רשות 71101 לקליטת מתקני ייצור ואגירה באסדרה הבילטרלית.
3. הבקשה הינה לצורך קליטת מתקן אגירה בסוללות "קדמת צבי" בהספק של 150MW
4. סקר החיבור כולל סכמת חיבור, רשימת הפרויקטים הנדרשים לקליטת המתקן ולו"ז לסיום הפרויקטים.
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-2208

סקר חיבור לצורך קליטת מתקן
אגירה "קדמת צבי"
באסדרה הבילטורלית
בהספק 150MW


הכין: א. סבינצקי

בדקו: פ. קולבקוב
י. בן פורת

אישר: ג. יהודה

מרץ 2026

תקציר

1. היזם, "פאוורג'ן בע"מ", הזמין סקר חיבור לצורך קליטת מתקן אגירה בסוללות "קדמת צבי" בהספק של כ- 150MW למשך 5.6 שעות.
2. לר"ז המבוקש על ידי היזם:

- מועד הפעלה מסחרית - 05/2028
3. גודל החיבור המבוקש: 150MW, 166.6MVA.
4. המתקן מתוכנן לקום בצפון מזרח רמת הגולן בסמוך לתחמ"ש בראון.
5. לצורך חיבור מתקן האגירה היזם יקים תחמ"ש פרטית חדשה אשר תתחבר בקו דו מעגלי 161 ק"ו במסעף למעגל בראון – קצרון.
6. הפרויקטים הנדרשים לקליטת המתקן מפורטים בסעיף 2.3 בסקר.
7. על המתקן לעמוד בכל דרישות טכניות המפורטות בנספחים ב' ו-ג'.
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 4כ35 – 5כ35.
11. בהתאם להבהרות להחלטת רשות מס' 71101, הפעלת המתקן תהיה בהתאם להנחיות מנהל המערכת.

מאחלים ליזם הצלחה בקידום הפרויקט

תוכן העניינים

5	מבוא	.1
9	חיבור מתקן אגירה "קדמת צבי" למערכת	.2
12	ציוד	.3
13	עבודות במערכת ההולכה	.4
14	היבטים דינמיים של חיבור המתקן למערכת ההולכה	.5
15	הנחיות כלליות למתכנן	.6
16	לו"ז לחיבור של מתקן אגירה "קדמת צבי" למערכת	.7
17	סיכום	.8
18	טופס תשובה – סקר חיבור RE-2208 לקליטת "קדמת צבי"	.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 פי אמות המידה ובהתאם ליעדי ממשלה לקליטת אנרגיות מתחדשות (*), לרבות שמירת מקום למתקנים הבאים:
- מתקני PV ואגירה: הדרי שאן 1+2, 28.8MW, הדרי שאן 3+4, 18.8MW, שירת דבורה 2, 75MW
 - אג"ש: מנרה 156MW
 - מתקני רוח: אר"ן 114MW .
 - יחידות ייצור קונבנציונאליות: ג'נין 265MW.
 - מתקני אגירה בסוללות: שירת דבורה 150MW, שדה עמיאל 150MW, דרור 150MW, כוכב הירדן 70MW.
 - מתקנים באסדרה הביטרלית בהתאם לסדר תוצאות ההגרלה ולתוצאות הסקרים.

הערה

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

רשימת סקרי חיבור המבקשים חיבור באסדרה הביטורלים (*)

מספר דר"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 (טראלייט)	שירת דבורה 2	20
RE-2214	99	פ"ו משולב אגירה	סינרג'י	עדשים	21
RE-2215	68.64	פ"ו משולב אגירה	אנרג'יקס עמק זבולון מ"ע ש.מ.	יאסיף	22

