

הנדון: קליטת מתקני יצור בגז במ"ג ובמ"נ מהיבט מערכת ההולכה

צורפה: מפות המתארות מגבלות הולכה למתקנים המופעלים בגז לפי אזור, עבור
שנים 2021 ו-2025

I. מבוא

1. בהתאם להחלטת רשות החשמל (החלטת רשות משיבה 563), במסגרת הליך תחרותי לקביעת והקצאת תעריף הספק למתקנים המחוברים לרשת החלוקה המייצרים חשמל באמצעות גז טבעי, מקודמים מתקני יצור בגז בהספק מצטבר של כ- 450 מגווא"ט. בשנים האחרונות חוברו למערכת החשמל הארצית מתקני ייצור ברמות מתחים שונות, בהיקפים גדולים.
3. נכון לסוף שנת 2020, ברשת החלוקה (מתח נמוך ומתח גבוהה) נקלט ונשמר מקום למתקנים בהספק מצרפי של 2,683 מגווא"ט. אזור הדרום ואזור צפון-מזרח (גולן, גליל ועמקים) מתאפיינים בריכוז גבוה של מתקני ייצור, בזמן שאזור השרון, אזור המרכז ואזור ירושלים מתאפיינים בריכוז נמוך של מתקני ייצור.
4. מתקנים במתח גבוה, אשר נקלטו בהיקפים גדולים, משפיעים על זרימות ההספק במערכת ההולכה. קיימים אזורים שבהם המערכת נמצאת בגבולות היכולת לקליטת מתקני ייצור, ואף עברה אותם. באזורים האלו נוצרו "צווארי בקבוק" עקב אי עמידת המערכת בקריטריונים של תכנון המערכת.
5. בהמשך לדוחות הקודמים בנושא, מצורפות תוצאות בחינת יכולת קליטת מתקני גז ברשת החלוקה מהיבט מערכת ההולכה.
6. העבודה בוצעה בעקבות הסדרות שפרסמה הרשות להקמת מתקני PV במתח גבוה ובמתח נמוך בשנים הקרובות.

II. מטרת המסמך

1. בדיקת יכולת קליטת מתקני יצור בגז במתח גבוה, תוך התחשבות במגבלות של מערכת ההולכה לקליטת מתקני ייצור.
2. קביעת מגבלות הולכה לקליטת מתקני ייצור המופעלים בגז, המחוברים במתח גבוה.
3. פירוט הפרויקטים הנדרשים במערכת ההולכה לצורך קליטת ייצור בגז במ"ג. העבודה נעשתה תוך התחשבות במתקני ייצור קיימים ומתקני ייצור להם שמור מקום במ"ג ומ"נ.

III. הנחות עבודה

4. מערכת ההולכה הקיימת והמערכת המתוכננת בהתאם לתוכנית פיתוח המעודכנת.
5. הביקוש הארצי בהתאם לתחזית מעודכנת.
6. מערכת הייצור:
 - א. מתקני ייצור בהתאם לתוכנית הפיתוח של מערכת הייצור.
 - ב. מתקני ייצור פרטיים במתח על ועליון, להם שמור מקום בהתאם להתחייבויות חח"י.
 - ג. מתקני ייצור ברשת החלוקה, במ"ג ובמ"ג, הקיימים ואלה שלהם שמור מקום. העבודה בוצעה בהתבסס על טבלת המתקנים שהועברה לתפ"ט על ידי חח"י.

IV. מתודולוגיה

1. הכנת מודל מערכת החשמל הארצית בהתאם להנחות יסוד הנ"ל. המודל כולל מתקני ייצור קיימים ואלו ששמור להם מקום ברשת, כולל מתקנים במתח גבוה ונמוך בפריסה ארצית.
2. בדיקת מערכת ההולכה בהתאם לקריטריוני התכנון (N-1, N-2 רמות מתחים וכד').
3. הבדיקה בוצעה על פי בדיקת סטנדרטית המבוססת על תמהיל ייצור בתח"כ קונבנציונליות בהתאם להתחייבויות חח"י לשמירת מקום ובהתאם להוראות שר האנרגיה בנושא הפחתת ייצור בפחם.
4. בדיקת השפעה של תוספת ייצור במ"ג ברזולוציה של אזור ותחמ"ש על מצב מערכת ההולכה, כולל:
 - א. איתור רכיבי מערכת ההולכה אשר העמסתם מושפעת וחורגת מקריטריוני התכנון.
 - ב. קביעת מגבלת הספק לקליטת ייצור במ"ג.
5. ציון פרויקטים הנמצאים בתוכנית הפיתוח במערכת ההולכה המאפשרים צמצום/הסרת מגבלות לצורך קליטת מתקני ייצור נוספים במ"ג.
6. בדיקת יכולת קליטת מתקני ייצור לאחר השלמת הפרויקטים על פי סעיף 5.
7. תוצאות הבדיקה מתוארות בפרק V.

