



רשומות

קובץ התקנות

4 במרס 2014

7349

ב' באדר ב' התשע"ד

עמוד

716	תקנות החשמל (העמסה והגנה על מוליכים מבודדים וכבלים במתח נמוך), התשע"ד-2014
742	תקנות החשמל (עבודה במיתקן חי או בקרבתו), התשע"ד-2014
752	תקנות הרשות הארצית לכבאות והצלה (חקירת דליקות), התשע"ד-2014
754	אכרזת גנים לאומיים, שמורות טבע, אתרים לאומיים ואתרי הנצחה (גן לאומי צור נתן) (תיקון), התשע"ד-2014

תקנות החשמל (העמסה והגנה על מוליכים מבודדים וכבלים במתח נמוך),

התשע"ד-2014

בתוקף סמכותי לפי סעיף 13 לחוק החשמל, התשי"ד-1954¹ (להלן – החוק), ובאישור ועדת העבודה הרווחה והבריאות של הכנסת, לפי סעיף 21א לחוק-יסוד: הכנסת², וסעיף 2(ב) לחוק העונשין, התשל"ז-1977³, אני מתקין תקנות אלה:

פרק א': פרשנות

הגדרות

1. בתקנות אלה –

"זרם" – שיעורו האפקטיבי של הזרם החשמלי (rms);

"זרם הבדיקה הגבוהה" (I_2) – זרם השימוש (הפסקה) המובטח בתוך זמן המתאים לסוג המבטח;

"זרם העבודה הממושך" (I_b) – הזרם הממושך המרבי שבעבורו תוכנן המעגל;

"זרם העמסת יתר" (Overload Current) – זרם יתר במעגל שאין בו תקלה, הנגרם על ידי העמסת יתר;

"זרם יתר" (Over Current) – זרם העולה על הזרם הנקוב של המבטח ויכול שיהיה זרם העמסת יתר או זרם קצר;

"זרם מתמיד" – זרם שגורם, למעשה, לטמפרטורה קבועה של המוליך;

"זרם מתמיד מרבי" (I_z) – זרם מתמיד של מוליך המעלה את הטמפרטורה של מוליך לטמפרטורה המרבית המותרת בתנאי סביבה אחידים בהתאם לתוספת השנייה ובשיטת ההתקנה בהתאם לתוספת השלישית;

"זרם מתמיד מרבי מתוקן" (I'_z) – ערך הזרם של מוליך המחושב כמכפלה של I_z במקדמי התיקון לפי הטבלאות שבתוספת הראשונה;

"זרם נקוב" – הזרם שבעבורו תוכנן הציוד החשמלי;

"זרם נקוב של מבטח" (I_n) – הזרם הרשום על מבטח או הזרם שאליו הוא כיוון;

"זרם עמידה בקצר" (Short circuit withstand capacity) – זרם הקצר שאותו יכולים לשאת המעגל או אמצעי המיתוג, במצב "מחובר", לזמן קצר בהתאם לסוג אמצעי המיתוג;

"זרם קצר" (I_k) (Short Circuit Current) – זרם יתר מתמיד המופיע כתוצאה מקצר;

"טמפרטורה אופפת" (Ambient temperature) – הטמפרטורה במעלות צלסיוס בקרבתו המיידית של מוליך בזמן שלא עובר בו זרם;

"כבל" – מוליך יחיד מבודד שיוצר עם מעטה נוסף, או כמה מוליכים מבודדים שאוגדו בתהליך ייצורם במעטה מבדד נוסף משותף;

"כושר הפסקה" (Breaking capacity) – הזרם המרבי אשר מבטח מסוגל להפסיק בלי שיגרום להרס למבטח או לסכנה לאנשים ולסביבה;

"לולאת תקלה" – מסלול זרם קצר ממקור הזינה וחזרה אליו דרך מוליכי זינה, מוליכי הארקה (PE) מוליכי PEN, אלקטרודת הארקה, המסה הכללית של הארמה,

¹ ס"ח התשי"ד, עמ' 190.

² ס"ח התשי"ח, עמ' 69; התשס"א, עמ' 166.

³ ס"ח התשל"ז, עמ' 226; התשנ"ד, עמ' 348.

הארקת השיטה של מקור הזינה, כולם או מקצתם, כשהם מחוברים בטור או במקביל;

"מבטח" – אזור הגנה להפסקה אוטומטית של זרם יתר במעגל או קו; מבטח יכול שיהיה נתיך או מפסק אוטומטי;

"מוליך" – גוף המיועד והמתוכנן להעברת זרם חשמלי;

"מוליך אפס" (N) – מוליך המחובר לנקודת האפס של מקור הזינה והנוטל חלק בתמסורת או בחלוקה של אנרגיה חשמלית;

"מוליך PEN" (Protective Earth Neutral) – מוליך המשמש בו־זמנית כמוליך הארקה וכמוליך אפס (N);

"מוליך תווך" – מוליך המחובר לנקודת התווך של מקור הזינה;

"מיתקן חירום" – חלק של מיתקן החשמל, כגון קו או מעגל, החייב להמשיך לפעול, למשך זמן מוגדר, בזמן הפסקת הזינה הרגילה וגם בזמן סכנה, כגון שריפה;

"ממ"ר" – מילימטרים מרובעים;

"מפסק אוטומטי" – מפסק בעל כושר הפסקה של זרם יתר מוגדר, הכולל מנגנון אוטומטי להפסקת מעגל או קו במקרה של זרם יתר, ויכול שיופעל באופן ידני;

"מפסק אוטומטי זעיר" – מפסק אוטומטי שאינו ניתן לכוונון;

"מפסק אוטומטי מגביל זרם קצר" – מפסק אוטומטי שאינו מאפשר לזרם הקצר להגיע למלוא עוצמתו הצפויה וזאת על ידי הפסקתו המהירה;

"מפסק מגן" – מפסק המיועד להפסקה אוטומטית של מיתקן חשמלי ממקור הזינה במקרה של הופעת זרם דלף לאדמה;

"מקדם תיקון" – מקדם המכמת את ההשפעה של שונות התנאים המעשיים השוררים במיתקן המתוכנן, לעומת אלה ששימשו להגדרת הזרם המתמיד המרבי;

"מקדם תיקון משוקלל" (c) – מקדם המתקבל על ידי הכפלת מקדמי תיקון הנוגעים לעניין;

"מקור זינה" – גנרטור, שנאי, ממיר, מיישר זרם, תא ראשוני, מצבר או מקור אחר הזן את השיטה, הכול לפי העניין;

"מתח נמוך" – מתח העולה על מתח נמוך מאוד ואינו עולה על 1,000 וולט בזרם חילופין או על 1,500 וולט בזרם ישר בין שני מוליכים באותה שיטת אספקה;

"מתח נמוך מאוד" – מתח שאינו עולה על 24 וולט בזרם חילופין או 60 וולט בזרם ישר בין שני מוליכים באותה שיטת אספקה;

"קצר" (Short Circuit) – חיבור בעל עכבה נמוכה יחסית הנגרם בשל תקלה בין שתי נקודות או יותר, שקיים ביניהן הפרש פוטנציאלים במצב תקין;

"רשת חשמל" – מערכת מוליכים המותקנים על מבדדים, או כבל עילי או תת־קרקעי או צרור ואבזרים הקשורים בפעולתם, לרבות החיבור למבנה עד להדקי הכניסה למבטח שבכניסה למבנה;

פרק ב': מבטחים וייעודם

- כללי 2. לא יתכנן אדם, לא יתקין, לא יבדוק, לא ישנה כוונון ולא יתקן מבטח אלא אם כן הוא חשמלאי בעל רישיון מתאים לגודל המבטח.
- חובת הגנה 3. (א) כל מוליך חי, בקו, במעגל או במעגל סופי, שאיננו מוליך אפס (N), מוליך PEN או מוליך תווך מוארק, יוגן על ידי מבטח המגן הן בפני זרם קצר והן בפני זרם העמסת יתר, או על ידי מבטח נפרד לכל ייעוד.
- (ב) על אף האמור בתקנת משנה (א) אין צורך בהגנה מפני זרם העמסת יתר, אם מקור הזינה אינו יכול לגרום לזרם העמסת יתר במוליכים או אם המעגל מזין מיתקני חירום.
- (ג) חתך מוליך אפס (N) יהיה כזה שימנע חימום יתר של מוליך זה.
- ייעוד המבטח 4. מבטח מיועד לאחד מאלה:

(1) להגנה בפני זרם העמסת יתר בלבד (Overload Current);

(2) להגנה בפני זרם קצר בלבד (Short Circuit Current);

(3) להגנה בפני זרם יתר (Over Current) – אם הוא מבטח משותף לשני הייעודים שבפסקאות (1) ו-(2).

מבטח להגנה בפני זרם יתר 5. במבטח להגנה בפני זרם יתר יתקיימו כל הדרישות בפרקים ג' ו-ד', לפי העניין.

פרק ג': מבטח להגנה בפני זרם העמסת יתר בלבד

מבטח בפני זרם העמסת יתר בלבד 6. (א) מבטח המגן על מוליך מפני זרם העמסת יתר בלבד, יתאים לכל הדרישות האלה:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$I_z \leq 1.45 \times I'z \quad (2)$$

$$I'z = I_z \times c \quad (3)$$

בנוסחה זו –

I_b – זרם העבודה הממושך המרבי;

I_n – הזרם הנקוב של המבטח או הזרם שאליו הוא כוונן;

I_z – זרם הבדיקה הגבוה;

I_z – זרם מתמיד מרבי;

$I'z$ – זרם מתמיד מרבי מתוקן;

c – מקדם תיקון משוקלל;

ערכים של I_z לסוגים שונים של מבטחים הם:

זרם השימוש המובטח I2	סוג המבטח	
1.75 × In	10A < In ≤ 25A	נתיך
1.6 × In	In > 25A	
1.45 × In	מפסק אוטומטי זעיר (מא"ז)	
1.3 × In	מפסק אוטומטי הניתן לכוונון	

(ב) אם הטמפרטורה השוררת בלוח שמותקן בו המבטח שונה מטמפרטורת הייחוס בתקנים של המבטח – יש להביא זאת בחשבון בזמן קביעת גודל המבטח.
 (ג) ערכי זרם I_z ניתנים בטבלאות שבתוספת השנייה בהתאם לשיטת התקנתם של מוליכים מבודדים וכבלים, כמתואר בתוספת השלישית; הטבלאות חושבו לפי נתונים אלה:

(1) הטמפרטורה המרבית המותרת בזרם I_z היא:

(א) 70°C – אם הבידוד הוא פ.ו.י.סי (PVC) רגיל או דומי (להלן – בידוד 70°C);

(ב) 90°C – אם הבידוד הוא פוליאטילן מוצלב (XLPE) או סוגים של בידוד נטול הלוגנים המתאימים לטמפרטורה זו לפי המפרט הטכני של היצרן (להלן – בידוד 90°C);

(2) הטמפרטורה האופפת היא:

(א) באוויר 35°C ;

(ב) באדמה 30°C ;

(3) ההתנגדות התרמית הסגולית של האדמה היא 2.5 מעלות קלווין כפול מטר חלקי וואט ($\text{K}\cdot\text{m}/\text{W}$);

(4) בתנאים השונים מהאמור בפסקאות (1), (2) ו-(3) יחושב הזרם המתמיד המרבי המתוקן של המוליך I'_z כמכפלה של מקדמי התיקון כמפורט בתוספת הראשונה.

