



מדינת ישראל משרד האנרגיה והמים

הנחיות לגבי מיתקן ייצור פוטו-וולטאי בינוני המותקן על מספר גגות

קיימא ובולט לעין בו יירשם "מתקן פוטו וולטאי" באותיות לבנות על רקע אדום.
 ב. התקן לניתוק חלק זה בשלמותו מרשת החשמל מצד מתח חילופין במצב חירום; ההתקן יימצא במקום נוח לגישה. ליד ההתקן יותקן שלט בר-קיימא ובולט לעין בו יירשם "מתקן פוטו וולטאי" באותיות לבנות על רקע אדום

6. מערך ההארקה ואמצעי ההגנה בפני חשמול יעמדו בנדרש בתקנות החשמל (הארקות ואמצעי הגנה בפני חישמול במתח עד 1000 וולט), התשנ"א - 1991. בחירת אמצעי ההגנה בפני חשמול שיישם בכל מתקן ייקבע על ידי מתכנן המתקן ובהתאם לשיקולים המקצועיים שלו.

אמצעי ההגנה בפני חשמול אותם ניתן ליישם בצד ה-AC הם:

- הארקה הגנה (TT).
- איפוס (TN-C-S או TN-S).
- מגן כאמצעי הגנה בלעדי בפני חשמול.

מערכת הארקה תבוצע באחת משתי החלופות הנבחרות על ידי מתכנן המתקן:

א. מערכת הארקה נפרדת לכל מבנה:

- בכל מבנה מיושם אמצעי הגנה בפני חשמול עצמאי.
- לא יבוצע כל גישור מתכתי כולל באמצעות קונסטרוקציה מתכתית, בין הגגות השונים עליהם מותקנים המודולים.

ב. מערכת הארקה משותפת לכל המבנים שעל הגגות שלהם מותקנים מודולים:

- יבוצע גישור בין מערכת ההארקה של כל המבנים, באופן שתתקבל מערכת הארקה משותפת אחת (חיבור בשתי נקודות לפחות).
 - תובטח השוואת פוטנציאלים מלאה בכל המבנים כולל בין מתקני הצריכה למתקן הייצור (באופן דומה למקובל לצורך ביצוע איפוס במבנה ללא הארקה יסוד).
 - אמצעי ההגנה בפני חשמול יתאים למערך ההארקה החדש (תוך הקפדה על איפוס יחיד לכל מערכת הארקה, ביצוע האיפוס במקום הנגיש ללקוחות השונים אותם הוא משרת, במקרה של צרכנים המוזנים ברמות מתח שונות יש להתייחס גם לאופן ביצוע האיפוס/הארקה השיטה, וכו').
 - מותר לבצע גישור באמצעות קונסטרוקציה מתכתית בין הגגות השונים עליהם מותקנים המודולים.
 - המוליך המקשר בין ההארקות של המבנים השונים יהיה מבודד ובעל שטח חתך מזערי של 35 מ"ר לפחות.
 - במקרה ומותקן המהפך המרכזי בנפרד מהמבנים שעל גגותיהם מותקנים המודולים, תחובר ההארקה שלו למערך ההארקות של המבנים.
 - בעת יישום אמצעי ההגנה בפני חשמול יש להקפיד בנוסף גם על העקרונות הבאים:
- (א) **הארקה הגנה TT** - הארקה השיטה של השנאי/שנאים המזינים את המתקנים תחובר לאלקטרודה נפרדת

על מתקן ייצור פוטו וולטאי בינוני לעמוד בדרישות להלן של המנהל לענייני חשמל עד להתקנת תקנות החשמל (התקנת מתקני ייצור חשמל ממקור אנרגיה מתחדש - התקנת מתקן פוטו וולטאי). באופן עקרוני מרכיבי מתקן ייצור פוטו וולטאי בינוני (מודולים פוטו וולטאים, מהפכים וכו') יותקנו במבנה אחד. התקנת מודולים פוטו וולטאים של מתקן ייצור בינוני אחד על מספר גגות נפרדים תתאפשר רק אם יתקיימו כל התנאים הבאים:

1. עמידה בנדרש בתקנה 7 בתקנות החשמל (הארקות ואמצעי הגנה בפני חשמול במתח עד 1000 וולט) בהתייחס ל"הארקות שיטה לזרם ישר בעלת שני מוליכים" בה נקבע:
 (א) שיטה לזרם ישר בעלת שני מוליכים תהיה ללא הארקה שיטה; עולה מתח השיטה על 120 וולט, תצויד המערכת במשגוח כנדרש בתקנות 50, 51 ו-52,
 (ב) על אף האמור בתקנת משנה (א) מותר להתקין הארקה שיטה במערכת לזרם ישר, בעלת שני מוליכים, בתנאי שהמתקן כולו לרבות מקור הזינה, ממוקם במבנה אחד.
 (ג) מתקן כאמור בתקנת משנה (ב), הנמצא בחלקו מחוץ למבנה, מותר בהארקה השיטה באישור המנהל בלבד.