V. תוצאות הבדיקה

בפרק זה מפורטות תוצאות הבדיקה שבוצעה בהתאם להנחות יסוד המפורטות בפרק III. מגבלות ההספק חלות על ההספק המותקן של מתקן הייצור ולא על הספק המוזרם לרשת.

1. אזור הצפון

האזור מוגדר ככל אזור הצפון מקו רוחב של חדרה וצפונה כולל תחמ"שים "חריש" ו"נייר חדרה".

קליטת מתקני ייצור בכל האזור מוגבלת על ידי יכולת העברת הספק של צירי הולכה מקיסריה דרומה.

כיום, יכולת קליטת מתקני ייצור באזור היא 0.

פרויקט הקמת קו קיסריה-תנובות-שער אפרים נדרש לצורך קליטת ייצור נוסף בכל אזור הצפון.

הפרויקט נמצא בתוכנית הפיתוח. קטע הקו בין תנובות לשער אפרים מקודם בכפוף לפינוי בניה בלתי חוקית בפרוזדור המאושר. בשלב זה, לא ניתן לקבוע לר"ז לסיום הפרויקט.

באזור הצפון, בחלקו המזרחי, קיימים צווארי בקבוק פנימיים המגבילים יכולת קליטת מתקני ייצור.

טבלאות וא',ב',ג' מציגות את תתי-האזורים של אזור הצפון, תוך ציון התחמ"שים השייכות לכל תת-אזור, ואת המגבלות לקליטת מתקני ייצור והפרויקטים הנדרשים לצמצום המגבלה.

טבלה וא' – מגבלות קליטת ייצור באזור הצפון, תת-אזור וא' – רמת הגולן

אזור	תחמ"ש	יכולת קליטת ייצור ב-1.2021	פרויקטים הנדרשים להורדת מגבלות	הערה	יכולת קליטת ייצור לאחר ביצוע פרויקטים
רמת הגולן	ק. שמונה	0	1. הקמת קו קיסריה-תנובות-שער אפרים (*) 2. הקמת תחמ"ג 400/161 ק"ו "גליל" וקו 400 ק"ו אשכול צפון. לר"ז 5/2025 3. החלפת תיילים ל-ACSS בקו כנורות-צפת. לר"ז 2/2024	(*) הקמת קו קיסריה-תנובות-ש. אפרים בתכנית הפיתוח 06/2021 מותנה בפינוי בינוי בלתי חוקי בפרוזדור הקו המאושר בתכנית המתאר.	200 סה"כ לאזורים וא',ב',ג'
	חולה				
	כנורות				
	כורסי				
	קצרין				
	ראש פינה				

טבלה ז' – מגבלות קליטת ייצור באזור הצפון, תת-אזור ז' – גליל ועמקים

אזור	תחמ"ש	יכולת קליטת ייצור ב-1.2021	פרויקטים הנדרשים להורדת מגבלות	הערה	יכולת קליטת ייצור לאחר ביצוע פרויקטים
גליל ועמקים	אלון תבור	0	1. הקמת קו קיסריה-תנובות-שער אפרים. (*) 2. תגבור יכולת בקו נצרת-ציפורית. ל"ז 10/2021 3. תגבור יכולת בקו כרמיאל-כמון-צפת. ל"ז 12/2022 4. הקמת קו נוסף אלון תבור-נצרת. ל"ז 2/2023	(*) הקמת קו קיסריה-תנובות-ש. אפרים בתכנית הפיתוח 06/2021 מותנה בפינוי בינוי בלתי חוקי בפרוזדור הקו המאושר בתכנית המתאר.	200 סה"כ לאזורים ז', ז', ז'
	תל אור				
	פוריה				
	עין חרוד				
	בית שאן				
	יוקנעם				
	יזרעאל				