(ד) אם מוליך בחתך אחיד עובר כמה קטעים שבהם שוררים תנאים שונים, יחושב הזרם המרבי המתוקן I'_z לכל אחד מהקטעים כמפורט בתקנת משנה (ג); לעניין הדרישות המפורטות בתקנת משנה (א), ייבחר הערך הנמוך ביותר של הזרם המרבי המתוקן I'_z .

(ה) מתכנן בעל רישיון חשמלאי מהנדס רשאי לסטות מהערכים המתקבלים מהנוסחאות שבתקנה זו, בתנאי שהוא מבסס את חישוביו על תנאי ההתקנה וההעמסה של המעגל או הקו.

(ו) על אף האמור בתקנת משנה (ה), מוליך בעל בידוד 70°C בחתך 1.5 מ"מ², יוגן באמצעות מבטח בעל זרם נקוב שאינו עולה על 10 אמפר, ומוליך בעל בידוד 70°C בחתך 2.5 מ"מ², יוגן באמצעות מבטח בעל זרם נקוב שאינו עולה על 16 אמפר.

(ז) מבטח מפני זרם העמסת יתר יכול שיוותקן במקום כלשהו במעגל המוגן על ידו, בתנאי שאין לפניו הסתעפות במעלה המעגל או שזרם העבודה הממושך המרבי בהסתעפות נלקח בחשבון בעת בחירת המבטח.

7. ליד כל מבטח או עליו, יימצא סימון ברור ובר-קיימא המציין את הזרם הנקוב שלו; סימון מבטח לגבי מפסק אוטומטי הניתן לכוונון יסומן כאמור זרם הכונון; לגבי נתיכים יסומן הזרם הנקוב של הנתיכים.

8. (א) אם משתמשים במבטח משותף להגנת כמה מוליכים המחוברים במקביל בפני זרם הגנת מוליכים במקביל העמסת יתר, יתקיימו במוליכים כל התנאים שלהלן:

(1) הם יהיו מאותו חומר;

(2) הם יהיו בחתך שווה;

(3) הם יהיו בעלי אורך שווה;

(4) אבזרי החיבור שלהם ואופן התקנתם יהיו זהים;

(5) זרם ההעמסה יתאים לסוג הבידוד העומד בטמפרטורה הנמוכה ביותר.

(ב) הוסף מוליך במיתקן במקביל למוליך קיים, לא יחולו הוראות תקנת משנה (א), ובלבד שיובטח שזרם העבודה בכל מוליך לא יעלה על זרם I' שלו.

פרק ד': מבטח להגנה בפני זרם קצר בלבד

9. (א) מבטח להגנה בפני זרם קצר בלבד, יפסיק את זרם הקצר בכפוף לאמור בתקנה 10.

(ב) כושר ההפסקה של מבטח, יהיה גדול מזרם הקצר המרבי הצפוי לעבור דרכו; יכול שהתניה זו לא תחול אם התקיימו כל אלה:

(1) במעלה המעגל מותקן מבטח אחר בעל כושר הפסקה כנדרש בתקנת משנה זו, שיפעל לפני המבטח שכושרו קטן יותר;

(2) המבטח בעל כושר ההפסקה הקטן ביותר יהיה בעל זרם עמידה שיאפשר להעביר, בלא נזק לעצמו או לסביבתו, את זרם הקצר הצפוי עד להפסקתו על ידי המבטח שבמעלה המעגל.

(ג) הוראות תקנת משנה (א) לא יחולו על מוליכים המחוברים מקור זינה אל הלוח ובלבד שהקטע שבין מקור הזינה לבין הלוח יהיה קצר ככל האפשר ולא יעלה על 25 מטרים.

10. (א) חתך מוליכי המעגל ומבטחו יותאמו כך שבזרם קצר ינותק המעגל על ידי מבטחו בתוך זמן שלא יעלה על הזמן המתקבל מהנוסחה שלהלן, אך לא יותר מאשר 5 שניות כנדרש בתקנה 42(א) לתקנות החשמל (הארוכות ואמצעי הגנה בפני חישובול במתח עד 1,000 וולט), התשנ"א-1991:

$$t = \left(\frac{kS}{I_{k \min}} \right)^2$$

בנוסחה זו –

S – חתך המוליך בממ"ר;

$I_{k \min}$ – זרם הקצר החד-מופעי הצפוי כאשר הקצר מתרחש בנקודה המרוחקת ביותר של המעגל;

t – משך קיום הקצר, בשניות, שבו מגיע המוליך לטמפרטורה של:

(1) 160°C לבידוד 70°C כאשר הטמפרטורה ההתחלתית היא 70°C;

(2) 250°C לבידוד 90°C כאשר הטמפרטורה ההתחלתית היא 90°C;

k – מקדם לפי הטבלה שלהלן:

ערך מקדם k		
סוג הבידוד		חומר המוליך
בידוד 90°C	בידוד 70°C	
143	115	נחושת
94	76	אלומיניום

⁴ ק"ת התשנ"א, עמ' 1082.

(ב) כאשר t קטן מ-0.1 שנייה או כאשר המפסק הוא מסוג המגביל זרם קצר, ייבחר המבטח אשר בו הולם החום (Heat Shock) $(\int_0^t I^2(t)dt)$

לא עולה על ערך (k^2S^2) :

$$\int_0^t I^2(t)dt \leq k^2S^2$$

בנוסחה זו –

$I(t)$ – זרם רגעי המשתנה עם הזמן;

$(\int_0^t I^2(t)dt)$ – ערך הולם החום בהתאם לנתוני יצרן המבטח.

(ג) כאשר משך קיום הקצר (t) כהגדרתו בתקנת משנה (א) עולה על 5 שניות, יש להתקין להגנה בפני זרם קצר לאדמה, נוסף על המבטח, גם מפסק מגן; מפסק המגן שיותקן כאמור יהיה כזה שלולאת התקלה תאפשר פיתוח זרם תקלה שהוא פי 10 לפחות מזרם ההפעלה של מפסק המגן; מפסק מגן כאמור יהיה בעל כושר הפסקה מזערי של זרם הקצר לאדמה הצפוי בתחילת המעגל; זרם העמידה של מפסק המגן יעמוד בדרישות תקנה 9(ב2).

פרק ה': מיקום מבטח

11. (א) מבטח להגנה בפני זרם העמסת יתר ומבטח להגנה בפני זרם קצר יותקנו בכל הסתעפות של מעגל שבה חלה הקטנה בכושר ההעמסה של המוליך עקב הקטנת חתכו, שינוי אופן התקנתו או שינוי סוג הבידוד.

(ב) קיים במעלה מעגל מבטח בפני זרם קצר, המגן עד לסיום המעגל על המוליכים שבהם חלה הקטנת כושר ההעמסה, אין חובה להתקין הגנה נוספת בפני זרם קצר בלבד.

(ג) בהסתעפות כמתואר בתקנת משנה (א) שאורכה אינה עולה על 3 מטרים ושאופן התקנתה מקטין עד לסבירות מזערית היווצרות קצר, אין חובה להתקין הגנה נוספת בפני זרם קצר בלבד.

(ד) בהסתעפות כמתואר בתקנת משנה (א) יכול שהמבטח בפני זרם העמסת יתר בלבד ימוקם במקום כלשהו במעגל, בתנאי שאין כל הסתעפות בין נקודת ההקטנה של כושר ההעמסה לבין המבטח.

(ה) במעגל של דירת מגורים, המוגן באמצעות מבטח בעל זרם נקוב של 16 אמפר, יכול שיתעף ממוליך בחתך של 2.5 מ"מ, מוליך בחתך של 1.5 מ"מ לתאורה בלבד, בתנאי שהזרם הצפוי בהסתעפות אינו עולה על 10 אמפר.

איסור התקנת מבטח

12. לא יותקן מבטח במקומות אלה:

(1) במוליך PEN;

(2) במוליך האפס (N) אלא אם כן המבטח מפסיק בו-זמנית גם את שאר מוליכי המופעים;

(3) במוליך הארקה (PE);

(4) במוליך חיבור לפס השוואת פוטנציאלים;

(5) במעגל משני של משנה זרם;

(6) במעגל עירור של גנרטור או מנוע לזרם ישר;

(7) במעגל המזין התקן התרעה חיוני כגון צופר או מעגל פיקוד שהפסקתו כרוכה בסכנה.

פרק ו': שונות

13. (א) בעל רישיון חשמלאי בודק כמשמעותו בסימנים י' עד י"ב בפרק השני לתקנות החשמל (רישיונות), התשמ"ה-1985⁵, יבדוק הגנה של מוליך מבודד או של כבל, לפני הפעלה ראשונה של המיתקן או לאחר שינוי יסודי בו; לעניין זה, "שינוי יסודי" – שינוי בחתך המוליכים, בחומר המוליכים, בבידוד המוליכים, במספר המוליכים המותקנים במובל, בצורת ההתקנה או בתנאי הסביבה.
- (ב) בבדיקה כאמור יש לבדוק ולוודא כי במיתקן מתקיימות דרישות תקנות אלה.
- (ג) תוצאות הבדיקות יירשמו ויימסרו לבעל המיתקן, למחזיקו, למפעילו ולאחראי על המיתקן ויישמרו בידם במשך תקופת פעילות המיתקן.
14. (א) במיתקן בעל זרם נקוב העולה על 160A אמפר יבוצעו, אחת לשנה, בדיקות אלה:
- (1) כוונון המפסקים האוטומטיים בהתאם לרשום בסימון המבטח;
 - (2) בדיקה שהזרם הנקוב של המבטחים מתאים לתכניות המעודכנות של המיתקן;
 - (3) בדיקה שחיבורי המוליכים מהודקים היטב ולא נראים עליהם סימני חימום יתר.
- (ב) חשמלאי בעל רישיון המתאים לגודל המיתקן ולייעודו, יבצע את הבדיקות והתוצאות יירשמו ויימסרו לבעל המיתקן, למחזיקו, למפעילו ולאחראי על המיתקן ויישמרו בידם למשך כל תקופת הפעילות של המיתקן.
- (ג) מתקין של מיתקן כאמור בתקנת משנה (א) יציג על גבי המיתקן הודעה בדבר חובת הבדיקה התקופתית לפי תקנה זו.
- (ד) הוראות תקנה זו לא יחולו לגבי מיתקן של בעל רישיון ספק שירות חיוני לפי חוק משק החשמל, התשנ"ו-1996⁶.
15. חובה המוטלת לפי תקנות אלה יראו אותה כמוטלת על מתכנן המיתקן, על מתקינו, על בודקו, על בעליו, על מחזיקו או על מפעילו, הכול לפי העניין, והוא אם אין כוונה אחרת משתמעת.
16. תקנות החשמל (העמסה והגנה של מוליכים מבודדים וכבלים עד 1,000 וולט), התשנ"ג-1992⁷ – בטלות.
17. (א) תחילתן של תקנות אלה שישה חודשים מיום פרסומן.
- (ב) על אף האמור בתקנת משנה (א), מותר לפעול לפי תקנות אלה החל ביום פרסומן.
18. (א) תקנות אלה יחולו על מוליכים מבודדים וכבלים למתח נמוך.
- (ב) תקנות אלה לא יחולו על –
- (1) מוליכים מבודדים וכבלים, שאינם חלק ממיתקן;
 - (2) רשת חשמל עילית, לרבות חיבורים עיליים ותת-קרקעים מהרשת למבנים.

