



דרישות עקרוניות להכנת מתקני חשמל לקראת חידוש אספקה

מאמר זה מרכז את הדרישות העקרוניות להכנת מתקן חשמל, אשר נותק ממערכת חלוקת החשמל עקב סיבות שונות, כגון: תקלה חשמלית, שרפה, אי תשלום חשבון חשמל וכדומה. חידוש אספקת חשמל למתקן שנותק יבוצע לאחר שעמד בהצלחה בבדיקה של בודק מטעם בעל רישיון החלוקה (בודק חברת החשמל), כפי שנדרש בהנחיית מנהל ענייני החשמל בנושא בבדיקה לצורך חידוש אספקת החשמל (מתאריך 30 במרס 2014), שפורסמה בגיליון ספטמבר 2014 של המידעון פאזה אחרת.

- במתקנים ישנים שבהם מקור ההארכה הוא צנרת מים, מומלץ להתקין אלקטרודת הארכה נוספת, בתוך שוחה מתאימה (בקוטר 60 ס"מ), שתחובר לפס ההארכות הראשי (נוסף לצנרת המים הראשית).
- במתקנים ישנים ללא הארכת יסוד (שנבנו לפני 1979 טרם פרסום תקנות החשמל - הארכת יסוד) לא יבוצע איפוס, אלא אם כן תבוצע השוואת פוטנציאליים כמפורט בפסיקת ועדת פירושים מספר 41-03, שפורסמה בגיליון אוגוסט 2009 של

המידעון פאזה אחרת. במטרה מספר 1 מוצג תהליך חידוש האספקה בהתאם לסיבת הניתוק ולסוג המתקן, כפי שהיא מופיעה בהנחיית מנהל ענייני החשמל.

הדרישות המופיעות במאמר זה מיועדות לשמש כקווים מנחים בלבד לציבור החשמלאים ולמתכנני המתקנים, והן אינן באות כתחליף לדרישות תקנות החשמל, לפסיקות ועדת הפירושים, להנחיות מנהל ענייני החשמל ולדרישות התקינה של הציוד החשמלי במתקן.

חומר טכני שעל הלוקח או על חשמלאי מטעמו למסור כתנאי מקדים לביצוע הבדיקות

- אם חל שינוי במתקן, יש להציג את תוכנית לוח החשמל של כל המבנה חתומה על ידי חשמלאי בעל רישיון מתאים. בתוכנית יצוין מקור ההארכה של כל המבנה.
- טופס הגשת מתקן לבדיקה (אם נדרשת נוכחות חשמלאי בבדיקה).
- הצהרת חשמלאי לצורך חידוש האספקה למתקן שאינו דירתי שנותק יותר מחודש ולא בוצע בו שינויים.

דגשים בנושא מערך ההגנה מפני חשמול

- עכבת לולאת התקלה תתאים לדרישות שבתקנות החשמל ובהתאם לאמצעי ההגנה מפני חשמול המיושם במתקן. הערך המרבי המותר תלוי בסוג הלוח (סוג I, סוג II) ובאופייניים של המא"זים (C, L, B, G וכדומה).

טבלה 1: תהליך חידוש האספקה בהתאם לסיבת הניתוק ולסוג המתקן

הסיבה להפסקת חשמל במתקן	מתקן דירתי	מתקן שאינו דירתי	נוכחות חשמלאי מטעם הלקוח
בטיחות	בדיקת מתקן	בדיקת מתקן	נדרשת
שרפת נתיך של בעל רישיון החלוקה	ביקורת חזותית	ביקורת חזותית	אינה נדרשת
אי תשלום חשבון החשמל	ניתוק של יותר משבועיים עד שלושה חודשים - ביקורת חזותית	ניתוק של יותר משבועיים עד שלושה חודשים - ביקורת חזותית	אינה נדרשת
אי תשלום חשבון החשמל	ניתוק של יותר משלושה חודשים - בדיקה לצורך חידוש אספקה	ניתוק של יותר מחודש - בדיקה לצורך חידוש אספקה	מתקן דירתי - אינה נדרשת מתקן שאינו דירתי - נדרשת
ניתוק יזום על פי בקשת הלקוח	ניתוק עד שלושה חודשים - הצהרה של הלקוח או חשמלאי חשמלאי מטעמו על אי ביצוע שינויים. הביקורת תהיה חזותית	ניתוק עד שלושה חודשים - הצהרה של הלקוח או חשמלאי מטעמו על אי ביצוע שינויים. הביקורת תהיה חזותית	אינה נדרשת
שב"ח צריכה	בדיקת מתקן	בדיקת מתקן	נדרשת
שינוי המבצע על ידי הלקוח במתקן של בעל רישיון חלוקה ללא אישור	בדיקת מתקן	בדיקת מתקן	נדרשת