טבלה ח' – מגבלות קליטת ייצור באזור הצפון, תת-אזור ח' – אזור חיפה, כרמיאל והחוף

אזור	תחמ"ש	יכולת קליטת ייצור ב-1.2021	פרויקטים הנדרשים להורדת מגבלות	הערה	יכולת קליטת ייצור לאחר ביצוע פרויקטים
חיפה, כרמיאל והחוף	נהריה	0	הקמת קו קיסריה-תנובות-שער אפרים. (*)	(*) הקמת קו קיסריה-תנובות-ש. אפרים בתכנית הפיתוח 06/2021 מותנה בפינוי בינוי בלתי חוקי בפרוזדור הקו המאושר בתכנית המתאר.	200 סה"כ לאזורים ז', ז', ז'
	כברי				
	מעלות				
	נעמן				
	אדמירליטי				
	קריות				
	קישון				
	שקמונה				
	רוממה				
	בר לב				
	צור שלום				
	תפן				
	כמון				
	כרמיאל				
	צפת				
	משגב				
	שפרעם				
	שפרינצק				
	זמיר				
	דליית אל כרמל				
	ציפורית				
	נצרת				
	מ. העמק				
	קיסריה				
	חריש				
	עירון				
	נ. חדרה				

2. אזור השרון, מרכז וירושלים**2.א אזור השרון**

באזור השרון ניתן לקלוט עד כ- 1,000 מגווא"ט של מתקני ייצור.

טבלה 2א' – מגבלות קליטת ייצור באזור השרון

אזור	תחמ"ש	יכולת קליטת ייצור ב- 1.2021	הערה
אזור השרון	שרון	500	בהנחת פיזור אחיד, בהתאם ליכולת השנאה המותקנת בתחמ"ש
	יהלום		
	בית יהושוע		
	נתניה		
	הרצליה		
	הכפר הירוק	200	בהנחת פיזור אחיד, בהתאם ליכולת השנאה המותקנת בתחמ"ש
	שביב		
	רעננה		
	הוד השרון	300	בהנחת פיזור אחיד, בהתאם ליכולת השנאה המותקנת בתחמ"ש
	שער אפרים		
	עמק חפר		
	בנימין		
	אייל		
	טייבה		
	כפר סבא		

2.ב אזור המרכז

באזור המרכז ניתן לקלוט עד כ- 3,300 מגווא"ט של מתקני ייצור. ראו טבלה 2ב'.

טבלה 2ב' – מגבלות קליטת ייצור באזור המרכז, תת-אזור 2ב' – אזור המרכז ושפלה

אזור	תחמ"ש	יכולת קליטת ייצור ב- 1.2021	הערה
צפון גוש דן	עתידיים	900	בהנחת פיזור אחיד, בהתאם ליכולת השנאה המותקנת בתחמ"ש
	פ"ת		
	רמת אבוב		
	רמת גן		
	ת"א צפון		
	אנילביץ		
	אונו		
מרכז מזרח	קריה	600	בהנחת פיזור אחיד, בהתאם ליכולת השנאה המותקנת בתחמ"ש
	אבנת		
	מכבית		
	ראש העין		
	אבן העזר		
דרום גוש דן	ב. יצחק	700	בהנחת פיזור אחיד, בהתאם ליכולת השנאה המותקנת בתחמ"ש
	אור יהודה		
	תל גיבורים		
	מנשיה		
	ת"א מרכז		
	ת"א דרום		
מרכז דרום	גן שורק		
	חולון		
	ראשל"צ		
מרכז דרום	שוהם		

אלעד ראשון מזרח גזר גן רווה סתריה נס ציונה כנות לוד יבנה צפון	1100	בהנחת פיזור אחיד, בהתאם ליכולת השנאה המותקנת בתחמ"ש

2.2 ג.2 אזור ירושלים

באזור ירושלים ניתן לקלוט עד כ- 1,700 מגווא"ט של מתקני ייצור.

