

תהליך בדיקת מתקני חשמל

בדיקת מתקן נועדה לבדוק את התאמתו של המתקן לנדרש בחוק החשמל ובתקנותיו המעודכנות, בדרישות כל דין רלוונטיות ובהנחיות מינהל החשמל. זאת במטרה להבטיח בין היתר בטיחות של המתקן החשמלי, הגנה על הציוד והמשתמשים בו ושמירה על אמינות ואיכות האספקה למתקן וללקוחות אחרים הניזונים מאותה רשת. מסמך זה מציג בקווים כלליים את שלבי התהליך השונים, החל מהזמנת בדיקה, עיקרי הבדיקה והדרישות בשטח וכלה בחיבור המתקן לרשת האספקה.

כל זכויות היוצרים על הנתונים, שמורות לחברת חשמל בלבד וחברת החשמל הינה הבעלים היחידים של נתונים אלו.

מובהר כי המידע המופיע באתר זה הינו לידע כללי בלבד ובכל מקרה אין החברה מתחייבת על דיוקו ו/או שלמותו ו/או היותו רלוונטי למקרה זה או אחר.

כמו כן, הואיל ואין במידע האמור כדי להחליף החובה לבצע את התיאומים הטכניים הנדרשים ו/או הבדיקות הנדרשות ו/או הבידורים עם גורמי המקצוע הרלבנטיים בחברת החשמל בהתאם לנוהלי החברה ועל פי כל דין וכנדרש לכל מקרה לגופו.

בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה בין דרישות הדין ו/או נהלי החברה לבין החומר המפורסם באתר יגברו דרישות הדין ו/או נהלי החברה, בהתאמה.

אין להכניס שינויים, להעתיק, לפרסם, לשכפל, להפיץ, לשנות, לעבד כל חלק מן המידע הכלול באתר, לכל מטרה, בין מסחרית ובין שאינה מסחרית.

אין במסירת המידע כדי להטיל אחריות כלשהי על החברה או מי מטעמה, במפורש או במשתמע, לדיוק, לאמינות, או לשלמות המידע באתר, והחברה ו/או מנהליה ו/או עובדי החברה לא יישאו בכל אחריות לנזק כלשהו הנובע מהשימוש במידע.

כל שימוש במידע ייעשה על אחריותו על המשתמש בלבד.

המידע המובא בכל פרסום הינו מידע שיכול ויתעדכן מעת לעת ועל העושה שימוש במידע חובה להתעדכן בעדכוני המידע באתר חברת החשמל.

בכל מקרה כל עדכון בכל מסמך יבוא במקומו של נוסחו הקודם של המסמך, עובר לעדכונו.

1. מהלך הטיפול בלקוחות לקראת בדיקת המתקן

1.1. הקדמה:

הטיפול המעשי בפנייתו של לקוח יתחיל לאחר פתיחת הזמנה בחברת החשמל.

עבודות הרשת והחיבור ככל שיידרשו, מקורות האספקה ומיקומם, קווי ההזנה והדרישות הטכניות הקשורות לחיבור מתקן הלקוח יסוכמו בין הלקוח/נציגו לבין כלל הגורמים הרלוונטיים בחברת החשמל. לאחר גמר עבודות רשת וחל"ב ותיעודן במערכות המיחשוב של חברת החשמל, ניתן להגיש בקשה לבדיקת המתקן.

התנאי לבדיקת המתקן וחיבורו לרשת האספקה הוא קיום טופס "אישור לאספקת חשמל לפי תקנות התכנון והבנייה" (טופס 4/תעודת גמר מקוריים). עבור חיבורים זמניים לצרכי בנייה, ניתן להסתפק בטופס "אישור לצורך עבודות לפי תקנות התכנון והבנייה" (טופס 2/אישור תחילת עבודות מקוריים או היתר בניה על פי דין).

לא תתואם בדיקה בטרם השלמת כל דרישות הקדם ובניהם הקמת חוזה למתקן ותשלום עבור דמי בדיקה.

