

תקנות החשמל (הארקות יסוד), התשמ"א-1981*

בתוקף סמכותי לפי סעיף 13 להוק החשמל, התשי"ד-1954¹, אני
מתקין תקנות אלה;

1. הגדרות

בתקנות אלה -

"אלקטרודת הארקת יסוד" - חלקי פלדה הטמונים ביסוד
של המבנה, המחוברים ביניהם;

"הארקת יסוד" - מערכת הכוללת אלקטרודת הארקת יסוד,
טבעת גישור, פס השוואת הפוטנציאלים ומוליך הארקה המחובר טבעת
גישור אל פס השוואת הפוטנציאלים;

"חישמול" - הופעה באקראי של מתח חשמלי במקום שאינו
מיועד לכך;

"חשמלאי" - בעל רשיון לביצוע עבודות חשמל לפי חוק החשמל
והתקנות שלפיו;

"טבעת גישור" - טבעת מתכתית המגשרת בין חלקי אלקטרודת
הארקת יסוד והיא חלק ממנה;

"לוח" - מסד וציוד חשמלי המורכב עליו לפיקוד ולפיקוח על
מיתקן חשמלי;

1. ס"ה התשי"ד, עמ' 190.

* [ק"ת 4271 י"ד באלול התשמ"א, 13.9.1981, עמ' 1504;
ק"ת 5474 ה' בתשרי התשנ"ג, 5.10.1992, עמ' 7;
ק"ת 5656 כ"ה בשבט התשנ"ה, 26.1.1995, עמ' 644.]

"לוח ראשי" - לוח הניזון ממקור האספקה של המיתקן במישרין לפיקוד ולפיקוח על מיתקן המחובר אליו, בשלמותו;

"לולאת תקלה" או **"מעגל הארקה"** - מסלול זרם התקלה ממקור הזינה דרך מוליכי הזינה, מוליכי הארקה, הארקה יסוד, המסה הכללית של האדמה, הארקה שיטה של מקור הזינה, כולם או מקצתם, המחוברים זה לזה בטור או במקביל, ושדרך מסלול זה עובר זרם תקלה או זרם פהת;

"מוליך הארקה" - מוליך המהבר את גופי המתכת ההייבים בהארקה או את נקודת השיטה המיועדת להארקה לאלקטרודת הארקה יסוד, במישרין או באמצעות פס השוואת הפוטנציאלים;

"מוליך חיבור" - מוליך המהבר את השירותים המתכתיים הלא השמליים של המבנה אל פס השוואת הפוטנציאלים או אל פס הארקה;

"מיתקן חשמלי" או **"מיתקן"** - מיתקן המשמש לייצור השמל, הולכתו, צריכתו או שינויו (טרנספורמציה), לרבות מכונות, מצברים וציוד חשמלי קבוע או מיטלטל הקשורים במיתקן;

"מיתקן ביתי" - מיתקן במבנה המיועד למגורים, למסחר או למשרדים או מבנה שתנאי השימוש במיתקן החשמלי ורמת הבטיחות שלו דומים לאלה המיועדים לדירות מגורים;

"מנהל" - מנהל עניני החשמל;

"פס הארקה" או **"התקן הארקה"** - פס או התקן המשמש להיבור או לניתוק של מוליכי הארקה;

"פס השוואת פוטנציאלים" - פס שאליו מתחברים מוליכי הארקה ומוליכי היבור, פס זה יכול לשמש גם כפס הארקה.

2. התקנת הארקת יסוד

- (א) לא תותקן הארקת יסוד אלא בהתאם לתקנות אלה.
- (ב) כל מבנה אשר לו יסודות באדמה יצוייד בהארכת יסוד.
- (ג) על אף האמור בתקנת משנה (ב) אין חובה להתקין הארקת יסוד בתוספת למבנה קיים שאין בו הארקת יסוד, אולם אם תותקן הארקת יסוד היא תחובר למערכת הארקה הקיימת במבנה.
- (ד) התקנת אלקטרודת הארקת יסוד ומוליך הארקה בקטע שבין אלקטרודת הארקת יסוד לבין פס השוואת פוטנציאלים לא תבוצע אלא בידי השמלאי או בפיקוהו.
- (ה) התקנת פס השוואת הפוטנציאלים או מוליכי היבור או מוליכי הארקה, לרבות התיבורים ביניהם, לא תבוצע אלא בידי השמלאי.