טבלה ג' – מגבלות קליטת ייצור באזור ירושלים, תת-אזור ג' - ירושלים

אזור	תחמ"ש	יכולת קליטת ייצור ב-1.2021	הערה
ירושלים	אריאל	300	בהנחת פיזור אחיד, בהתאם ליכולת השנאה המותקנת בתחמ"ש
	עמנואל		
	מ. אפריים		
	אבן ספיר	400	בהנחת פיזור אחיד, בהתאם ליכולת השנאה המותקנת בתחמ"ש
	ירושלים ג'		
	ירושלים ד'		
	ירושלים ה'	400	בהנחת פיזור אחיד, בהתאם ליכולת השנאה המותקנת בתחמ"ש
	ק. הלאום		
	מנחת		
	רמת רחל		
	גבעת שאול	250	בהנחת פיזור אחיד, בהתאם ליכולת השנאה המותקנת בתחמ"ש
	עטרות		
	שער הגיא		
	נחל צופים		
	ת. אדומים	350	בהנחת פיזור אחיד, בהתאם ליכולת השנאה המותקנת בתחמ"ש
	ביתר		
	הרטוב		
	חברון		
	רמת בית שמש		

3. אזור שפלה ואיתן

האזור מוגדר כאזור מיבנה דרומה הכולל את תחמ"שים "צפית", "איתן", "קרית גת", "צומת כרמיה", "אשדוד", "אשקלון", "ניר גלים", "באר שבע" ו"באר שבע צפון".

האזור רווי במתקני ייצור. לצורך קליטת מתקני ייצור נוספים באזור, נדרש מספר רב של פרויקטים הן לתגבור מערכת ההולכה באזור והן לתגבור צירי הולכה המעבירים אנרגיה המיוצרת באזור למרכזי צריכה באזור המרכז וירושלים.

עד להשלמת הפרויקטים המוצגים בטבלה 3, יכולת קליטת ייצור באזור היא 0.

הפרויקטים - תגבור יכולת קו סתריה-הרטוב, והחלפת תילים ל ACSS בקו איתן-תרקומיה טרם הוכנסו לתוכנית פיתוח.

טבלה 3 – מגבלות קליטת ייצור באזור 3 – אזור השפלה והדרום

אזור	תחמ"ש	יכולת קליטת ייצור ב- 1.2021	פרויקטים הנדרשים להורדת מגבלות	הערה	יכולת קליטת ייצור לאחר ביצוע פרויקטים
השפלה והדרום	ניר גלים	0	1. החלפת תילים ל- ACSS בקו ביתר-כנות. לוז 10/2022 2. תגבור יכולת של קו איתן-קרית גת-צפית. ל"ז 12/2022 3. תגבור יכולת קו צפית-גאליה. ל"ז 2/2023 4. בניה מחדש של קו איתן-סוגת-צפית. ל"ז 12/2023 5. תגבור יכולת והחלפת תילים במעגל אריאל-גזר. ל"ז 12/2023 6. קו חדש 400 ק"ו צפית-גזר. ל"ז 12/2023 7. החלפה תילים ל ACSS בקו איתן-תרכומיה, ל"ז 6.2025. 8. תגבור יכולת בקווים גזר-סתרית, סתרית-הרטוב. ל"ז 12.2023		50
	זמורות				
	צפית				
	אשדוד				
	אשקלון				
	צ. כרמיה				
	קרית גת				
	איתן				
	להבים				
	ב"ש צפון				
	באר שבע				

4. אזור הנגב המערבי (למעט בשור וניר יצחק)

האזור כולל את תחמ"שים "ב"ש מערב", "נתיבות", "אופקים", "שדרות".
האזור מהווה ציר הולכה מתחמ"ג "רמת חובב" לתחמ"ש "צומת כרמיה".
האנגריה המיוצרת באזור זה מוזרמת צפונה לאזור השפלה ואיתן (אזור 3), ומעמיסה את צירי ההולכה למרכזי צריכה באזור המרכז וירושלים.

ביצוע פרויקטים המוצגים בטבלה 4 יאפשרו קליטה של כ- 50 מגווא"ט נוספים של מתקני ייצור באזור.

טבלה 4 – מגבלות קליטת ייצור באזור 4 – נגב מערבי

אזור	תחמ"ש	יכולת קליטת ייצור ב- 1.2021	פרויקטים הנדרשים להורדת מגבלות	מועד קליטת הייצור לאחר ביצוע הפרויקטים	יכולת קליטת ייצור לאחר ביצוע פרויקטים
נגב מערבי	שדרות	0	1. תגבור יכולת בקו צומת כרמיה-נתיבות. ל"ז 8/2021 2. תגבור יכולת בקטע קו שדרות-אופקים. ל"ז 12/2021	1/2022	50
	נתיבות				
	אופקים				
	ב"ש מערב				

5. אזור בשור וניר יצחק

אזור זה הינו קצה המערכת והוצאת אנרגיה נוספת ממנו דורשת הקמת קו נוסף בשור-צומת כרמיה.