1.2. הזמנת בדיקה:

עם סיום העבודות בשטח יזמין חשמלאי (בעל רישיון מתאים לגודל החיבור הנבדק) שביצע את העבודות או בא כוחו בדיקה של המתקן באמצעות טופס "הגשת מתקן לבדיקה" חתום ([קישור לטופס](#)).

חשמלאי שאינו רשום במאגר הנתונים של החברה יידרש בפעם הראשונה להגיע למשרדי החברה ולהציג את הרישיון שברשותו. לאחר מכן הוא יוכל להזמין בדיקות גם ללא צורך בהתייצבות במשרדי החברה.

חשמלאי שפג תוקף רישיונו, יוכל לשלוח את צילום הרישיון החדש התקף ולהציג את הרישיון החדש לבודק במעמד הבדיקה.

ניתן לבצע הזמנה לבדיקת מתקן באמצעות הגעה למשרדי החברה, משלוח בפקס ודוא"ל. כאמור, לא יתקבלו טופס 4/תעודת גמר לא מקוריים- נדרש למסור את הטופס המקורי במשרדי החברה.

כמו כן, לאחרונה הושקה מערכת דיגיטלית חדשנית "מסע לקוח" המאפשרת לפתוח הזמנות לחיבורים, הגדלות חיבורים והזמנת בדיקות באופן מקוון, תוך אפשרות לצפות ולעקוב אחר סטטוס הטיפול בהזמנות השונות, ליצור קשר עם נציגי חברת החשמל ואף להתכתב עמם בתיבת שיחה ייעודית ([קישור למערכת](#)).

כאמור, עם סיום עבודות הרשת והחיבור של חברת החשמל והקמת חוזה למתקן, תתאפשר הזמנת בדיקה על-ידי החשמלאי המזמין.

1.3. מסמכים נדרשים:

על החשמלאי להגיש את המסמכים הבאים:

- תוכנית חד קווית שתכלול נתונים על גודל החיבור, קווי ההזנה, לוחות חשמל, העומסים העיקריים במתקן, נקודות החיבור העיקריות בתוך המתקן, מעגלים סופיים וכדומה.
- תוכנית מיקום של לוחות החשמל וקווי הזינה הפנימיים למעט עבור דירות מגורים.
- תוכניות הארקה של המתקן הכוללות פרוט אמצעי ההגנה בפני חישמול.
- סכמת מיתוג והפעלה של מערכת השולבים (מערכת ההחלפה) במקרה שמותקן גנרטור במבנה.
- עבור מתקנים שעבורם חלה חובת הזנה חליפית, יש להמציא היתר הפעלה.

לתוכניות הנ"ל יצורפו נתונים רלוונטיים כגון: מתקן המעליות, מערכות מיזוג אוויר מרכזיות, משאבות וכדומה, תוך ציון הספקי המנועים ומשטרי העבודה שלהם בהתאם לאמות המידה. כמו כן, יצוינו הנתונים הטכניים של הגנרטורים המותקנים במבנה, מערכות אל-פסק (UPS), מודולים סולאריים ומהפכים וכיוונוני הגנות של המפסק הראשי.

עבור מתקני מתח גבוה נדרש להמציא את המסמכים הבאים:

- יש להגיש לאישור מחלקת פיתוח טכנולוגיות רשת שבאגף הנדסת רשת את רשימת דגמי ציוד המתח הגבוה שבמיתקן (לוחות, ממסרי הגנה, מגני ברק, קבלים, שנאים וכדומה) ותעודות בדיקות מעבדה מתאימות בהתאמה לתקנים בינ"ל רלבנטיים.
- תוכניות חד קוויות כלליות ו/או תוכניות חד קוויות של לוחות חשמל במ"ג הכוללות את דגמי הציוד במ"ג, את הנתונים הרלוונטיים של הציוד, את סוגי ההגנות של הקווים הנכנסים והיוצאים כולל נתוני ההגנות, את הציוד להגנה בפני מתח יתר וכו'.
- תוכניות הרכבה של ציוד חשמלי בחדרי חשמל ובתחנות טרנספורמציה פנימיות או חיצוניות, כולל פרטים על הרכבת שנאים ואמצעים לאיסוף השמן.
- תוכניות קווים עיליים כולל פרטים על עמודי חשמל שעליהם מותקן ציוד במ"ג כגון מנתקים, מפסקי זרם, שנאים, כבלים וכו'.
- סוגי הכבלים במ"ג, סוגי סופיות כבלים במ"ג, סוגי מופות ומיקומם בשטח, מיקום שוחות כבלים, התוואים ואופן הטמנת הקווים התת-קרקעיים.
- סוגי מגני מתחי יתר והתאמתם למתקן.
- תוכניות הארקה בחדרי חשמל ובתחנות טרנספורמציה, הארקות קווים עיליים, הארקות קווים תת-קרקעיים, התחברות למערכות הארקה קיימות.