- המידעון פאזה אחרת. הימצאות מפסק מגן אחד או יותר, באופן שכל מעגל סופי במתקן דירתי יוגן מפני זרם דלף העולה על 0.03 אמפר (מדגם A לפחות).
- התאמת חתך מוליך ההארכה הראשי לגודל החיבור.
- יש לוודא תקינות של הגשרים המתכתיים בצנרת המים (במוני מים, בפילטרים וכדומה) ושל חיבור הפה"פ או פס ההארכות אל מקור הארכה.
- יש לוודא רציפות ההארכה בבתי תקע ובנקודות מאור. במתקנים שנבנו לפני 21 באפריל 1980 לא חלה חובה על מוליך הארכה, אלא אם כן הותקן גוף תאורה מתכתי או בית תקע בעל שלושה פינים. יש לוודא שמוליכי

ההארכה עשויים מנחושת, ומותקנים באדמה בעומק המתאים והם בחתך של 25 מ"מ לפחות, כאשר הם ישירות באדמה, ובחתך של 10 מ"מ לפחות, כאשר הם מותקנים בצינור המתאים להתקנה באדמה, בהתאם לתקנות החשמל (התקנת מובלים והתילו שבהם במתח שאינו עולה על מתח נמוך).

דגשים בנושא לוח החשמל הראשי של המתקן

- הלוח יהיה ללא סימנים חיצוניים המעידים על פגיעה מכנית, על רטיבות, על חריכה וכדומה.
- הימצאות מא"ז או מפסק אוטומטי ראשי המתאים לגודל החיבור המבוקש.
- התאמת המבטחים (מא"זים, מפסקי זרם אוטומטיים) של

הארקות ואמצעי הגנה בפני חישמול במתח עד 1,000 וולט

03-41

איפוס במבנה ללא הארקה יסוד

? בתקנת משנה 39 ב' לתקנות החשמל (הארקות ואמצעי הגנה בפני חישמול) נקבע:

"מותר להשתמש באיפוס במבנה אשר אין בו הארקה יסוד, אם יש לו אלקטרודת הארקה מקומית וקיימת במבנה השוואת פוטנציאלים כנדרש בתקנות הארקות יסוד, למעט חובת חיבור לזיון המבנה".
האם יש אפשרות לבצע השוואת פוטנציאליים במבנה (לצורך ביצוע איפוס) על-ידי חיבור השירותים המתכתיים אל הפה"פ מבלי להתקין מוליך הארקה טבעתי באדמה סביב המבנה ומבלי לחבר את זיון המבנה אל הפה"פ?

! תשובת הוועדה

בתקנה 39 לתקנות החשמל (הארקות ואמצעי הגנה בפני חישמול) נקבע:

"(א) לא ישתמש אדם באיפוס במבנה אשר אין בו הארקה יסוד בהתאם לתקנות הארקות יסוד.

(ב) על אף האמור בתקנת משנה (א), מותר להשתמש באיפוס במבנה אשר אין בו הארקה יסוד, אם יש לו אלקטרודת הארקה מקומית וקיימת במבנה השוואת פוטנציאלים כנדרש בתקנות הארקות יסוד, למעט חובת חיבור לזיון המבנה".

בתשובה קודמת של ועדת הפירושים, בהתייחס להשוואת פוטנציאלים במבנה טרומי יביל, פסקה הוועדה: "במבנה קיים, לא תמיד אפשר להגיע לברזלי הזיון, אך תמיד אפשר לגשר אל פס השוואת הפוטנציאלים את כל השירותים המתכתיים בבניין כדי ליצור 'כלוב פראדי'. הדבר נכון גם לגבי מבנה טרומי שאין לו הארקות יסוד ואין בו אפשרות להגיע לברזלי הזיון או שלא קיים זיון כלל. מאידך, אם ברזלי הזיון נגישים ואפשר לחברם לפס השוואת הפוטנציאלים, הרי שרצוי ונכון לעשות כן".

במפרט החשמל לבתים יבילים (מפמ"כ 412 - ספטמבר 1990), נקבע: "במבנה הנסמך על קורות יסוד מבטון ייעשה גישור בין הקורות לבין פה"פ באמצעות פס פלדה מגולוון 40x4 מ"מ לפחות", "במבנה המותקן על עמודונים מבטון יחוברו זיוני העמודונים על-ידי טבעת גישור מפס פלדה מגולוון 40x4 מ"מ לפחות, הטמונה באדמה בעומק של 0.5 מטר לפחות".

כלומר, בהתאם לנדרש בתקנות החשמל (הארקות ואמצעי הגנה בפני חישמול), ביצוע איפוס במבנה ללא הארקה יסוד מחייב אלקטרודה מקומית והשוואת פוטנציאלים ראויה. השוואת פוטנציאלים ראויה ניתן לקבל על-ידי חיבור כל השירותים המתכתיים במבנה אל פה"פ, כנדרש בתקנה 8 לתקנות החשמל (הארקות יסוד), כולל ברזלי הזיון של המבנה, ובנוסף הטמנת טבעת מתכתית היקפית באדמה מסביב למבנה וחיבורה אל הפה"פ.