3. מבנה אלקטרודת הארקת יסוד

- (א) אלקטרודת הארקת יסוד תהיה מאחד מאלה:
- (1) מפס פלדה בעובי 3.5 מ"מ לפחות והתכו 100 מ"מ לפחות;
- (2) ממוט פלדה עגול, בקוטר 10 מ"מ לפחות;
- (3) מפלדת הזיון של המבנה בקוטר 10 מ"מ לפחות, ובלבד שהוטמנו ביסוד בטון שבאדמה, והבטון יעמוד בדרישות תקנת משנה (ב) (5).
- (ב) טבעת גישור תותקן בין הלקי פלדת הזיון של המבנה, שהוטמנו ביסוד בטון באדמה ותהיה -
- (1) מפס או ממוט פלדה שהוטמנו במיוחד למטרה זו או מפלדת הזיון של המבנה עצמו;

- (2) במישור האפקי הנמוך ביותר שבהיקף המבנה;
 - (3) במידות של 3.5 מ"מ לפחות העובי ו-100 מ"מ לפחות ההתך אם הטבעת מפס פלדה, ובקוטר 10 מ"מ לפחות אם היא ממוט פלדה עגול;
 - (4) סגורה, זולת אם נתקבל אישור בכתב מאת המנהל להתקין טבעת גישור פתוחה; במקרה של מבנה בצורת "ה" מותר לסגור את טבעת הגישור על ידי מוליך נחושת מבודד בהתך 25 מ"מ לפחות, טמון באדמה;
 - (5) טמונה בבטון אשר יעמוד בתקן ישראלי ת"י 466 "הזקת הבטון" בנוגע לכמות הצמנט ולעובי שכבת הכיסוי;
 - (6) מוהזקת באופן יציב על ידי מהזיקים ותישמר כך בעת יציקת הבטון;
 - (7) בעלת רציפות השמלית של הלוקיה כמפורט בתקנה 4;
 - (8) מותקנת כשהצלע הארוכה של התך הערב שלה אנכית אם היא מפס פלדה.
- (ג) יותקן היבור השמלי בהתאם לתקנה 4(1) בין טבעת הגישור לפלדת הזיון האנכי של המבנה ההודר לאדמה בבטון, כגון כלונס או יסוד עובר.
- (ד) כאשר המבנה הוא מסוג "קונסטרוקציה מפלדה" -
- (1) הלקי פלדה המגשרים בין עמודי פלדה יכולים לשמש כטבעת גישור, בין אם הם נמצאים מתחת לפני הקרקע ובין אם נמצאים מעל פני הקרקע;
 - (2) אין חובה שההלכים המגשרים יהיו מכוסים בבטון.
- (ה) נמצאת נקודה כלשהי של המבנה במישור טבעת הגישור במרחק העולה על 10 מ' ממנה, יותקן גישור בין הלקי טבעת זו כך שכל נקודה במבנה לא תהיה מרוחקת יותר מ-10 מ' מהטבעת.

(ו) קיימת ביסוד מבנה שכבה המבודדת אותו באופן השמלי מהאדמה, תותקן מתחתו טבעת גישור נוספת, שתהיה -

(1) בתוך שכבת בטון בעובי 15 ס"מ לפחות בקרקע שאינה קורוזיבית, ו-20 ס"מ לפחות בקרקע קורוזיבית; תכולת הצמנט בשכבה מיוחדת זו תהיה לפחות 300 ק"ג למטר מעוקב בקרקע שאינה קורוזיבית ו-400 ק"ג לפחות בקרקע קורוזיבית;

(2) מהוברת בשני היבורים לפחות אל טבעת גישור הנמצאת ביסוד המבנה; היבורים אלה יהיו מרוחקים ככל האפשר זה מזה ויבוצעו כנדרש בתקנה 4(1).

(ז) ההיבור בין הלקי טבעת הגישור דרך תפר התפשטות משני עברי התפר, יהיה מפס פלדה כפיף בעל גמישות, שמידותיו יהיו לפחות כמידות הטבעת לפי תקנת משנה (ב)(3).

(ח) לטבעת גישור תוצא יציאת חוץ אחת לפחות מכל צד של המבנה; היציאות ישמשו להיבורים של הגנה נגד ברקים, לאלקטרודה נוספת, למבנה אחר, להארקת תורן של אנטנה למיתקנים אחרים ההייבים היבור לאלקטרודת הארקת יסוד; התך היציאות יהיה כנדרש בתקנת משנה (א)(1) או (2).

(ט) המעברים דרך תפר התפשטות ויציאות חוץ ייעשו במקום נוח לגישה והלקיהם החשופים יוגנו בפני שיתוך.