2. סוגי הבדיקות

• בדיקה לפני הפעלה ראשונה למתקן המחובר לרשת החלוקה:

כל מערכות החשמל המקבלות אספקה במתח נמוך ייבדקו לפני הפעלתו הראשונה של המתקן וחיבורו אל רשת האספקה, על ידי בודקי חברת החשמל.

כל מערכות החשמל המקבלות אספקה במתח גבוה יבדקו לפני הפעלתו הראשונה של המתקן וחיבורו אל רשת האספקה, על ידי בודקי חברת החשמל. יחד עם זאת, בדיקת מערכות המתח הנמוך במתקנים המחוברים במתח גבוה אינן בתחום פעילותה של חברת החשמל, והן באחריות המשתמש או מחזיק המתקן ויבוצעו על ידי בודק חיצוני, פרט לבדיקות החובה במתקן החשמל הפנימי שיבוצעו על ידי בודק חח"י כמפורט להלן:

- בדיקת בידוד קו ההזנה במתח נמוך בין השנאי לבין המפסק הראשי במתח נמוך בלוח הראשי לרבות בדיקת הצלבה.

- בדיקת מערכת החלפה במתקנים המוזנים גם באמצעות גנראטור או מערכת אל-פסק סטטית, המיועדים לאספקה חלופית (קיום מפסק מחלף וכן התאמתו לאמצעי ההגנה בפני חשמול המיושם במתקן).

- בדיקת מקבילות (כאשר קיים יותר משנאי אחד).

על הבודק החיצוני לחתום על טופס "אישור בדיקת מערכות המתח הנמוך הקבועות במתקן המקבל אספקה במתח גבוה" לצורך חיבור המתקן לרשת האספקה ([קישור לטופס](#)).

• בדיקה לצורך שינוי במתקן הפרטי או בחיבור החשמל:

מדובר בבדיקה/ביקורת של מתקן חשמל לצורך שינוי בחיבור החשמל (הגדלת חיבור, הפרדת חיבור, העתקת מונה וכדומה) אשר תבוצע על ידי בודקי חברת החשמל.

במתקן דירתי תבוצע **בדיקה מלאה** עקב שינויים במתקן, למעט האמור להלן בעת העתקת מונה או החלפת קו הזנה.

במיתקן שאינו דירתי תבוצע בדיקה מלאה של כל התוספות והשינויים שבוצעו במתקן, בהתאם לתוכניות ולהצהרת החשמלאי בה מפורטים התוספות והשינויים שבוצעו במתקן בטופס "בקשה לבדיקה עקב שינויים במתקן" ([קישור לטופס](#)). במקרים אחרים בהם אין אפשרות להגדיר באופן ברור את השינויים והתוספות, ייבדק המתקן בכללותו.

העתקת מונה או החלפת קו הזנה:

במקרה של העתקת מונה או החלפת קו ההזנה ללא שנוי גודל החיבור וללא שינוי במתקן הפרטי תתבצע בדיקה חלקית. הבדיקה תבוצע בנוכחות החשמלאי ובכפוף למילוי הצהרה בטופס "בקשה לבדיקה עקב שינויים במתקן" כאמור.

היקף הבדיקה החלקית במקרה זה:

- בדיקת קו הזנה ראשי כולל רמת הבידוד.
- ביקורת ויזואלית של לוח ראשי (כולל מפסק ראשי, ומפסק מגן – במידה ונדרש בהתאם לתקנות החשמל).
- בדיקת נאותות מוליך ההארקה הראשי, מקום ואופן חיבורו, והתאמת עכבת לולאת התקלה.