⁵ ק"ת התשמ"ה, עמ' 878.

⁶ ס"ח התשנ"ו, עמ' 208.

⁷ ק"ת התשנ"ג, עמ' 78.

תוספת ראשונה

((תקנות 1 ו־6(ג)4))

טבלה 1

מקדמי תיקון לחישוב I'z בעבור ערכים שונים של טמפרטורה אופפת של האוויר

סוג הבידוד		טמפרטורה אופפת של האוויר °C
בידוד 90°C	בידוד 70°C	
1.20	1.30	10
1.17	1.24	15
1.13	1.19	20
1.08	1.13	25
1.04	1.06	30
1.00	1.00	35
0.95	0.93	40
0.91	0.84	45
0.85	0.76	50
0.79	0.65	55
0.74	0.53	60
0.68	—	65
0.60	—	70
0.52	—	75
0.43	—	80

טבלה 2

מקדמי תיקון לחישוב I'z בעבור ערכים שונים של טמפרטורה אופפת של הקרקע

סוג הבידוד		טמפרטורה אופפת של הקרקע °C
בידוד 90°C	בידוד 70°C	
1.15	1.24	10
1.12	1.18	15
1.08	1.12	20
1.03	1.07	25
1.00	1.00	30
0.96	0.94	35
0.91	0.87	40
0.86	0.80	45
0.82	0.71	50

סוג הבידוד		טמפרטורה אופפת של הקרקע °C
בידוד 90°C	בידוד 70°C	
0.76	0.62	55
0.70	0.51	60
0.65	—	65
0.57	—	70
0.49	—	75
0.41	—	80

טבלה 3

מקדמי תיקון לחישוב I'z בעבור ערכים שונים של התנגדות תרמית סגולית של הקרקע

התנגדות תרמית סגולית ° Km/W	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
מקדם תיקון	1.18	1.10	1.05	1.00	0.96

טבלה 4

מקדמי תיקון לחישוב I'z בעבור כבלים המותקנים בקבוצות בלא רווח ביניהן

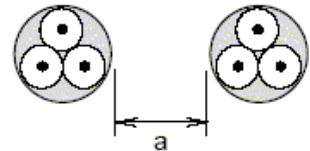
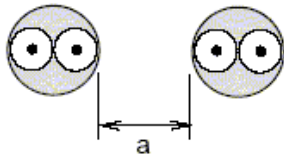
מס' סידורי	אופן התקנת הכבלים	מספר מעגלים או מספר כבלים רב־גדיים											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
1	מקבץ כבלים באוויר, על גבי משטח, בהתקנה סמויה או חשיפה	1.00	0.80	0.70	0.65	0.60	0.57	0.54	0.52	0.50	0.45	0.41	0.38
2	כבלים בשכבה אחת על קיר, רצפה או על מגש לא מחורר	1.00	0.85	0.79	0.75	0.73	0.72	0.72	0.71	0.70	בהתקנות אלה אין להתקין יותר מ־9 מעגלים או כבלים רב־גדיים		
3	כבלים בשכבה אחת מותקנים בצמוד לתקרה	0.95	0.81	0.72	0.68	0.66	0.64	0.63	0.62	0.61			
4	כבלים בשכבה אחת מותקנים על מגש מחורר אופקי או אנכי	1.00	0.88	0.82	0.77	0.75	0.73	0.73	0.72	0.72			
5	כבלים בשכבה אחת מותקנים על סולם או באמצעות חבקים וכיוצא באלה	1.00	0.87	0.82	0.80	0.80	0.79	0.79	0.78	0.78			
1. מקדמי התיקון מתייחסים לקבוצות כבלים המועמסים באופן דומה. 2. אם המרחק האופקי בין הכבלים הסמוכים עולה על פי שניים מקוטרו החיצוני, אין להתחשב במקדמי התיקון לפי הטבלה. 3. מקדמי התיקון מתייחסים לקבוצות של 2 או 3 כבלים חד־גדיים ולקבוצות של כבלים רב־גדיים.													

מקדמי תיקון לחישוב I_z בעבור מעגלים מכבלים חד־גידיים צמודים או מכבלים רב־גידיים המונחים במישור באדמה, כתלות במרחק ביניהם

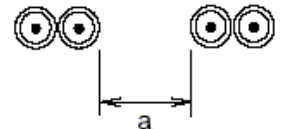
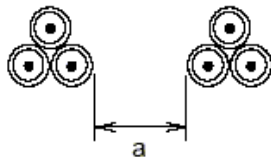
מרחק בין המעגלים (a) בסנטימטרים					מספר המעגלים
a=50	a = 25	a =12.5	a = De	a= 0 (צמודים)	
0.90	0.90	0.85	0.80	0.75	2
0.85	0.80	0.75	0.70	0.65	3
0.80	0.75	0.70	0.60	0.60	4
0.80	0.70	0.65	0.55	0.55	5
0.80	0.70	0.60	0.55	0.50	6

De – קוטר חיצוני של הכבל

כבלים רב־גידיים



כבלים חד־גידיים

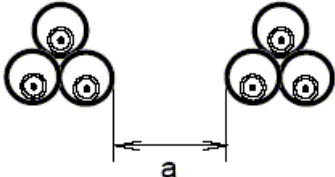
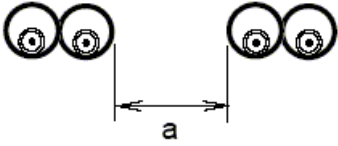


טבלה 6

מקדמי תיקון לחישוב $I'z$ בעבור קבוצות של כבלים חד־גידיים בתוך צינורות המונחים ישירות באדמה – כל כבל בצינור נפרד

מרחק בין הקבוצות של הצינורות (a) בסנטימטרים				מספר קבוצות של צינורות
a = 100	a = 50	a = 25	a = 0 (צמודים)	
0.95	0.90	0.90	0.80	2
0.90	0.85	0.80	0.70	3
0.90	0.80	0.75	0.65	4
0.90	0.80	0.70	0.60	5
0.90	0.80	0.70	0.60	6

כבלים חד־גידיים

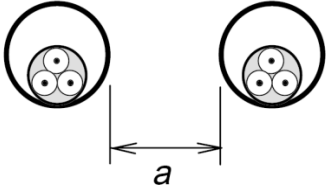



טבלה 7

מקדמי תיקון לחישוב $I'z$ בעבור קבוצות של כבלים רב־גידיים בתוך צינורות המונחים ישירות באדמה – כל כבל בצינור נפרד

מרחק בין הקבוצות של הצינורות (a) בסנטימטרים				מספר קבוצות של צינורות
a = 100	a = 50	a = 25	a = 0 (צמודים)	
0.95	0.95	0.90	0.85	2
0.95	0.90	0.85	0.75	3
0.90	0.85	0.80	0.70	4
0.90	0.85	0.80	0.65	5
0.90	0.80	0.80	0.60	6

כבלים רב־גידיים



תוספת שנייה

(תקנות 1 ו־6ג)

ערכי זרם מתמיד מרבי I_z של מוליך לפי שיטת התקנתו לפי התוספת השלישית

טבלה 70.1

שיטות התקנה א', י"א

טמפרטורה אופפת 35°C , בידוד 70°C

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	
—	—	13	14	1.5
—	—	17	18	2.5
—	—	23	24	4
23	24	29	32	6
30	34	39	43	10
40	45	53	57	16
54	59	69	75	25
66	72	84	93	35
79	87	102	112	50
101	111	128	142	70
121	133	154	171	95
140	154	177	197	120
160	178	203	226	150
182	202	230	257	185
213	237	269	302	240
245	272	308	345	300

טבלה 70.2

שיטת התקנה ב'

טמפרטורה אופפת 35°C , בידוד 70°C

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	
—	—	12	13	1.5
—	—	16	17	2.5
—	—	22	24	4

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	
22	24	27	30	6
29	31	37	40	10
39	41	49	54	16
50	55	64	71	25
61	67	78	86	35
73	81	93	103	50
92	102	118	131	70
111	122	141	157	95
127	141	162	180	120
146	162	184	206	150
165	183	210	233	185
195	215	245	274	240
223	247	280	314	300

טבלה 70.3

שיטות התקנה ג', ה', ז', ט', י"ח, י"ט, כ"ד, כ"ה, כ"ז, כ"ח

טמפרטורה אופפת 35°C, בידוד 70°C

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת־מופעי	מעגל חד־מופעי	מעגל תלת־מופעי	מעגל חד־מופעי	
—	—	15	16	1.5
—	—	20	23	2.5
—	—	26	30	4
26	30	34	39	6
37	41	47	54	10
50	56	64	71	16
66	74	84	95	25
81	91	103	118	35
98	111	126	142	50
125	141	161	180	70
151	170	195	218	95
175	197	225	253	120

טבלה 70.4

שיטות התקנה ד', ר', ח', י', י"ח, י"ט, כ"א, כ"ג, כ"ד, כ"ו, כ"ט

טמפרטורה אופפת 35°C, בידוד 70°C

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	
—	—	14	16	1.5
—	—	19	22	2.5
—	—	25	28	4
25	28	32	36	6
34	39	43	49	10
45	51	58	65	16
58	67	75	85	25
72	81	93	104	35
86	98	111	125	50
109	123	140	158	70
131	148	168	189	95
150	170	194	218	120

טבלה 70.5

שיטות התקנה י"ב, י"ג

טמפרטורה אופפת 35°C, בידוד 70°C

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	
—	—	16	18	1.5
—	—	23	25	2.5
—	—	30	34	4
30	34	39	43	6
41	46	54	59	10
55	62	71	80	16
69	78	90	105	25
85	97	112	130	35
103	118	135	158	50
132	150	173	200	70
160	183	210	243	95

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	
185	212	243	281	120
213	245	281	323	150
243	280	321	368	185
287	331	379	433	240
330	382	436	498	300

טבלה 70.6

שיטות התקנה ל', ל"א

טמפרטורה אופפת של אדמה – 30°C, התנגדות תרמית סגולית של אדמה – 2.5 מעלות צלסיוס מ'/וואט, בידוד 70°C

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	
—	—	16	20	1.5
—	—	21	26	2.5
—	—	28	34	4
27	32	35	42	6
36	43	46	56	10
46	55	60	72	16
59	71	77	93	25
71	85	92	111	35
84	101	109	132	50
104	125	134	163	70
123	148	159	192	95
140	168	181	219	120
158	190	205	247	150
178	214	230	278	185
205	247	264	321	240
231	279	299	363	300

טבלה 70.7

שיטות התקנה י"ד, ט"ז

טמפרטורה אופפת 35°C, בידוד 70°C

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	
—	—	17	21	1.5
—	—	24	28	2.5
—	—	32	38	4
31	37	40	48	6
43	51	56	66	10
57	69	75	88	16
73	84	95	112	25
90	104	118	139	35
110	127	144	169	50
141	163	184	218	70
172	197	224	265	95
199	229	259	308	120
230	265	300	356	150
263	303	342	408	185
310	357	404	483	240
358	413	467	557	300

טבלה 70.8

שיטות התקנה ט"ו, י"ד

טמפרטורה אופפת 35°C, בידוד 70°C

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	
79	92	103	123	25
99	115	129	152	35
120	140	157	184	50
156	180	203	236	70
191	221	248	286	95
223	257	290	331	120
258	297	335	382	150