הערה

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

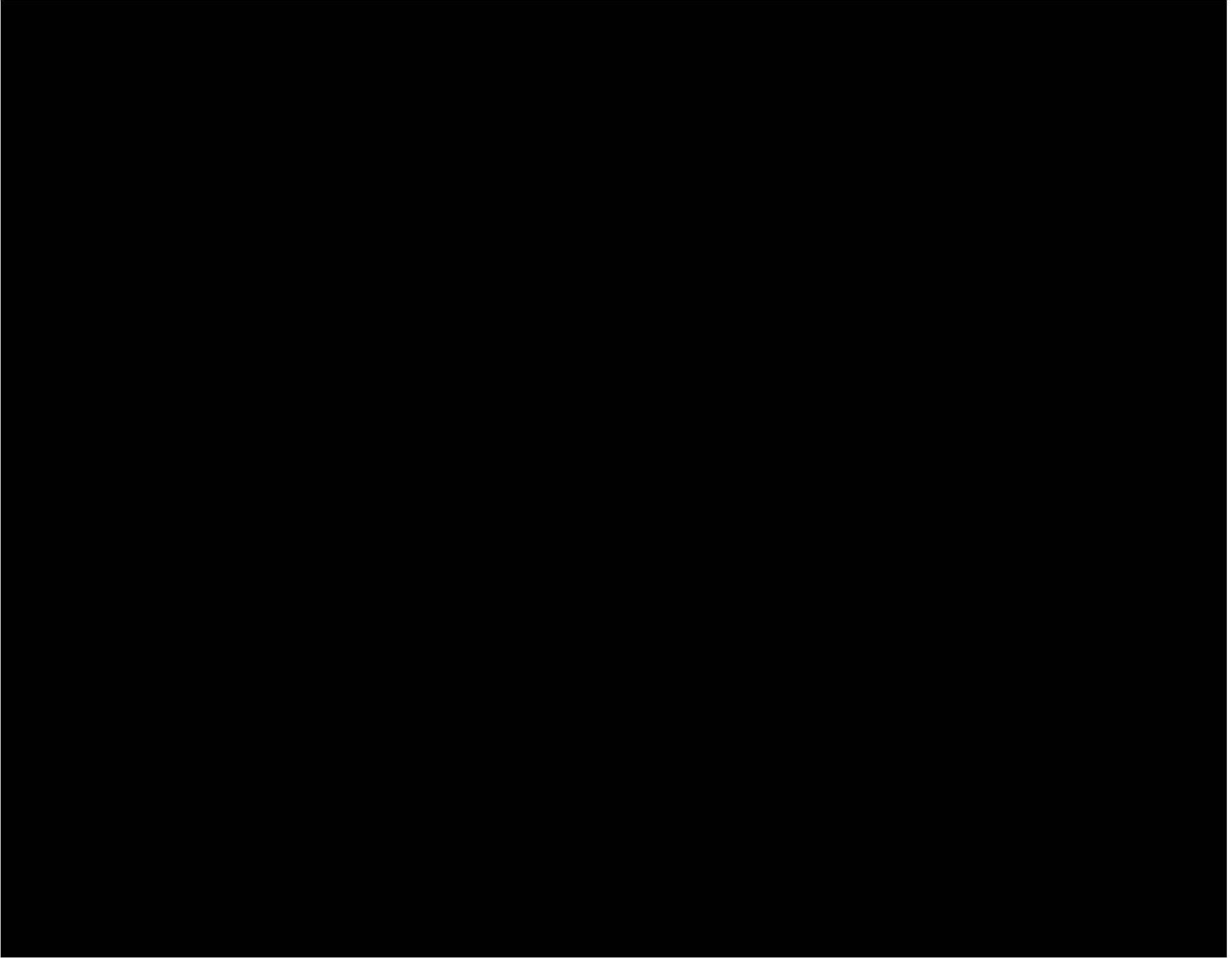
1.3. מערכת הולכה והשנאה באזור

המתקן ימוקם בסמוך לתחמ"ש בראון וקו 161 ק"ו קיים קצרין – בראון.
בנוסף באזור זה מחוברת תחנת משנה עראית "בראון" שבעתיד תוחלף בתחמ"ש קבועה
"תל אביטל". בשלב הכנת סקר זה תוכנית המתאר לקו החיבור של תחמ"ש "תל אביטל"
לא אושרה, וסכמת החיבור ניתנה בהתאם.

מועד הפעלה מסחרית - 05/2028

משטר העבודה: אסדרת שוק בילטרלית

באיור מספר 1 מוצגת מפת האזור, בו יקום מתקן האגירה "קדמת צבי" (*).



הערה (*)

הלקוח מודע למשמעויות הנובעות מהיעדר מפסק בשדה המקשר, ובהינתן שהדבר מגובה בהתחייבות הלקוח לאפשר פעולות תחזוקה בתחמ"ש ככל ויידרש – חברת נגה מאשרת עקרונית את הסידור הכללי שהועבר

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 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 ייצור ואגירה ובהנחה כי משטר ההפעלה של המתקן יהיה בהתאם לדרישות מנהל המערכת.

לצורך חיבור מתקן האגירה היזם יקים תחמ"ש פרטית חדשה שתחובר בקו דו מעגלי 161 ק"ו במסעף למעגל בראון – קצרין.