העתקת לוח ראשי או החלפת לוח/מפסק ראשי (ללא שינוי יסודי במיתקן):

במקרה של העתקת הלוח הראשי עקב שינוי במבנה או לצורך התקנת לוח לקליטת אנרגיה ממתקן ייצור, או החלפת לוח ראשי/מפסק ראשי, ללא שנוי גודל החיבור וללא שינוי במתקן הפרטי תתבצע בדיקה חלקית. הבדיקה תבוצע בנוכחות חשמלאי.

הלקוח/נציג מטעמו והחשמלאי ימלאו את טופס "בקשה לבדיקה עקב שינויים במתקן".

היקף הבדיקה בהחלפת/העתקת לוח ראשי:

- ביקורת ויזואלית של לוח ראשי (כולל מפסק ראשי, ומפסק מגן במידת הצורך).
 - בדיקת נאותות מוליך ההארקה הראשי ובדיקת עכבת לולאת התקלה (במקרה של העתקת לוח ייבדק מקור ההארקה).
 - בדיקת רציפות הארקה לכל המעגלים והקווים היוצאים מלוח החשמל שהועתק/הוחלף (רק במקרה שהבדיקה לצורך חיבור המתקן בוצעה ע"י חח"י).
 - בדיקת בידוד בלוח הראשי.
- היקף הבדיקה בהחלפת מפסק ראשי:
- ביקורת ויזואלית של לוח ראשי.
 - התאמת המפסק הראשי לגודל החיבור.
 - בדיקת נאותות מוליך ההארקה הראשי, מקום ואופן חיבורו, והתאמת עכבת לולאת התקלה.

להלן קישור למאמר "[בדיקות מתקני חשמל בדירות מגורים לצורך הגדלות לחיבורים תלת מופעיים](#)" שפרסמנו בנושא זה (2000).

חשוב לציין, בדיקות עקב שינוי שבוצע במתקן החשמל הפרטי שאינן קשורות לשינוי בחיבור החשמל או בחידוש אספקה הן בדיקות חובה המוגדרות בתקנות חשמל ובהוראות כל דין אך אינן בתחום פעילותה של חברת החשמל, והן באחריות המשתמש או מחזיק המתקן.

- **בדיקה לצורך חידוש אספקה:**

בדיקה/ביקורת של מתקן חשמל לצורך חידוש אספקה למתקן מופסק, תבוצע על ידי בודקי חברת החשמל, בהתאם לנדרש בהנחיית מינהל החשמל ([קישור להנחייה](#)).

[חיבור מחדש לאחר תחזוקה](#) - במקרים בהם הלקוח מזמין הפסקה בחברת החשמל לצורך טיפול ותחזוקה במתקן הפרטי (לצורך תחזוקה בלבד) לפרק זמן של עד 72 שעות, חברת החשמל אינה מתנה את החיבור מחדש של המתקן בבדיקת מתקן על ידי בודק מטעמה. התנאי לחיבור מחדש של המתקן במקרה זה הוא חתימתו של הלקוח על טופס "חידוש אספקה במקרה של הפסקה לצרכי תחזוקה" ([קישור לטופס](#)). במקרה שבוצע במתקן שינוי יסודי שאינו כרוך בהגדלת חיבור תידרש גם חתימתו של בודק חיצוני על טופס זה.

להלן קישור למאמר "[דרישות עקרוניות להכנת מתקני חשמל לקראת חידוש אספקה](#)" שפרסמנו בנושא זה (2018).

- **בדיקת מתקני ייצור פוטו-וולטאיים:**

בדיקת מתקני ייצור פוטו-וולטאיים, אם הם מחוברים דרך מתקן צריכה ("שילוב מתקן ייצור" כהגדרתו באמות המידה) או אם הם מחוברים באופן ישיר לרשת החשמל ("חיבור מתקן ייצור" כהגדרתו באמות המידה) כוללת 2 סוגי בדיקות- "בדיקה לצורך היתר הפעלה" ו- "בדיקה לצורך חיבור והפעלה מסחרית", תוך חלוקה בין בודק חברת החשמל לבין בודק חיצוני, כמפורט בהנחיית מינהל החשמל ([קישור להנחייה](#)).