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת־מופעי	מעגל חד־מופעי	מעגל תלת־מופעי	מעגל חד־מופעי	
296	341	384	435	185
353	404	456	513	240
408	467	527	591	300
494	564	617	709	400
573	652	704	816	500
668	760	804	945	630

טבלה 90.1

שיטות התקנה א, י"א

טמפרטורה אופפת 35°C, בידוד 90°C

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת־מופעי	מעגל חד־מופעי	מעגל תלת־מופעי	מעגל חד־מופעי	
—	—	16	18	1.5
—	—	22	25	2.5
—	—	30	34	4
31	34	38	43	6
42	46	52	59	10
56	61	70	78	16
73	81	91	102	25
90	99	112	126	35
108	120	135	152	50
136	152	172	192	70
164	183	207	231	95
189	211	239	267	120
217	243	274	305	150
246	276	311	348	185
288	324	365	407	240
330	372	418	467	300

טבלה 90.2

שיטת התקנה ב'

טמפרטורה אופפת 35°C , בידוד 90°C

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	
—	—	16	18	1.5
—	—	21	24	2.5
—	—	29	32	4
30	32	36	40	6
39	43	49	55	10
53	58	65	73	16
68	75	85	95	25
84	92	105	116	35
100	110	125	139	50
126	139	157	176	70
151	168	189	211	95
173	193	218	243	120
198	221	249	278	150
224	252	283	316	185
262	295	332	371	240
300	338	380	424	300

טבלה 90.3

שיטות התקנה ג', ה', ז', ט', י"ח, י"ט, כ', כ"ב, כ"ד, כ"ה, כ"ז, כ"ח

טמפרטורה אופפת 35°C , בידוד 90°C

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	
—	—	19	22	1.5
—	—	27	30	2.5
—	—	36	40	4
36	41	46	52	6
50	57	63	72	10
68	76	84	96	16
89	101	112	128	25

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	
111	125	138	157	35
134	151	168	190	50
172	192	213	243	7
208	232	258	294	95
241	270	300	340	120

טבלה 90.4

שיטות התקנה ד', ו', ח', י', י"ח, י"ט, כ", כ"ג, כ"ד, כ"ו, כ"ט

טמפרטורה אופפת 35°C, בידוד 90°C

זרם מתמיד מרבי I _z [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת־מופעי	מעגל חד־מופעי	מעגל תלת־מופעי	מעגל חד־מופעי	
—	—	19	21	1.5
—	—	25	29	2.5
—	—	34	38	4
34	38	42	49	6
46	52	58	66	10
61	69	77	87	16
81	90	101	114	25
99	110	123	140	35
119	132	148	168	50
150	168	186	212	70
180	202	224	254	95
207	232	257	293	120

טבלה 90.5

שיטות התקנה י"ב, י"ג

טמפרטורה אופפת 35°C, בידוד 90°C

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת־מופעי	מעגל חד־מופעי	מעגל תלת־מופעי	מעגל חד־מופעי	
—	—	21	23	1.5
—	—	29	32	2.5
—	—	38	43	4

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	
21	23	50	56	6
29	32	68	77	10
38	43	92	103	16
50	56	114	132	25
68	77	141	164	35
92	103	172	201	50
114	132	220	258	70
141	164	267	315	95
172	201	309	367	120
220	258	356	423	150
267	315	407	486	185
309	367	480	575	240
356	423	553	665	300

טבלה 90.6

שיטות התקנה ל', ל"א, י"ג

טמפרטורה אופפת של אדמה – 30°C, התנגדות תרמית סגולית של אדמה – 2.5 מעלות צלסיוס . מ' / וואט, בידוד 90°C

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	
—	—	20	24	1.5
—	—	27	32	2.5
—	—	34	41	4
33	39	43	52	6
44	52	57	68	10
57	68	73	88	16
73	86	94	113	25
87	104	113	136	35
104	123	134	161	50
128	152	166	198	70
153	179	196	234	95

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	
173	205	223	267	120
195	232	252	301	150
219	259	283	338	185
253	299	326	390	240
286	339	368	441	300

טבלה 90.7

שיטות התקנה י"ד, ט"ז

טמפרטורה אופפת 35°C, בידוד 90°C

זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	
—	—	22	25	1.5
—	—	31	35	2.5
—	—	40	47	4
40	47	52	60	6
56	64	72	83	10
74	87	96	110	16
93	104	122	143	25
115	130	152	178	35
140	157	184	216	50
180	203	236	277	70
218	247	286	338	95
252	288	332	394	120
292	332	383	454	150
333	381	438	520	185
393	451	516	615	240
452	521	596	711	300

טבלה 90.8

שיטות התקנה ט"ו, י"ז

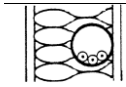
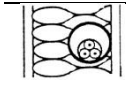
טמפרטורה אופפת 35°C, בידוד 90°C

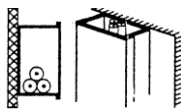
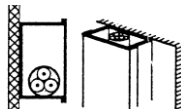
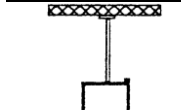
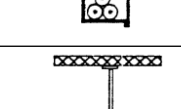
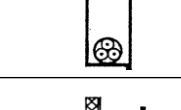
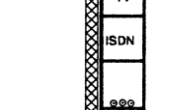
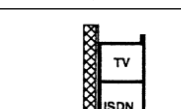
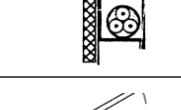
זרם מתמיד מרבי Iz [אמפר]				שטח חתך S [ממ"ר]
אלומיניום		נחושת		
מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	מעגל תלת-מופעי	מעגל חד-מופעי	
99	116	130	155	25
124	144	162	192	35
153	177	199	232	50
198	228	257	298	70
243	277	315	362	95
284	324	368	420	120
329	373	426	484	150
379	429	490	552	185
452	509	583	652	240
525	588	675	752	300
636	710	790	902	400
739	822	908	1040	500
863	956	1044	1204	630

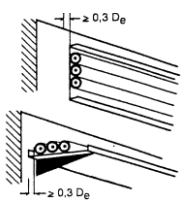
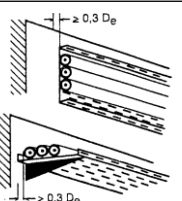
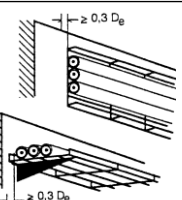
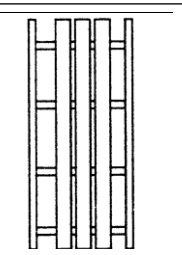
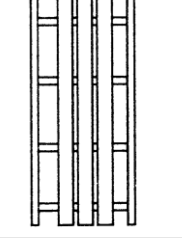
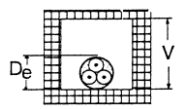
תוספת שלישית

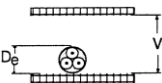
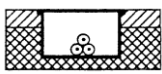
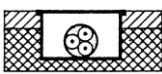
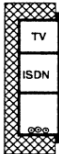
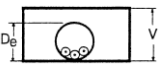
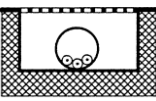
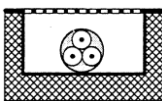
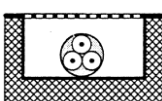
(תקנות 1 ו-6ג)

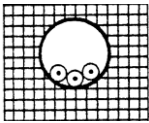
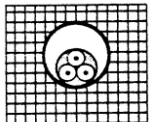
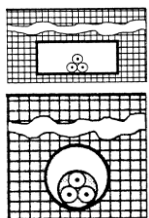
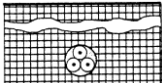
שיטות התקנה של מוליכים וכבלים

טבלת ערכי הזרם Iz בתוספת השנייה	תיאור מילולי של שיטת ההתקנה	תיאור גרפי של השיטה	סימון השיטה
70.1 90.1	מוליכים מבודדים או כבלים חד-גידיים בצינור שבקיר, עם בידוד תרמי ⁽¹⁾		א חדר
70.2 90.2	כבלים רב-גידיים בצינור שבקיר, עם בידוד תרמי ⁽¹⁾		ב חדר
70.3 90.3	מוליכים מבודדים או כבלים חד-גידיים במוביל שעל גבי קיר, או בהתקנה באמצעות חבקים. המרחק מהקיר יהיה עד 0.3 כפול קוטר הכבל		ג
70.4 90.4	כבלים רב-גידיים במוביל שעל גבי קיר, או בהתקנה באמצעות חבקים. המרחק מהקיר יהיה עד 0.3 כפול קוטר הכבל		ד

סימון השיטה	תיאור גרפי של השיטה	תיאור מילולי של שיטת ההתקנה	טבלת ערכי הזרם I _z בתוספת השנייה
ה		מוליכים מבודדים או כבלים חד-גידיים בתוך תעלה על גבי קיר	70.3 90.3
ו		כבלים רב-גידיים בתוך תעלה על גבי קיר	70.4 90.4
ז		מוליכים מבודדים או כבלים חד-גידיים בתוך תעלה תלויה	70.3 90.3
ח		כבלים רב-גידיים בתוך תעלה תלויה	70.4 90.4
ט		מוליכים מבודדים או כבלים חד-גידיים בתוך תעלה חשיפה המשמשת גם שירותים אחרים	70.3 90.3
י'		כבלים רב-גידיים בתעלה חשיפה המשמשת גם שירותים אחרים	70.4 90.4
י"א		כבלים חד-גידיים או רב-גידיים בתוך משקוף של דלת או חלון	70.1 90.1
י"ב		כבלים חד-גידיים או רב-גידיים בצמוד לקיר או לתקרה	70.5 90.5

סימון השיטה	תיאור גרפי של השיטה	תיאור מילולי של שיטת ההתקנה	טבלת ערכי הזרם I_z בתוספת השנייה
י"ג		כבלים חד-גידיים או רב-גידיים על גבי מגש לא מחורר	70.5 90.5
י"ד		כבלים רב-גידיים על גבי מגש מחורר או מגש רשת	70.7 90.7
ט"ו		כבלים חד-גידיים על גבי מגש מחורר או מגש רשת	70.8 90.8
ט"ז		כבלים רב-גידיים על גבי סולם כבלים	70.7 90.7
י"ז		כבלים חד-גידיים על גבי סולם כבלים	70.8 90.8
י"ח		כבלים חד-גידיים או רב-גידיים בחלל בנוי בתוך מבנה: (א) כאשר $1.5D_e \leq V < 5D_e$ (ב) כאשר $5D_e \leq V \leq 50D_e$	70.4 90.4 70.3 90.3