2. (א) מודולים המותקנים על גג של מבנה אחד ומהפכים המחוברים אליהם יימצאו באותו מבנה או צמוד אליו יוארקו אל מקור ההארקה של המבנה.
 (ב) על אף האמור בסעיף 2(א) כאשר מתקן פוטו וולטאי או חלק ממנו מופעל באמצעות מהפך מרכזי, המחובר למודולים פוטו וולטאיים המותקנים על גגות של מספר מבנים, מותר שהמהפך יימצא באחד המבנים או במבנה נפרד או בהתקנה חיצונית (בהנחה שהמהפך הוא בעל IP מתאים), במקרה זה יש לחבר בין הארקה היסוד של המבנה בו מותקן המהפך לבין הארקות היסוד של כל המבנים שעל גגותיהם מותקנים המודולים, כמפורט בסעיף 6 שלהלן, המפרט את אופן היישום של מערך ההארקות ואמצעי ההגנה בפני חשמול.

3. קיום אמצעי ניתוק אחד ברשת החלוקה שינתק בפעולה אחת את מתקן הייצור הפוטו וולטאי ואת כל מתקני הצריכה במבנים שעל הגגות שלהם מותקנים מרכיבי המתקן פוטו וולטאי (מודולים, מהפכים, כבילה, לוחות חשמל ייעודיים וכו').

4. על רשת ספק השרות החיוני להתאים לכך שיתאפשר הניתוק הנדרש בסעיף 3 באופן שלא יטיל מגבלות על קיום אספקת חשמל רציפה ללקוחות קיימים וכאלה שיחוברו בעתיד. במקרים בהם אין באפשרותו של ספק שרות חיוני להבטיח את הנאמר לעיל לגבי לקוחות אחרים, יחשב הדבר כחוסר אפשרות לחיבור המתקן הפוטו וולטאי לרשת החלוקה.

5. בכל מבנה בו קיים חלק של מתקן פוטו וולטאי בינוני הכולל מהפך שאינו מהפך מרכזי, יותקן:
 א. לוח חשמל עם מפסק לניתוק חלק זה בשלמותו מרשת החשמל מצד מתח חילופין. על הלוח יותקן שלט בר-

חשמול), כלומר עכבת לולאת התקלה תעמוד בדרישה -

$$Z \leq \frac{230}{10 \times I_{\Delta n}}$$

7. כל הכבלים המהווים חלק מהמתקן הפוטו וולטאי ישולטו באמצעות שליטי אזהרה ברי קיימא בצבע אדום העמידים בתנאים הקיימים במקום התקנתם (כולל עמידה בקרינת UV בהתקנה חיצונית), השילוט יהיה בכל 3 מטר (השילוט יציין את סוג המתח AC או DC , מקור הזינה/הלוח המזין).
8. האחריות על תכנון והקמת המתקן הפוטו וולטאי בהתאם לנקבע לעיל וכן בהתאם לכל הנדרש בתקנות החשמל ובכל דין אחר מוטלת על מתכנן המתקן.
9. בכל מקרה יש לקבל אישור להתקנתו של מתקן פוטו וולטאי בינוני המותקן על מספר גגות מרשויות כיבוי אש.
10. העלויות לביצוע הנדרש בסעיפים 1 ו-4 יחולו על בעל מתקן ייצור פוטו וולטאי בהתאם להחלטות רשות לשירותים צבוריים - חשמל.

רשם,
אלברטו ברנשטיין
מנהל ענייני חשמל

מאשר,
איגור סטפנסקי
סגן מנהל מינהל חשמל

- מהאלקטרודה המשותפת המשמשת להארקת המבנים.
- (ב) **איפוס TN-C-S** - יבוצע איפוס יחיד לכל מערכת ההארקה המשותפת, הארקה השיטה של השנאי/שנאים המזינים את המתקנים תחובר לאלקטרודה נפרדת מהאלקטרודה המשותפת המשמשת להארקת המבנים.
- (ג) **איפוס TN-S** - איפוס זה ייושם במקרה בו השנאי/שנאים המזינים ממוקמים בתחום ההשפעה של ההארקה המשותפת של המבנים, הארקה השיטה של השנאי/שנאים תחובר אל ההארקה המשותפת של המבנים, לא יבוצע איפוס נוסף במבנים.
- (ד) **מפסק מגן כאמצעי הגנה בלעדי בפני חשמול** - הארקה השיטה של השנאי/שנאים המזינים את המתקנים תחובר לאלקטרודה נפרדת מהאלקטרודה המשותפת המשמשת להארקת המבנים, בכל אחד מהמבנים המוגנים יותקן מפסק מגן שימש כאמצעי הגנה בלעדי בפני חשמול, מפסק המגן יותקן לאחר המפסק הראשי של המתקן, והוא יעמוד בנדרש בתקנה 70 בתקנות החשמל (הארקות ואמצעי הגנה בפני