- **בדיקה תקופתית ובדיקות לצורך רישוי עסקים:**

בדיקות מסוג זה המוגדרות בתקנות חשמל ובהוראות כל דין אינן בתחום פעילותה של חברת החשמל, והן באחריות המשתמש או מחזיק המתקן.

להלן קישור למאמר "[בדיקות תקופתיות של מתקני חשמל](#)" שפרסמנו בנושא זה (2007).

3. תמצית הבדיקה

כאמור, בדיקת מתקן נועדה להבטיח בין היתר בטיחות של המתקן החשמלי, הגנה על הציוד והמשתמשים בו ושמירה על אמינות ואיכות האספקה למתקן וללקוחות אחרים הניזונים מאותה רשת.

מהות הבדיקה היא התאמת מיתקני החשמל המחוברים לרשת לדרישות המעודכנות המופיעות בחוק החשמל ותקנותיו, פסיקות ועדת הפירושים, הנחיות מינהל החשמל, כללי חברת החשמל הרלוונטיים, חוקים ותקנות נוספים אשר להם נגיעה למתקני חשמל וכן, בהתאם לכללי המקצוע.

להלן תמצית של הבדיקות העיקריות הנדרשות במיתקן:

• בדיקת לוחות החשמל:

- ביקורת ויזואלית כללית של הלוח.
 - הימצאות מא"ז/מפסק אוטומטי ראשי המתאים לגודל החיבור המבוקש.
 - הימצאות מפסק מגן בלוח דירתי ובמיתקנים אחרים בהם הוא נדרש על-פי תקנות החשמל.
 - התאמת המבטחים (מא"זים, נתיכים ומפסקי זרם אוטומטיים) של המעגלים הסופיים לשטח החתך של המוליכים היוצאים מהלוח תוך התאמה לאופייני ההגנות.
 - התאמת פסי הצבירה בלוח לגודל החיבור המבוקש.
 - התאמת שטח החתך של הגישורים בלוח לזרם הקצר הצפוי.
 - בדיקת מיקום וגובה התקנת הלוח בהתאם לתקנות החשמל.
- להלן קישור למאמר "[החלפת ת"י 1419 בת"י 61439 לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך](#)" שפרסמנו בנושא זה (2014).

להלן קישור למאמר "[שינויים בתקנות החשמל \(העמסה והגנה על מוליכים מבודדים וכבלים במתח נמוך\)](#)" שפרסמנו בנושא זה (2014).

• בדיקת רמת הבידוד:

הבדיקה נועדה לוודא שהתנגדות הבידוד שבין שני מוליכים במעגל חשמלי אחד, ובין מוליך המעגל לבין גוף מאורק לא תפחת מ- 1.5 מגה-אום.

הבדיקה תתבצע בין המוליכים הבאים: בין מוליך מופע להארקה, בין אפס להארקה, בין כל מופע לאפס (במידה וניתן לנתק את כל העומסים המחוברים), ובין מוליכי המופע (במידה וניתן לנתק את כל העומסים המחוברים).

להלן קישור למאמר "[מדידת התנגדות הבידוד](#)" שפרסמנו בנושא זה (2004).

להלן קישור למאמר המשך "[שיטות לבדיקת התנגדות הבידוד](#)" שפרסמנו בנושא זה (2004).