עד להשלמת פרויקט זה לא ניתן לקלוט ייצור נוסף באזור.

טבלה 5 – מגבלות קליטת ייצור באזור 5 – בשור וניר יצחק

אזור	תחמ"ש	יכולת קליטת ייצור ב- 1.2021	פרויקטים הנדרשים להורדת מגבלות	הערה
בשור וניר יצחק	בשור	0	הקמת קו נוסף בשור-צומת כרמיה.	הקמת קו בשור – צומת כרמיה דורשת אישור תכנית מתאר לקו.
	ניר יצחק			

6. אזור דימונה, רמת חובב, ערד, רותם

האזור כולל תחמ"שים "דימונה", "רמת חובב", "ערד", "מצדה", "רותם".

הוצאת אנרגיה מאזור זה מוגבלת על ידי יכולת הולכה של קו דימונה-איתן.

יכולת קליטת ייצור באזור זה היא 0, עד להקמת קו חדש דימונה-איתן, לר"ז 12.2023.

טבלה 6 – מגבלות קליטת ייצור באזור צפון הנגב

אזור	תחמ"ש	יכולת קליטת ייצור ב- 1.2021	פרויקטים הנדרשים להורדת מגבלות	מועד קליטת הייצור לאחר ביצוע פרויקטים	יכולת קליטת ייצור לאחר ביצוע פרויקטים
צפון הנגב	דימונה	0	קו חדש 161 ק"ו דימונה-איתן. לר"ז 12/2023	1.2024	40
	רמת חובב				
	ערד				
	מצדה				
	רותם				

7. אזור הר הנגב ואילת

האזור כולל את התחמ"שים מרמת חובב עד לאילת.

טבלה 7 – מגבלות קליטת ייצור באזור הר הנגב ואילת

אזור	תחמ"ש	יכולת קליטת ייצור ב-1.2021	פרויקטים הנדרשים להורדת מגבלות	מועד קליטת הייצור לאחר ביצוע פרויקטים	יכולת קליטת ייצור לאחר ביצוע פרויקטים	הערה
הר הנגב ואילת	מ. שדה	0	1. קו מצפה רמון-פארן, ל"ז 12/2021. 2. החלפת תילים במסעף ליוטבתה, ל"ז 12/2021 3. החלפת תילים במסעף תמנע, ל"ז 12/2021 4. קו פארן-אילת, ל"ז 9/2022 5. קו רמת חובב-אשלים, ל"ז 8/2023 6. אשכול הנגב 400 ק"ו, ל"ז 12/2023 7. קו חדש 161 ק"ו דימונה-איתן. ל"ז 12/2023	1.2024	160	לקליטת ייצור נוסף נדרש סיום של כל הפרויקטים
	מ. רמון					
	פארן					
	תמנע					
	יוטבתה					
	נחל שחורת					
	אילת					

VI. היבטים מערכתיים

1. תוצאות מסמך זה נכונות ליום הפצתו. המסמך תואם לתוכנית הפיתוח של מערכת ההולכה והיצור, לרבות סקרי חיבור בתוקף.
2. התחייבויות נוספות במסגרת סקרי חיבור חדשים והסדרות PV מ"ע ידרשו עדכון המסמך.
3. המחוזות נדרשים לרכז את הנושא של מתקני ייצור במ"ג ובמ"נ ולעדכן כל 3 חודשים את תפ"ט, אשר תפרסם עדכון למסמך הנ"ל.
4. קיימת תחרות על משאבי מערכת ההולכה בין מתקני ייצור בטכנולוגיות שונות (פוטו-וולטאי, מתקני ייצור בגז טבעי, ט"ר ואחרים). חיבור או שמירת מקום למתקנים פוטו-וולטאים לרשת ההולכה ידרש עדכון מגבלות הולכה עבור מתקני ייצור בגז טבעי בחלוקה.
5. חיבור מתקני ייצור בגז במתח גבוה, ישפיע על היקף הפרויקטים במערכת ההולכה שיידרשו לקליטת מתקנים פוטו-וולטאים ובהתאם גם על הל"ז לקליטתם.