סימון השיטה	תיאור גרפי של השיטה	תיאור מילולי של שיטת ההתקנה	טבלת ערכי הזרם I _z בתוספת השנייה
י"ט	 De = קוטר הכבל	כבלים חד-גידיים או רב-גידיים בתקרה כפולה או ברצפה כפולה ("צפה"): (א) כאשר $1.5 De \leq V < 5De$ (ב) כאשר $5De \leq V \leq 50De$	70.4 90.4 70.3 90.3
כ'		כבל חד-גיד בתוך תעלה משוקעת ברצפה; המכסה הוא בלא פתחי אוורור	70.3 90.3
כ"א		כבלים רב-גידיים בתוך תעלה משוקעת ברצפה; המכסה הוא בלא פתחי אוורור	70.4 90.4
כ"ב		כבלים חד-גידיים בתעלה משוקעת בתוך קיר; המכסה הוא בלא פתחי אוורור	70.3 90.3
כ"ג		כבלים רב-גידיים בתעלה משוקעת בתוך קיר; המכסה הוא בלא פתחי אוורור	70.4 90.4
כ"ד	 De = קוטר הכבל	מוליכים מבודדים בתוך צינור הנמצא בתעלה בלא אוורור, בהתקנה אופקית בלבד: (א) כאשר $1.5 De \leq V < 20De$ (ב) כאשר $V \geq 20 De$	70.4 90.4 70.3 90.3
כ"ה		מוליכים מבודדים בצינור בתעלת כבלים ברצפה, כאשר התעלה פתוחה או מכוסה במכסה עם פתחי אוורור ⁽²⁾	70.3 90.3
כ"ו		כבלים רב-גידיים בצינור בתעלת כבלים ברצפה, כאשר התעלה פתוחה או מכוסה במכסה עם פתחי אוורור ⁽²⁾	70.4 90.4
כ"ז		כבלים חד-גידיים או רב-גידיים בתעלת כבלים במישור אופקי או אנכי, כאשר התעלה פתוחה או מכוסה במכסה עם פתחי אוורור ⁽²⁾	70.3 90.3

סימון השיטה	תיאור גרפי של השיטה	תיאור מילולי של שיטת ההתקנה	טבלת ערכי הזרם I_z בתוספת השנייה
כ"ח		מוליכים מבודדים או כבלים חד-גידיים בצינור בתוך קיר ⁽³⁾	70.3 90.3
כ"ט		כבלים רב-גידיים בצינור בתוך קיר ⁽³⁾	70.4 90.4
ל'		כבלים חד-גידיים או רב-גידיים בצינור או בתעלה בנויה בתוך האדמה	70.6 90.6
ל"א		כבלים חד-גידיים או רב-גידיים טמונים באדמה במישרין עם או בלי כיסוי מגן ⁽⁴⁾	70.6 90.6

- (1) מתייחס לשכבת בידוד תרמי, שבתוך הקיר, בעל מוליכות תרמית של $10 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$, לפחות.
- (2) מומלץ ששיטת התקנה זו תיושם רק באזורים שהכניסה אליהם מותרת לאנשים מורשים בלבד, כדי למנוע הצטברות של לכלוך וחומרים דליקים בתעלה.
- (3) התנגדות תרמית סגולית של חומר הבניה תהיה $2 \text{ K} \cdot \text{m/W}$, לכל היותר.
- (4) טבלאות ההעמסה (I_z) לשיטת התקנה של כבלים במישרין באדמה, מתייחסות להתנגדות תרמית סגולית של הקרקע $2.5 \text{ K} \cdot \text{m/W}$; אם בידי המתכנן מצויים נתונים על התנגדות תרמית סגולית של קרקע נמוכה יותר, ניתן לנצל את רמת ההעמסה של הכבל בהתאם למקדמי התיקון שבטבלות של התוספת הראשונה; מקדמי התיקון האמורים אינם חלים על שיטת התקנה "ל'".

י"ח בשבט התשע"ד (19 בינואר 2014)

(חמ 4309-3)

סילבן שלום

שר התשתיות הלאומיות האנרגיה והמים

תקנות החשמל (עבודה במיתקן חי או בקרבתו), התשע"ד-2014

בתוקף סמכותי לפי סעיף 13 לחוק החשמל, התשי"ד-1954¹ (להלן – החוק), ובאישור ועדת העבודה והרווחה והבריאות של הכנסת, לפי סעיף 21א לחוק-יסוד: הכנסת², וסעיף 2(ב) לחוק העונשין, התשל"ז-1977³, אני מתקין תקנות אלה:

פרק א': פרשנות

הגדרות

1. בתקנות אלה –

"בדיקת קבלה" – בדיקת ציוד במעבדה להתאמתו לדרישות התקן קודם הכנסתו לשימוש;

"בדיקה תרמוגרפית" – אבחון נקודות חמות במיתקני חשמל, באמצעות מצלמה רגישה לטמפרטורה;

"גודל מיתקן" – ערך הנקבע לפי זרם הכיול או הכונון של המפסק הראשי בלוח המזין את המיתקן או חלק ממנו שבו מבוצעת העבודה;

"חיבור גלווני" – חיבור במתכוון בין שני מוליכים לצורך העברת זרם;

"חשמלאי בעל רישיון המתאים לגודל המיתקן" – בעל רישיון, המתאים לעוצמת הזרם במיתקן שבו מבוצעת העבודה לרבות חשמלאי מסויג;

"מבודד" – מופרד מסביבתו מבחינה גלוונית על ידי חומר בידוד, ולעניין מתח גבוה – על ידי בידוד כפול וסיכוך מוארק;

"מדידה במיתקן חשמל" – פעולה למדידת ערכים חשמליים לרבות בדיקת העדר מתח;

"מוליך" – גוף המיועד להעביר זרם חשמלי;

"מיתקן" – מיתקן חשמלי כהגדרתו בחוק;

"מיתקן חי" – מיתקן או חלק ממנו (להלן – חלק חי), שמחובר למקור זינה בחיבור גלווני או השראתי, או שהוא טעון חשמל;

"מעבדה" – מעבדה מוסמכת לפי חוק הרשות הלאומית להסמכת מעבדות, התשנ"ז-1997⁴, שיש לה אמצעים מתאימים לבדיקת ציוד לעבודה במיתקן חי, כמפורט בתוספת השנייה;

"מתח גבוה" – מתח בין שני מוליכים כלשהם באותו מעגל העולה על 1,000 וולט בזרם חילופין או 1,500 וולט בזרם ישר, ואינו עולה על 52 קילוולט בזרם חילופין או 74 קילוולט בזרם ישר;

"מתח נמוך" – מתח בין שני מוליכים כלשהם באותו מעגל העולה על 50 וולט בזרם חילופין או 120 וולט בזרם ישר ואינו עולה על 1,000 וולט בזרם חילופין או 1,500 וולט בזרם ישר;

"ניקוי בהתזה" – ניקוי מיתקן חי באמצעות התזת חומרי ניקוי או מים;

"עבודת חשמל" – התקנה, בדיקה, שינוי, תיקון או פירוק של מיתקן חשמלי, לרבות השגחה על ביצוע עבודה כאמור ועריכת תכנית טכנית לביצועה;

¹ ס"ח התשי"ד, עמ' 190; ר"פ התשס"ו, עמ' 50.

² ס"ח התשי"ח, עמ' 69; התשס"א, עמ' 166.

³ ס"ח התשל"ז, עמ' 226; התשנ"ד, עמ' 348.

⁴ ס"ח התשנ"ז, עמ' 156.

"עבודה במיתקן חי" – עבודה שבה חשמלאי בא במגע עם חלק חי שאינו מבודד או עם חלק שאינו מבודד העלול להפוך לחלק חי בשעת ביצוע העבודה במיתקן, לרבות כל עבודה הכרוכה בחדירה של חלק כלשהו מגוף החשמלאי או ציוד שבירו לתחום עבודה במיתקן חי, למעט מדידה במיתקן כמפורט בתקנה 14, בדיקה תרמוגרפית כמפורט בתקנה 15 וניקוי בהתזה כמפורט בתקנה 16;

"עבודה בקרבת מיתקן חי" – עבודה, שבה חשמלאי או עובד חודר לתחום הקרבה למיתקן חי עם חלק כלשהו מגופו או מצידו שבידו, למעט עבודה במקום שבו קיים מחסום פיסי קבוע מחומר מתכתי מוארק או מחומר מבודד מתאים, המונע חדירה לתחום מיתקן חי;

"ציוד" – אבזרים וכלים המשמשים לעבודה במיתקן חי או בקרבת מיתקן חי;
"קשת חשמלית" – זרם חשמלי העובר דרך אוויר או גזים בטמפרטורה גבוהה כתוצאה מירידת ערך הבידוד של האוויר או הגז;

"רדיוס DL" – ערך המגדיר את תחום העבודה במיתקן חי;
"רדיוס DV" – ערך המגדיר את המרחק בין חלק חי של מיתקן לבין הקצה החיצוני של תחום הקרבה למיתקן חי, לפי איורים 1, 2 ו-3 והטבלה שבתוספת הראשונה;
"תחום העבודה במיתקן חי" – תחום המקיף חלקים חיים ברדיוס DL מסביב לחלק חי, לפי איורים 1, 2 ו-3 והטבלה שבתוספת הראשונה, לפי המתח הנקוב של המיתקן;

"תחום הקרבה למיתקן חי" – תחום שמעבר לרדיוס DL ועד קצה רדיוס DV, לפי איורים 1, 2 ו-3 והטבלה שבתוספת הראשונה;

"תקן" – תקן מן המפורטים בתוספת השנייה, שכולם פתוחים לעיון הציבור במשרדי מכון התקנים הישראלי;

"תקן ישראלי" – תקן ישראלי (ת"י) כמשמעותו בחוק התקנים, התשי"ג-1953⁵ (להלן – חוק התקנים), וכתוקפו מזמן לזמן לפי חוק התקנים, שעותק שלו פתוח לעיון הציבור במשרדי מכון התקנים הישראלי, והפניה אליו מצויה באתר האינטרנט של משרד התשתיות הלאומיות האנרגיה והמים, שכתובתו www.energy.gov.il; בהעדר הפניה כאמור, לא יהיה תוקף לתקן ישראלי לעניין תקנות אלה.

פרק ב': עבודה במיתקן חי

2. (א) לא תבוצע עבודה במיתקן חי במתח נמוך או במתח גבוה אלא אם כן הפסקת האספקה החשמלית למיתקן עלולה לגרום לאחד מאלה:

תנאים שבהם מותרת עבודה במיתקן חי

(1) סכנה לחיי אדם או לבריאותו;

(2) שיבוש בתהליכי ייצור המחייבים אספקת חשמל רציפה;

(3) שיבוש בקיום שירותים לציבור;

(4) שיבוש באספקת חשמל ממערכת החשמל של בעל רישיון ספק שירות חיוני כמשמעותו בחוק משק החשמל, התשנ"ו-1996⁶.

(ב) על אף האמור בתקנת משנה (א), העבודות המפורטות להלן אפשר לבצען במיתקן חי:

⁵ ס"ח התשי"ג, עמ' 30.

⁶ ס"ח התשנ"ו, עמ' 208.

- (1) החלפת מכשיר מדידה, אבזר פיקוד, אבזר הגנה או מיתוג המותקן במעגל פיקוד של עד 10 אמפר;
- (2) החלפה, ניתוק חיבור ובדיקת מכשיר למניית אנרגיה ובלבד שיתקיימו כל אלה:

- (א) קיים קושי באיתור מבטחי המיתקן או שאותם מבטחים משמשים להגנה על כמה מיתקנים;
- (ב) עוצמת הזרם של המיתקן אינה עולה על 100 אמפר;
- (ג) ההחלפה מבוצעת בהתאם להוראה בכתב של חשמלאי הנדסאי לפחות.