2.3 פרויקטים נדרשים לצורך קליטת מתקן אגירה "קדמת צבי"

להלן הפרויקטים הנדרשים לצורך קליטת מתקן האגירה "קדמת צבי":

טבלה 1 – פרויקטים ישירים			
ל"ז	תיאור פרויקט	תחמ"ש / קו	#
באחריות היזם	<ul style="list-style-type: none"> - הקמת תחנת משנה פרטית הכוללת שדה לקליטת יחידת הייצור של היזם, ושדה יציאה למעגל - הקמת מתקן אגירה חדש בשטח האתר 150MW. 	תחמ"ש המתקן	.1
24 חודשים (1)	הקמת מסעף קצר דו-מעגלי 161 ק"ו מקו קצרין - בראון, תיילים 774 סג-אל מותאם ל-100 מעלות.	חיבור המסדר בקדמת צבי לתחמ"ש תל אביטל	.2

הערות

(1) ה"ל"ז הינו מפתחת תיק החיבור, חתימה על הסכם תאום טכני קבלת האישורים הנדרשים ובכפוף לקבלת הפסקות.

טבלה 2 – פרויקטים מערכתיים			
ל"ז	תיאור פרויקט	תחמ"ש / קו	#
05/2027 WBJ-002-ST4	הקמת תחמ"ג 400/161 "גליל".		.1
05/2027 WBN-001 WBN-002 WBN-003 WBN-004 WBN-005 WBN-006	הקמת קו 400 ק"ו באורך כ-88 ק"מ	תחמ"ג גליל	.2
12/2028 WBO-086	שדרוג קו 161 ק"ו לתיילים מסוג ACSS, 322/32 בקו דו-מעגלי כרמיאל-כמון-צפת, אורך כ-22 ק"מ	כרמיאל – כמון - צפת	.3

פרויקטים נוספים

- התאמת מערכת ההגנות במסדרי 161kV וציוד קצה בסביבה 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, וכן מערכת מניה נפרדת עבור צריכת הבית של מערכות האגירה במתח גבוה.
- ב. במידה ומתקן האגירה יותקן בחצר צרפן, יידרש היזם להתקנת מערכות מניה נפרדות נוספות על סעיף א. עבור כל אחד מצרכני החצר וכן עבור מתקן האגירה.
- 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. הפעלת מתקן האגירה תהיה בשליטת מנהל המערכת. משטר הטעינה הצפוי בשעות היעדר קרינת השמש הינו טעינה מדורגת של מתקני האגירה, ז"א טעינת המתקן תתוזמן בהתאם לצרכים המערכתיים. לאחר ביצוע פרויקטים, הנדרשים לקליטת מתקן אגירה בסוללות "קדמת צבי" בהספק של 150MW, 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 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').

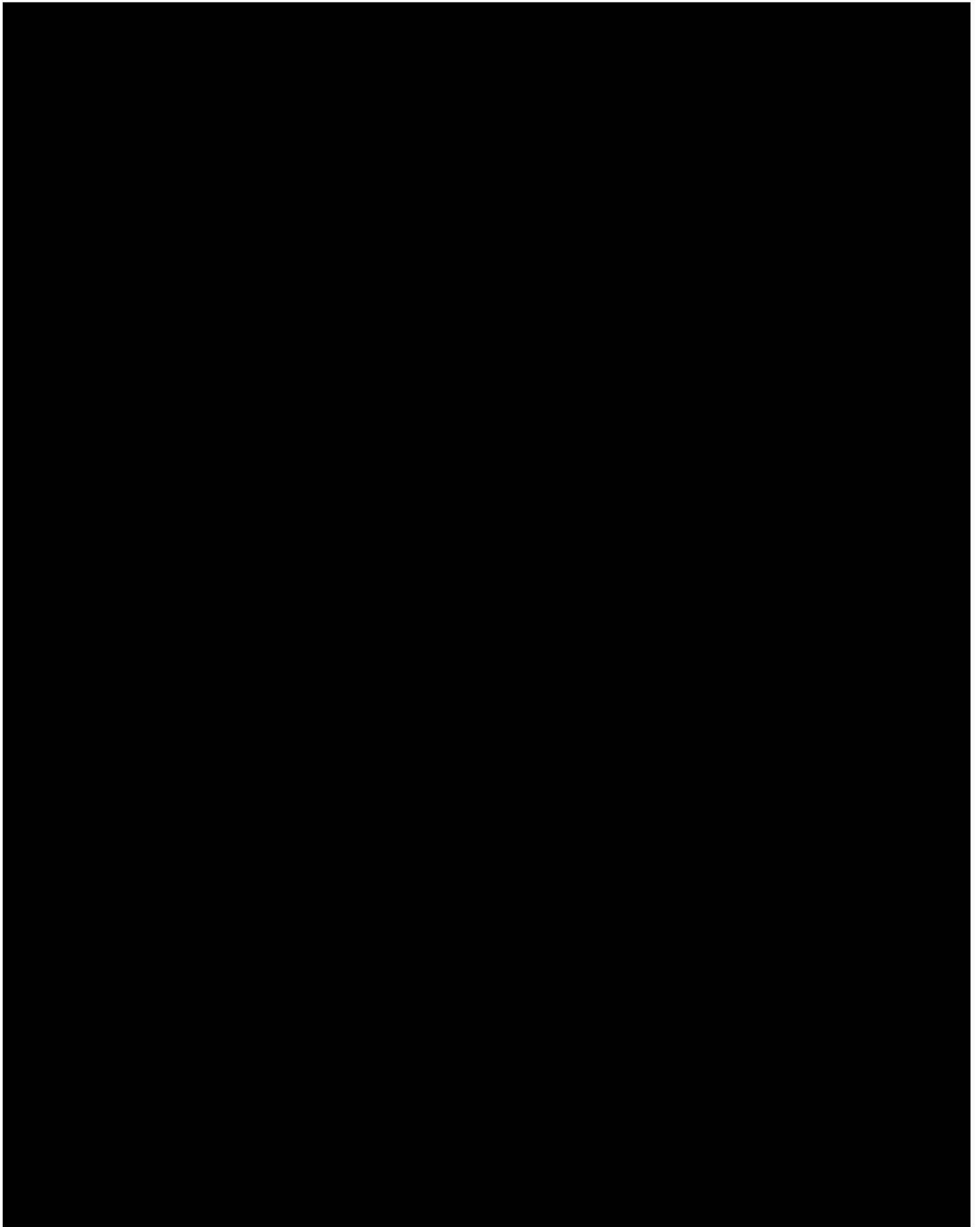
- המתקן ימשיך לספק חשמל לרשת כל זמן שהמתח והתדר בגבולות המותרים, יש לצייד את מתקן האגירה בממירים המסוגלים לווסת את ההספק האקטיבי ואת המתח וההספק הראקטיבי.
- על ממירי האגירה להיות מסוג GRID FORMING, ממירים המסוגלים לייצר ולווסת מתח ותדר באופן עצמאי, ולספק את העומס המקומי באופן יציב, אמין ובטיחותי במצב 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 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 האגירה 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. המתקן 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.