• **בדיקת מערך ההגנה בפני חישמול:**

בדיקת התאמתו של מערך ההארקות ואמצעי ההגנה בפני חשמול המיושם במתקן לדרישות שבתקנות החשמל (הארקות ואמצעי הגנה בפני חשמול במתח עד 1000 וולט) וכן לתקנות החשמל (הארקות יסוד) תוך דגש על בדיקת הנושאים שלהלן:

- מדידת עכבת לולאת התקלה והתאמתה לדרישת התקנות.
- בדיקת מקור ההארקה של המתקן.
- בדיקת התאמתו של מוליך ההארקה הראשי לגודל החיבור המבוקש ולדרישות. אין להתקין מוליך מסוג אלומיניום.
- ביקורת ויזואלית של הגשרים המתכתיים בצנרת המים (על שעוני מים, מסננים, קטעי צנרת מים שהוחלפו לפלסטיק).
- ביקורת ויזואלית של חיבור וחתך מוליך ההארקה הראשי אל פה"פ או אל פס ההארקות.
- בדיקת רציפות ההארקה במתקן ובדיקת המצאות חיבור הארקה בכל אחד מבתי התקע ונקודות המאור.

להלן קישורים למאמרים שפרסמנו בנושא הגנה בפני חישמול:

- "[עכבת לולאת תקלה מירבית מותרת בהתאם לאופייני מא"זים](#)" (2018).
- "[עכבת לולאת תקלה- התמודדות עם ערכי עכבה גבוהים](#)" (2003).
- "[איפוס במבנה ללא הארקות יסוד \(במבנה בעל יסודות בהם משולב זיון מתכתי\)](#)" (2007).
- "[הגנה בפני חישמול באמצעות מפסק מגן במתקני חשמל ביתיים](#)" (2005).

• **בדיקת צבעי בידוד של המוליכים**

• **ביקורת ויזואלית של המתקן:**

על-מנת לוודא שאין במתקן ליקויים בטיחותיים, העלולים לסכן את המשתמשים במתקן ולחשוף אותם לסכנת התחשמלות, שריפה, פיצוץ וכדומה.

4. מתקנים בעלי מאפיינים מיוחדים

כאמור, כל מתקני החשמל נבדקים בהתאם לדרישות המעודכנות המופיעות בחוק החשמל ותקנותיו, פסיקות ועדת הפירושים, הנחיות מינהל החשמל, חוקים ותקנות נוספים רלבנטיים וכן על-פי כללי חברת החשמל ובהתאם לכללי המקצוע.

קיימים מתקנים בעלי מאפיינים ייחודיים שעבורם ניתן דגש מיוחד בתקנות החשמל (כגון אתרים רפואיים, בריכות שחיה, מבנים רבי קומות וכדומה). פרסמנו במרוצת השנים ואנו ממשיכים לפרסם מידעים רבים הנוגעים למתקני חשמל אלו במטרה להעמיק את הידע בהם, ולחדד ולהבהיר סוגיות שונות חשובות בהם.

להלן קישורים למאמרים השונים:

מתקן חשמל ציבורי בבניין רב קומות:

- "[הבהרות לסוגיות בנושא תקנות החשמל \(מתקן חשמל ציבורי בבניין רב קומות\)](#)" (2018).

- "[דגשים בנושא המיתקן החשמלי הציבורי של בניינים רבי קומות](#)" (2015).

אתרים רפואיים:

- "[מה חדש בתקנות למתקני חשמל באתרים רפואיים- חלק א'](#)" (2013).

- "[מה חדש בתקנות למתקני חשמל באתרים רפואיים- חלק ב'](#)" (2014).

אתרי בניה:

- "[מתקן חשמל ארעי באתר בניה במתח שאינו עולה על מתח נמוך](#)" (2003).

בריכות:

- "[מתקני חשמל בבריכה במתח שאינו עול מתח נמוך](#)" (2004).

גנרטורים:

- "[תצורות חיבור של גנרטורים קבועים \(לא ארעיים\) לאספקה חלופית](#)" (2012).

מתקני תאורת חוץ:

- "[דגשים בביצוע אמצעי הגנה בפני חישמול במתקני תאורה חיצוניים](#)" (2016).

מעליות:

- "[מעליות חשמליות והזנתן](#)" (2009).

חימום תת רצפתי:

- "[חימום תת רצפתי – הדגשים נוספים](#)" (2014).

- "[חימום תת רצפתי של חדרים](#)" (2010).

- **דוודי שמש:**

- "[הזנת חשמל לדוודי שמש בתצורות שונות](#)" (2004).

- **רמזורים:**

- "[התקנת רמזורים על עמודי תאורה](#)" (2007).