3. על אף האמור בתקנה 2 לא תבוצע עבודה –
- (1) במיתקן חי הנמצא במבנה בעל תקרה וקירות, בזמן סופת ברקים;
- (2) במיתקן חי שאינו נמצא במבנה בעל תקרה וקירות בזמן מזג אוויר סוער כגון גשם שוטף, סופת ברקים או רוחות חזקות;
- (3) במיתקן חי אם מצויים בו גזים, או חומרים דליקים או נפיצים אחרים.
4. גורם מבצע עבודה במיתקן חי
- (א) עבודה במיתקן חי תיעשה בידי צוות חשמלאים כמפורט להלן:
- (1) אחד מחברי הצוות יהיה אחראי על ביצוע העבודה (להלן – האחראי); האחראי יהיה בעל רישיון חשמלאי המתאים לגודל המיתקן; האחראי יהיה נוכח במקום בעת ביצוע העבודה וישגיח במשך כל זמן ביצועה;
- (2) חשמלאי אחר אחד לפחות בצוות יהיה בעל רישיון המתאים לגודל המיתקן או רישיון מסוג הנמוך ממנו בדרגה אחת;
- (ב) מספר כל חברי הצוות, ובכלל זה האחראי, יהיה:
- (1) במיתקן חי במתח נמוך – שני חשמלאים לפחות;
- (2) במיתקן חי במתח גבוה – שלושה חשמלאים לפחות.
- (ג) עבודה במיתקן חי תבוצע בהתאם להוראות בכתב הנוגעות למיתקן שבו מבוצעת העבודה שינתנו על ידי חשמלאי בעל רישיון –
- (1) במתח נמוך –
- (א) במיתקן בעל עוצמת זרם עד 3x630 אמפר – חשמלאי הנדסאי לפחות;
- (ב) במיתקן בעל עוצמת זרם מעל 3x630 אמפר – חשמלאי מהנדס;
- (2) במתח גבוה – חשמלאי מהנדס.
- (ד) על אף האמור בתקנות משנה (ב) ו-(ג) יכול שעבודות לפי תקנה 2(ב) יבוצעו בידי חשמלאי יחיד בעל רישיון חשמלאי מוסמך לפחות או חשמלאי מסויג.
- (ה) חל שינוי בצידור או במבנה של המיתקן או בשיטת העבודה, לאחר מתן הוראות כאמור בתקנת משנה (ג) או בתקנה 2(ב)(ג), לפי העניין, יינתנו הוראות חדשות לביצוע העבודה באותו מיתקן.

(1) יפרט לכל אחד מחברי הצוות את ההוראות כאמור בתקנה 4(ג) או 2(ב)(2)(ג), לפי העניין, ויתעד בכתב את –

(א) הסיבה לביצוע העבודה במיתקן חי, מהסיבות המנויות בתקנה 2;

(ב) מטרת העבודה ומהותה;

(ג) חלוקת העבודה בין חברי הצוות;

(ד) הסיכונים האפשריים במהלך ביצוע העבודה ואמצעי הבטיחות הנדרשים;

(ה) גבולות מקום העבודה;

(2) יוודא שכל חברי הצוות הבינו את כל ההוראות הנוגעות לביצוע העבודה;

(3) יוודא שעמדת העבודה של כל אחד מחברי הצוות תהיה יציבה ובטיחותית, ותאפשר לו פעולה חופשית בשתי ידיו.

6. לא תבוצע עבודה במיתקן חי אלא אם כן ננקטו אמצעי הבטיחות הנדרשים, לפי תנאי המקום, כדי למנוע הלם חשמלי או פגיעת קשת חשמלית, כמפורט להלן: –
עבודה במיתקן חי

(1) בידוד חלקי המיתקן באופן המונע אפשרות של מגע בחלק חי, למעט החלק שנמצא בטיפול;

(2) בידוד הסביבה שבה מתבצעת העבודה באופן המונע סכנת הלם חשמלי או פגיעת קשת חשמלית;

(3) בידוד חלקי המיתקן והסביבה שבה מתבצעת העבודה, יותקן באופן שאינו מאפשר את תזוזתו באקראי;

(4) תיחום סביבת העבודה לשם אזהרת הציבור והרחקתו, באמצעות סרטי אזהרה, שלטי אזהרה או אמצעים אחרים המתאימים למקום העבודה ונסיבותיה;

(5) ביצוע העבודה באור יום או בתאורה מלאכותית בעוצמה המאפשרת ראייה ברורה ונוחה של חלקי המיתקן, לרבות זיהוי צבעים;

(6) שימוש בציוד המתאים לאותה עבודה;

(7) שימוש בציוד מגן אישי המתאים לאותה עבודה, כמפורט בתוספת השנייה;

(8) שימוש בבגדים העשויים כותנה או חומר אחר בעל תכונות דומות כדי להקטין נזק אפשרי לעובד במקרה של הופעת קשת חשמלית.

7. (א) המבצע עבודה במיתקן חי, לרבות כאמור בתקנה 2(ב), ישתמש בציוד שאליו מתלווה תעודה או שעליו צוין בתווית או בסימון אחר שהוא מתאים להוראות התקן לפי הרשימה שבתוספת השנייה; תיעוד המצביע על התאמה להוראות התקן יישמר בידי בעל הציוד או בידי מבצע העבודה במיתקן חי כל עוד הציוד בשימוש.

(ב) בידוד המגן מפגיעת הלם חשמלי או קשת חשמלית יהיה במצב תקין לפני תחילת העבודה ובזמן עבודה.

(ג) התגלה ליקוי בציוד או בבידוד כאמור בתקנת משנה (א) או (ב), אין להשתמש בו בעבודה במיתקן חי אלא אם כן תוקן.

(ד) אופן השימוש, צורת האחסון והתחזוקה, השינוע, הביקורת והבדיקות התקופתיות של הכלים והציוד המשמשים לעבודה במיתקן חי יוסדרו באמצעות הוראות טכניות בכתב של חשמלאי מהנדס.

(ה) ציוד יאוחסן במקום מוצל, מאוורר, נקי ויבש ולא ייחשף לקרינה ישירה של שמש, לחום, לשמן או למאמצים מכניים העלולים לפגום בו.

(א) ציוד לעבודה במיתקן חי ייבדק בדיקת קבלה. 8.

(ב) ציוד כמפורט להלן ייבדק, נוסף על בדיקת הקבלה, בדיקה חשמלית תקופתית במעבדה:

(1) ציוד למתח נמוך – כפפות גומי (Class 0; 00) – אחת לשנה לפחות;

(2) ציוד למתח גבוה –

(א) כפפות גומי (Class 1; 2; 3; 4) – אחת לשישה חודשים לפחות;

(ב) במת הרמה מבודדת, שרוול גומי, כיסוי מבודד, יריעת גומי – אחת לשנה לפחות;

(ג) מוט מבודד למתח גבוה – אחת לשנתיים לפחות.

(ג) ציוד לעבודה במיתקן חי ייבדק באופן חזותי לפני כל שימוש בו לגבי שלמות, ניקיון ותקינות.

פרק ג': עבודה בקרבת מיתקן חי

(א) עבודה בקרבת מיתקן חי תבוצע על ידי צוות חשמלאים. 9.

(ב) אחד מחברי הצוות יהיה אחראי על ביצוע העבודה (להלן – אחראי עבודה); אחראי עבודה יהיה חשמלאי בעל רישיון המתאים לגודל המיתקן ויהיה נוכח במקום ביצוע העבודה וישגיח במשך כל זמן ביצועה; תפקידי אחראי עבודה יהיו כמפורט בתקנה 5, בשינויים המחויבים.

(ג) חשמלאי אחר אחד לפחות בצוות יהיה בעל רישיון חשמלאי כלשהו.

(ד) לאחר שיושמו כל אמצעי הבטיחות כמפורט בתקנה 10 יכול שיעבדו בקרבת מיתקן חי גם עובדים שאינם בעלי רישיון חשמלאי שמבצעים עבודה שאינה עבודת חשמל.

10. לא תבוצע עבודה בקרבת מיתקן חי אלא אם כן ננקטו אמצעי הבטיחות הנדרשים, לפי תנאי המקום, כדי למנוע הלם חשמלי או פגיעת קשת חשמלית, והמבטיחים שלא תהיה חדירה לתחום העבודה במיתקן חי כמפורט להלן:

(1) התקנת מחיצות, יריעות או כיסויים מבודדים או, בהעדר אפשרות להתקינם – ביצוע העבודה בפיקוח צמוד של אחראי העבודה, שישגיח על כך שבשום שלב של העבודה לא יחדור כל חלק מגופו של עובד או כלי עבודה שבידו לתחום המיתקן החי;

(2) מחיצות, יריעות, כיסויים ואמצעי בטיחות אחרים יותקנו באופן שאינו מאפשר את תווצתם באקראי;

(3) תיחום סביבת העבודה לשם אזהרת הציבור והרחקתו, באמצעות סרטי אזהרה, שלטי אזהרה או אמצעים אחרים המתאימים למקום העבודה ונסיבותיה;

(4) ביצוע העבודה באור יום או בתאורה מלאכותית בעוצמה המאפשרת ראייה ברורה ונוחה של חלקי המיתקן, לרבות זיהוי צבעים;

(5) שימוש בציוד מגן אישי המתאים לאותה עבודה.

בדיקת ציוד
לעבודה במיתקן חי

הגורם המבצע
בקרבת מיתקן חי

אמצעי בטיחות
– עבודה בקרבת
מיתקן חי

11. ציוד לעבודה בקרבת מיתקן חי יתאים לנדרש בתקנה 7, בשינויים המחויבים.
 12. ציוד לעבודה בקרבת מיתקן חי ייבדק כדלקמן:

- (1) מחיצות, מוטות, יריעות וכיסויים המיועדים לעבודה בקרבת מיתקן חי במתח גבוה, ייבדקו בדיקה חשמלית במעבדה, אחת לשנתיים לפחות;
 (2) על אף האמור בפסקה (1) מחיצות, מוטות ויריעות וכיסויים כאמור המאוחסנים באופן קבוע בחדרי חשמל, יכול שייבדקו אחת לארבע שנים לפחות.
 13. (א) מותקנים מחיצה, יריעה או כיסוי במרחק שווה או עולה על המפורט בטבלה שבתקנת משנה (ב) מחלק של מיתקן חי, מותר להתקרב עד למגע במחיצה, היריעה או הכיסוי, מהצד שבו לא נמצא מיתקן החי; תחום העבודה במיתקן חי או בקרבת מיתקן חי לעניין זה מצוין באיור 2 שבתוספת הראשונה.
 (ב) אם המחיצה, היריעה או הכיסוי מותקנים במרחק הקטן ממיתקן חי כמפורט בטבלה שלהלן או שאין אפשרות לדעת מה המרחק, יש להתייחס לעבודה מאחוריהם כאל עבודה בקרבת מיתקן חי; תחום העבודה במיתקן חי או בקרבת מיתקן חי ביחס לאמור מצוין באיור 3 שבתוספת הראשונה.

מרחק בין חלק של מיתקן חי לא מבודד לבין המחיצה (סנטימטרים)	מתח נקוב U_n (kV)
0	עד 1
2	3.3
3	6.6
6	12.6
11	22
16	33

- (ג) התקנה או הסרה של מחיצה, יריעה או כיסוי שכרוכה בחדירה לתחום מיתקן חי, תבוצע כעבודה במיתקן חי או לאחר הפסקת המתח למיתקן.
 (ד) מחיצות, יריעות וכיסויים יתאימו למתח הנקוב של המיתקן ויהיו במצב תקין לפני תחילת העבודה ובזמן העבודה.
 (ה) המבצע עבודה במיתקן חי או בקרבתו יכול להשתמש בציוד מגן אישי ייעודי ומתאים לשימוש לעבודות במיתקן חי או בקרבתו במתח נמוך, במקום מחיצות, יריעות או כיסויים מבודדים.