- **זרם נקוב בשדות הקווים ופסי הצבירה** - זרם העבודה הנדרש פסי הצבירה, המקשרים וכו' יותאם ל 2500A.
- **זרמי קצר** - בהתבסס על המערכת הקיימת באזור, ותכנון לטווח ארוך של מערכת המסירה והייצור, רמת זרמי הקצר לצורך תכנון המסדר 50 ק"א.
- **משטר הארקה** - נדרש להאריק נקודת הכוכב של שנאי הגנראטור מצד 161 ק"ו.
- **מערכת ההארקה** - תתוכנן בהתאם לרמת ז"ק הצפוי בתחנה 50 ק"א.
- **מתחי יתר** - בשדות קווי 161 ק"ו יותקנו מגני ברק.
- **הגנות** – הפרטים יתואמו בתאום הטכני.

תהליך קליטת המתקן הפרטי יהיה על פי נוהל חיבור לקוחות. המתקן יתוכנן ויבוצע בהתאם לתקנים הבין-לאומיים המקובלים. המתקן חייב לעמוד בדרישות ע"פ חוק. הפרטים הטכניים המלאים יתואמו בשלב התיאום הטכני.

7. לויז' חיבור של המתקן למערכת

7.1. לויז' המבוקש ע"י היזם:




• הפעלה מסחרית - 05/2028

7.2. לויז' 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

1. היזם, "פאוורג'ן בע"מ", הזמין סקר חיבור לצורך קליטת מתקן אגירה בסוללות "קדמת צבי" בהספק של כ- 150MW למשך 5.6 שעות.
2. לו"ז המבוקש על ידי היזם:

- מועד הפעלה מסחרית - 05/2028
3. גודל החיבור המבוקש: 150MW, 166.6MVA.
4. המתקן מתוכנן לקום בצפון מזרח רמת הגולן בסמוך לתחמ"ש בראון.
5. לצורך חיבור מתקן האגירה היזם יקים תחמ"ש פרטית חדשה אשר תתחבר בקו דו מעגלי 161 ק"ו במסעף למעגל בראון – קצרון.
6. הפרויקטים הנדרשים לקליטת המתקן מפורטים בסעיף 2.3 בסקר.
7. על המתקן לעמוד בכל דרישות טכניות המפורטות בנספחים ב' ו-ג'.
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 41035 – 51035.
11. בהתאם להבהרות להחלטת רשות מס' 71101, הפעלת המתקן תהיה בהתאם להנחיות מנהל המערכת.

מאחלים ליזם הצלחה בקידום הפרויקט