כל פתרון אחר המבטיח השוואת פוטנציאליים ראויה, שיתוכן על-ידי חשמלאי בעל רישיון מתאים, ויידק מבחינת השוואת הפוטנציאלים שהוא מספק, אפשרי.

פירושים לתקנות החשמל

- כאשר הלוח מסוג I, בהתאם למבטח, בקו הזינה של הלוח.

- כאשר הלוח מסוג II, בהתאם למבטח הגדול ביותר בלוח המגן על יציאה מהלוח.

• ללוח ללא גב המותקן על עץ, יותקן חיזוק מבודד וככה מאליו בין הלוח לבין העץ.

• גובה אמצעי ההפעלה בלוח לא יהיה גבוה משני מטרים. לוח בעל אמצעי הפעלה בגובה מרכי של 2.4 מטרים יאושר רק בבתים שנבנו במועד שבו אפשרו זאת תקנות החשמל, כלומר בבתים שנבנו עד 25 במאי 1977. במקרה זה נדרש להעביר את המפסק הראשי ואת מפסק המגן לגובה שאינו יותר משני מטרים.

• הלוח הדירתי יותקן בתוך הדירה, ובמקרה של בתים צמודי קרקע בכניסה מקורה, ובלבד שהלוח יוגן מפני חדירת מים. במקרה של דירות מגורים שבהן לוח החשמל מותקן בחדר המדרגות, והדירות נבנו במועד שבו היה מותר להתקין את הלוח הראשי בחדר המדרגות, כלומר דירות שנבנו לפני 1 באוגוסט 1993, אין חובה להעביר את הלוח לתוך הדירה.

• התנגדות הבידוד לא תפחת מ-0.25 מגה-אום למעגל קיים, ולא תפחת מ-1.5 מגה-אום למעגל חדש.

צבעי הבידוד של המוליכים במתקן

• במתקן שבו הוחלפו או נוספו מעגלים או קווים חדשים, שבהם המוליכים בצבעים החדשים, יש להתקין שלט בנוסח הבא: "זהירות - הצבע הכחול של בידוד מוליך במתקן יכול לסמן מוליך אפס (N) או מוליך מופע". השילוט צריך להופיע בלוח הראשי, וכן בכל לוח משנה שבקו המזין את המעגלים או את קווים שבהם המוליכים הם בצבעים החדשים.

• במקרה של החלפת לוח ללא תוספת של מוליכים או כבלים חדשים, אפשר להשאיר את המוליכים או את מוליכי הכבלים בצבעי הזיהוי הישנים, תוך סימונם בצבעים החדשים באמצעות שרולי סימון.

• יש לוודא שבלוח שהוחלף, והוחלפו או נוספו בו מוליכים או כבלים בצבעים

החדשים, וקיימים בו גם מוליכים או כבלים בצבעים הישנים, יותקנו על קצות המוליכים הישנים וגם על קצות המוליכים של הכבלים הקיימים (הישנים) שרולי סימון בצבעים החדשים. זאת כדי שלצבעי המוליכים בלוח יהיה סימון אחיד.

- אין להשתמש בסרט דביק (איזולירבנד) כתחליף לשרולי סימון.
- בכל מקרה אין להשתמש במוליך בעל בידוד בצבעים צהוב או ירוק כמוליך מופע או אפס.

המעגלים הסופיים לשטח החתך של המוליכים היוצאים מהלוח. לא יאושר לוח שמותקנים בו נתיכים "אנגליים".

- לוח דירתי, לרבות המעטה שלו, יהיה מסוג II (בידוד כפול או בידוד מוגבר). לוח מסוג I מותר רק אם במועד התקנתו התירו זאת התקנות שהיו בתוקף (מתקנים שהותקנו לפני 1992), או בהתאם לגודל החיבור. עם זאת, חברת החשמל ממליצה התקנת לוח מסוג II.
- עכבת לולאת התקלה המורכבת המותרת תיקבע כדלהלן:

מפסק מגן



דגשים נוספים למניעת ליקויים בטיחותיים

יש לוודא שאין במתקן החשמל ליקויים בטיחותיים, העלולים לסכן את המשתמשים במתקן, ולחשוף אותם לסכנה של התחשמלות, שרפה, פיצוץ וכדומה. יש לוודא שלמות והיעדר סימני חריכה של אביזרי הקצה (בתי תקע, מפסקים, לחצנים וכדומה).

סיכום

קיימת חשיבות רבה בהכנת מתקן החשמל המנותק בטרם חיבורו מחדש, לצורך הבטחת בטיחות המשתמשים בו ומניעת הפרעות לרשת החשמל. לפיכך, על ציבור העוסקים בחשמל לוודא עמידת המתקנים בדרישות המופיעות לעיל בטרם בדיקת המתקן.