פרק ד': מדידה במיתקן חי

14. (א) מדידה במיתקן חי במתח נמוך תבוצע –
 (1) בידי חשמלאי בעל רישיון חשמלאי מוסמך לפחות או חשמלאי מסויג;
 (2) באמצעות מכשירי מדידה תקינים ומתאימים שתקינותם נבדקה קודם השימוש, ובמידת הצורך גם אחריו.
 (ב) מדידה במיתקן חי במתח גבוה תבוצע –
 (1) בידי חשמלאי בעל רישיון חשמלאי טכנאי לפחות או חשמלאי מסויג;
 (2) באמצעות מכשירי מדידה תקינים ומתאימים שתקינותם נבדקה קודם השימוש, ובמידת הצורך גם אחריו.

(ג) קיים סיכון למגע מקרי של חלקי גוף האדם בחלק חי, ינקוט החשמלאי באמצעים מתאימים שימנעו הולם חשמלי או קשת חשמלית, באמצעות שימוש במחיצות, יריעות או כיסויים מבודדים או לחלופין בציוד מגן אישי כגון כפפות מבודדות, משקפי מגן או מגן פנים.

פרק ה': שונות

15. בדיקה תרמוגרפית (א) בדיקה תרמוגרפית במיתקן מתח נמוך תבוצע בידי חשמלאי בעל רישיון חשמלאי מוסמך לפחות או חשמלאי מסויג.
- (ב) בדיקה תרמוגרפית במיתקן מתח גבוה תבוצע בידי חשמלאי בעל רישיון חשמלאי טכנאי לפחות או חשמלאי מסויג.
- (ג) על אף האמור בתקנות משנה (א) ו-(ב), עובד שאינו בעל רישיון חשמלאי מתאים יכול לבצע בדיקה תרמוגרפית בתנאי שהבדיקה תבוצע בנוכחותו והשגחתו של חשמלאי בעל רישיון מתאים.
- (ד) במהלך ביצוע הבדיקה התרמוגרפית לא יחדור העובד או חלק גוף שלו או ציוד שבידו לתחום הקרבה למיתקן חי D_V שבתוספת הראשונה.
16. ניקוי בהתזה (א) ניקוי בהתזה במיתקן מתח נמוך יבוצע בידי חשמלאי בעל רישיון חשמלאי מוסמך לפחות או חשמלאי מסויג.
- (ב) ניקוי בהתזה במיתקן מתח גבוה יבוצע בידי חשמלאי בעל רישיון חשמלאי טכנאי לפחות או חשמלאי מסויג.
- (ג) על אף האמור בתקנות משנה (א) ו-(ב), עובד שאינו בעל רישיון חשמלאי מתאים יכול לבצע ניקוי בהתזה בתנאי שהניקוי יבוצע בנוכחותו והשגחתו של חשמלאי בעל רישיון מתאים.
- (ד) ניקוי בהתזה יבוצע עם חומר וציוד מתאימים לעבודה במתח הנקוב של המיתקן החשמלי.
- (ה) במהלך ביצוע ניקוי בהתזה לא יחדור העובד או חלק גוף שלו או ציוד שבידו לתחום הקרבה למיתקן חי D_V שבתוספת ראשונה.
- (ו) על אף האמור בתקנות משנה (ה) ניתן לבצע ניקוי בהתזה ממסוק אם פיית מיתקן השטיפה מתקרבת למרחק שאינו פחות מ-5 סנטימטרים מהחלק החי.
- (ז) מבצע הניקוי בהתזה ישתמש באמצעי מיגון אישי מתאימים להגנת גופו מפני החומר המותז וקשת חשמלית.
17. בכל עת ביצוע עבודה במיתקן חי או בקרבת מיתקן חי יהיו במקום עבודה מוט הצלה או אמצעי הצלה מתאים אחר וכן אמצעי עזרה ראשונה.
18. תקנות החשמל (עבודה במיתקן חי או בקרבתו), התשס"ט-2008 – בטלות.
19. תחילתן של תקנות אלה שישנה חודשים מיום פרסומן (להלן – יום התחילה), ואולם מותר לעבוד לפיהן מיום פרסומן.
20. (א) תקנות אלה יחולו לגבי עבודה במיתקן חי או עבודה בקרבת מיתקן חי במתח נמוך ובמתח גבוה.
- (ב) החל משנתיים לאחר יום התחילה, תחולתה של תקנה 7 תהיה רק ביחס לתקנים המפורטים בתוספת השנייה אשר אומצו כתקנים ישראליים.

⁷ ק"ת התשס"ט, עמ' 118.

תוספת ראשונה

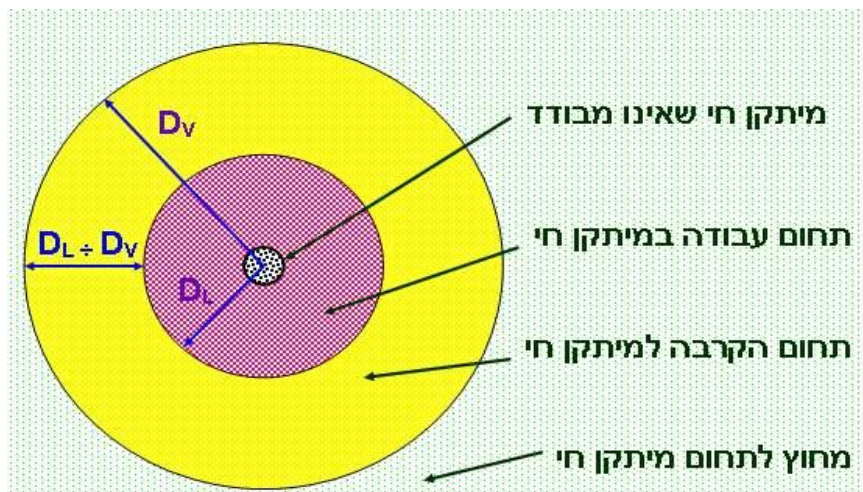
(תקנות 1, 13, 15 (ד) ו-16(ה))

טבלת תחום העבודה במיתקן חי ותחום הקרבה למיתקן חי לפי המתח במיתקן

מתח נקוב U_n (kV)	D_V רדיוס (בסנטימטרים)	D_L רדיוס (בסנטימטרים)	תחום הקרבה למיתקן חי
<1.0	40	20	40–20
3.3	122	22	122–22
6.6	123	23	123–23
12.6	126	26	126–26
22	141	41	141–41
33	156	56	156–56

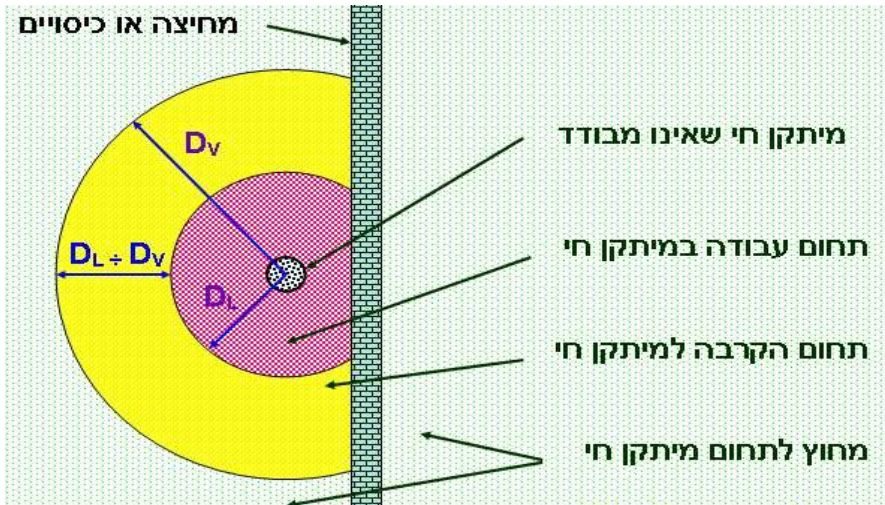
איור 1

תחום העבודה במיתקן חי או הקרבה למיתקן חי



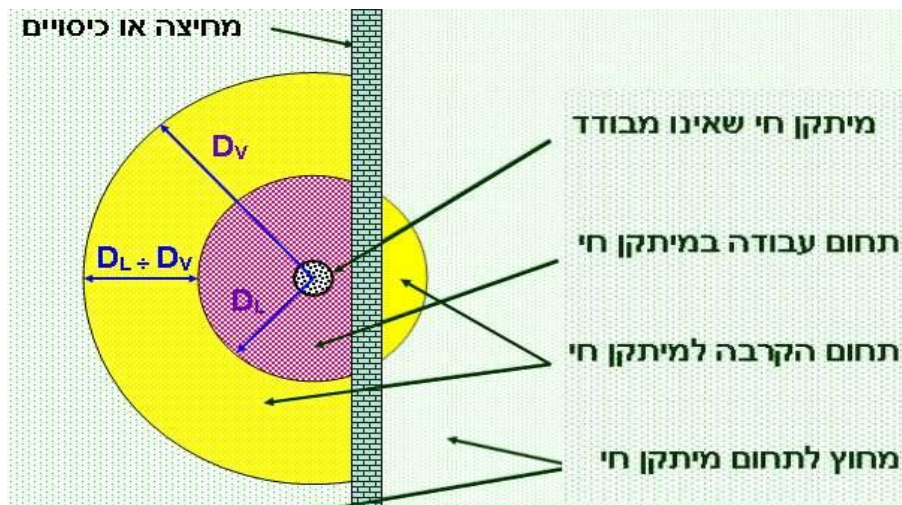
איור 2
(תקנה 13(א))

תחום העבודה במיתקן חי או הקרבה למיתקן חי לאחר התקנת מחיצות או כיסויים המותקנים במרחק השווה או העולה על זה הנדרש בטבלה שבתקנה 13(ב)



איור 3
(תקנה 13(ב))

תחום העבודה במיתקן חי או הקרבה למיתקן חי לאחר התקנת מחיצות או כיסויים המותקנים במרחק הקטן מזה הנדרש בטבלה שבתקנה 13(ב)



תוספת שנייה

(תקנות 1, 6(7), 7(א) ו-20)

ציוד מגן

בתוספת זו –

“ANSI” (American National Standards Institute) – מכון התקנים הלאומי האמריקני;
 “ASTM” (American Society for Testing and Materials) – החברה האמריקנית לבדיקות
 וחומרים;
 “IEC” (International Electrotechnical Commission) – הנציבות הבין-לאומית
 לאלקטרוטכניקה.

טור א' ציוד מגן	טור ב' התקן	טור ג' שם התקן
כפפות גומי לעבודה במתח נמוך ובמתח גבוה	ASTM-D120	Specifications for rubber insulating gloves
	IEC-60903	Specifications for gloves and mitts of insulating material for live working
כלי עבודה למתח נמוך	IEC-60900	Hand tools for live working up to 1,000V AC and 1,500 V
שרוולי גומי למתח נמוך ולמתח גבוה	ASTM-D1051 IEC-60984	Specifications for rubber insulating sleeves
	ASTM- D1049	Specifications for rubber insulating covers
כיסויים למתח נמוך	IEC-61111	Matting of insulating material for electrical purposes
	ASTM- D1049	Specifications for rubber insulating covers
כיסויים ומחיצות למתח גבוה	ASTM- D1050	Specifications for rubber insulating line hose
	IEC-61229	Rigid protective covers for live working on AC installations
	ASTM-D1048	Specifications for rubber insulating blankets
יריעות גומי למתח גבוה	IEC-61112	Blankets of insulating material for electrical purposes
	ASTM- F711	Specifications for fiberglass reinforced plastic rod and tube used in live line work
מוטות מבודדים למתח גבוה	IEC-61235	Insulating sticks
	ANSI- A92.2	Vehicle mounted elevating and rotating aerial device
	IEC-61057	Aerial devices with insulating boom used for live working

י"ח בשבט התשע"ד (19 בינואר 2014)

(חמ 3-3155)

סילבן שלום

שר התשתיות הלאומיות האנרגיה והמים

תקנות הרשות הארצית לכבאות והצלה (חקירת דליקות), התשע"ד-2014

בתוקף סמכותי לפי סעיפים 61, 66 ו-128 לחוק הרשות הארצית לכבאות והצלה, התשע"ב-2012' (להלן – החוק), אני מתקין תקנות אלה:

הגדרות

1. בתקנות אלה –

- "חוקר דליקות" – חוקר דליקות כמשמעותו בסעיף 61 לחוק;
- "חקירה" – חקירה בעניין דליקה וגורמיה כמשמעותה בסעיף 60 לחוק;
- "משרת חוקר" – משרה הנמנית עם מערך חקירת הדליקות ברשות, ושייעודה ניהול חקירת דליקות או אחריות לניהולן, ובכלל זה משרת קצין חקירות;
- "עובד הרשות" – מי שנמנה עם עובדי הרשות;
- "ראש אגף בטיחות אש וחקירות" – ראש אגף בטיחות אש וחקירות ברשות;
- "רמ"ח חקירות" – ראש מחלקת חקירות ומחקר ברשות;
- "רע"ן חקירות" – קצין חקירות שהוא ראש ענף חקירות במחוז ברשות;
- "קצין חקירות" – חוקר דליקות שמונה למשרת קצין חקירות.
- ההכשרה ותנאי הכשירות הנוספים שבהם נדרש לעמוד חוקר דליקות לפי סעיף 61(2) ו-(3) לחוק הם:

2. הסמכת חוקר דליקות

(1) הוא בעל ניסיון מקצועי כמפורט באחד מאלה:

- (א) שימש כראש צוות או שימש משך שנתיים לפחות באחד התפקידים המנויים בפרטים (4) עד (9) לתוספת הראשונה לחוק;
- (ב) מילא תפקידי חקירה בגופים מחוץ לרשות משך שלוש שנים לפחות, והנציב מצא כי בשל ניסיונו וידיעותיו הוא כשיר לשמש חוקר דליקות;

(2) הוא סיים בהצלחה קורס חוקרי דליקות; הקורס יכול, בין השאר, הכשרה עיונית בנושאים: הבנת תבניות בעירה ותהליך התפשטות האש, ניתוח זירה וממצאים, כלים מדעיים לניתוח ראיות, איסוף ראיות ודיגום, הכנת חוות דעת מומחה ומתן עדות בבית המשפט;

(3) הוא סיים בהצלחה הליך חניכה בפיקוחו של קצין חקירת דליקות, שאישר רמ"ח חקירות, שבו השתתף בלפחות עשרים חקירות בניהולו של קצין חקירת דליקות כאמור; הנציב רשאי לדרוש השתתפות במספר גבוה יותר של חקירות.

הוסמך עובד הרשות כחוקר דליקות, תינתן לו תעודת חוקר החתומה ביד הנציב המעידה על תפקידו ועל סמכויותיו.

3. תעודת חוקר

(א) הנציב רשאי לבטל את הסמכתו של חוקר דליקות בהתקיים אחד מאלה:

4. ביטול הסמכה

(1) הוא הורשע בעבירה שמפאת מהותה, חומרתה או נסיבותיה אין הוא ראוי להיות חוקר דליקות;

(2) הנציב מצא כי אינו ממלא את תפקידו המקצועי כראוי.

¹ ס"ח התשע"ב, עמ' 702.

(ב) לא תבוטל הסמכה כאמור בתקנת משנה (א), בלי שניתנה למי שמבקשים לבטל את הסמכתו הזדמנות לטעון את טענותיו לפני הנציב.

(ג) על אף האמור בתקנת משנה (א), לא תבוטל הסמכתו של חוקר דליקות המשרת במשרת חקירה, אלא אם כן פוטר או הועבר למשרה שאיננה משרת חקירה לפי הכללים החלים בשירות המדינה; לעניין זה, "הכללים החלים בשירות המדינה" – הוראות דין, הסכמים, הסדרים, ונהלים החלים על עובדי שירות המדינה.

5. (א) לצורך שמירה על כשירות מקצועית ישתתף חוקר דליקות מדי שנה בשנה ביום עיון מקצועי אחד בתחום חקירת דליקות ובחקירת שתיים עשרה דליקות לפחות.

(ב) חוקר דליקות, שאינו עומד בתנאי הכשירות המקצועית כאמור בתקנת משנה (א), לא יעסוק בחקירת דליקות עד שיסיים בהצלחה הליך חניכה בפיקוחו של קצין חקירת דליקות שבו השתתף בלפחות חמש חקירות בניהולו של קצין חקירת דליקות כאמור; הנציב רשאי לדרוש השתתפות במספר גבוה יותר של חקירות בשים לב, בין השאר, למשך התקופה שבה לא נשמרה כשירותו של חוקר הדליקות.

6. חוקר דליקות ינהל חקירה בעניין דליקה וגורמיה למטרת איתור הנסיבות והגורמים לדליקה.

7. (א) חקירה תבוצע בעקבות דליקה בהתקיים אחד או יותר מאלה:

(1) קיים חשד כי הדליקה נגרמה במזיד, אלא אם כן הודיעה משטרת ישראל לנציב כי הרשות לא תעשה שימוש בסמכויותיה כאמור בסעיף 63 לחוק;

(2) הדליקה נגרמה לאדם פגיעה גופנית שבשלה אושפז או שנספה בעקבותיה ונודע לרשות על הפגיעה כאמור;

(3) אירוע דליקה במבנה שהרשות טיפלה בו;

(4) הנציב, מפקד מחוז, ראש אגף בטיחות אש וחקירות או רמ"ח חקירות החליט, כי קיים עניין בביצוע חקירה.

(2) על אף האמור בתקנת משנה (א)(1) עד (3), הנציב או מפקד המחוז ביידוע רמ"ח חקירות, רשאים להחליט כי לא תתקיים חקירה, אם קיים קושי לבצע את החקירה או מידת הנזק שנגרם אינה גדולה.

8. (א) חקירה תבוצע בידי אחד מאלה על פי הנחיית מפקד המחוז או מי שהוא הסמיך לכך:

(1) עובד הרשות שהוסמך לחוקר דליקות, המשרת במשרה שאינה משרת חקירה;

(2) עובד הרשות שהוסמך לחוקר דליקות, המשרת במשרת חקירה;

(3) צוות המורכב מחוקרי דליקות, כאמור בפסקאות (1) או (2), או שניהם יחדיו.

(ב) חוקר דליקות יפעל בביצוע תפקידו באופן בלתי תלוי לשם הגשמת מטרת החקירה כמפורט בתקנה 6, בכפוף לחובתו למלא אחר הנחיותיהם של ראש אגף בטיחות אש וחקירות, רמ"ח חקירות, רע"ן חקירות, קצין חקירות או חוקר דליקות שמונה לפקח על החקירה או להנחות אותה.

(ג) חוקר דליקות יאסוף ממצאי עובדה, עדויות וכל ראיה הנדרשת לצורך חקירת הדליקה וגורמיה.

(ד) לא יעשה חוקר דליקות שימוש בסמכויות הנתונות לו בחוק, אלא בעת מילוי תפקידו ובהתקיים כל אלה:

(1) הוא עונד באופן גלוי תג המזהה אותו;

(2) יש בידו תעודת חוקר לפי תקנה 3, שאותה יציג לפי דרישה.

הוראת מעבר

9. יראו עובד הרשות שהוסמך לחקור נסיבות דליקה לפי תקנות שירותי הכבאות (חקירת דליקה וגורמיה), התשל"ב-1972², ומצא הנציב כי מתקיים בו האמור בסעיף 61(1) לחוק, כאילו הוסמך לפי תקנה 2, ויחולו עליו הוראות תקנות אלה.

ב"ה בשבט התשע"ד (26 בינואר 2014)
(חמ 4617-3)

יצחק אהרנוביץ'
השר לביטחון הפנים

² ק"ת התשל"ב, עמ' 1411.

אכרזת גנים לאומיים, שמורות טבע, אתרים לאומיים ואתרי הנצחה (גן לאומי צור נתן) (תיקון), התשע"ד-2014

בתוקף סמכותי לפי סעיפים 22 ו-26(ב) לחוק גנים לאומיים, שמורות טבע, אתרים לאומיים ואתרי הנצחה, התשנ"ח-1998¹, בהסכמת השר להגנת הסביבה, המועצה לגנים לאומיים, שמורות טבע ואתרים לאומיים, עיריית טייבה, ובאישור ועדת הפנים והגנת הסביבה של הכנסת, אני מכריז לאמור:

תיקון סעיף 1

1. בסעיף 1 לאכרזת גנים לאומיים, שמורות טבע, אתרים לאומיים ואתרי הנצחה (גן לאומי צור נתן), התשס"ג-2003² (להלן – האכרזה העיקרית) –

(1) במקום "המתוארים בתוספת" יבוא "המתוארים בפרט 1 בתוספת";

(2) אחרי "ביר שר הפנים" יבוא "(להלן – תשריט מס' ש/41/22)";

(3) אחרי "גן לאומי" יבוא "למעט השטחים המתוארים בפרט 2 לתוספת המתוחמים בקו שחור ומקווקוים בקווים אלכסוניים בצבע שחור, בתשריט בקנה מידה 1:5,000, מס' ג/מר/טב/3400, החתום ביד שר הפנים ביום י"א בשבט התשע"ד (12 בינואר 2014) (להלן – תשריט מס' ג/מר/טב/3400)".

תיקון סעיף 2

2. האמור בסעיף 2 לאכרזה העיקרית, יסומן "(א)" ובו, במקום "מהתשריט האמור בסעיף 1" יבוא "מתשריט מס' ש/41/22" ואחריו יבוא:

"(ב) העתקים מתשריט מס' ג/מר/טב/3400 מופקדים במשרד הפנים בירושלים, במשרדי הממונה על מחוז המרכז ברמלה, ובמשרדי הוועדה המקומית לתכנון ולבנייה טייבה, וכל המעוניין בדבר רשאי לעיין בהם בימים ובשעות שהמשרדים האמורים פתוחים לקהל".

תיקון התוספת

3. בתוספת לאכרזה העיקרית, האמור בה יסומן 1, ואחריו יבוא:

"2. גוש 7838 חלקי חלקות 19, 22."

י"א בשבט התשע"ד (12 בינואר 2014)
(חמ 650-3)

גדעון סער
שר הפנים

² ס"ח התשנ"ח, עמ' 202.
² ק"ת התשס"ג עמ' 638.