4. הבטחת רציפות חשמלית

ההיבורים בין הלקי טבעת גישור ובין טבעת הגישור ופלדת הזיון יבטיחו רציפות חשמלית נאותה; וכן -

(1) ההיבורים בין הלקי טבעת הגישור יהיו בריתוך או בהדקים מיוחדים או בסימור או בברגים;

- (2) כאשר טבעת הגישור אינה חלק מפלדת הזיון של המבנה, ייעשו היבורים בין הטבעת לבין פלדת הזיון במרחקים שלא יעלו על 5 מטרים בין היבור להיבור;
- (3) יובטה קשר גלווני בין טבעת הגישור לבין הזיון של קורה, בין טבעת הגישור לבין הזיון של יסודות ובין טבעת הגישור לבין הזיון של יסוד העובר, שיהיו מפלדה עגולה בקוטר 6 מ"מ לפחות או בקשירה בהוט פלדה;
- (4) אין חובה לגשר בין פלדת הזיון של רצפה ובין טבעת הגישור.

5. מוליכי הארקה

- (א) מוליך ההארקה בקטע שבין טבעת הגישור לבין פס השוואת הפוטנציאלים יהיה מפלדה ובמידות מועריות כנדרש בתקנה 3(א)(1) או (2), לפי הענין; המוליך יהיה שלם לכל אורכו ייתקן בתוך קירות המבנה; אם לא נתאפשרה התקנה בתוך קירות המבנה, הוא יוגן בפני שיתוך ופגיעות מיכניות.
- (ב) היבור המוליך לטבעת הגישור ייעשה בריתוך באורך 3 ס"מ לפחות.
- (ג) מוליך הארקה המהבר יותר מלוח ראשי אחד (מוליך הארקה ראשי כמתואר באיור ג' בנספח ט') יהיה בהתך של 10 מ"מ לפחות ושלם לכל אורכו.
- (ד) במבנה בן 4 קומות ומעלה יותקן מוליך נוסף במקביל למוליך ההארקה הראשי (להלן - מוליך מקביל) שיהיה אחד מאלה:
- (1) מוליך פלדה אנכי הטמון בבטון המבנה, המהווה חלק מזיון המבנה (טבעת גישור אנכית) ואשר ימלא את כל הדרישות הקיימות לגבי טבעת גישור;

(2) מוליך נהושת בעל התך שווה לפחות לזה של מוליך ההארקה הראשי.

(ה) בכל קומה רביעית וכן בקומה העליונה של המבנה ייעשה חיבור בין המוליך המקביל לבין מוליך ההארקה הראשי; היה המוליך המקביל מוליך הפלדה האנכי (טבעת גישור אנכית) יהיה החיבור אל היציאה כדוגמת יציאת הוין מטבעת גישור לפס השוואת פוטנציאלים.

(ו) מוליכי הארקה לחלקי מתכת של תורן אנטנה או של קולט ברקים יהיו לפי התקן ויהוברו ליציאות הוין מטבעת הגישור, כאמור בתקנה 3(ה).

6. מבנה פס השוואת הפוטנציאלים

(א) פס השוואת הפוטנציאלים יהיה מאחת מאלה -

(1) מנהושת שמידותיה 4 מ"מ עובי לפחות ו-40 מ"מ רוחב לפחות;

(2) מסגסוגת המכילה לפחות 50% נהושת ובהתך של 160 מ"מ לפחות.

(ב) פס השוואת הפוטנציאלים לפי תקנת משנה (א)(2) יהיה בהוזק מכני של פס השוואת הפוטנציאלים לפי תקנת משנה (א)(1) לפחות.

(ג) בפס השוואת הפוטנציאלים יותקנו ברגי חיבור למוליכי הארקה ולמוליכי חיבור כמספר המוליכים המחוברים אליו בתוספת שני ברגים לפחות, אבל לא פחות משבעה ברגי חיבור לכל פס; מוליכי הארקה ומוליכי החיבור יהוברו כל אחד לפס השוואת הפוטנציאלים בבורג נפרד ובמרחק מה זה מזה.

7. התקנת פס השוואת הפוטנציאלים

(א) פס השוואת הפוטנציאלים יותקן בתוך מבנה, על קיר או בלוח השמל, במרחק של 4 ס"מ לפחות משטח שעליו הוא מותקן; הוא יהיה יציב, תהיה אליו גישה נוחה וימוקם קרוב אל ההבטחה הראשית של החברה הציבורית המספקת השמל למבנה.

(ב) אם קיימת יותר מכניסה אחת של אספקת השמל יותקן פס השוואת הפוטנציאלים לכל כניסה.

(ג) אם קיימת סכנה לפגיעות מכניות, יוגן הפס במכסה מחומר בלתי דליק או הכבה מאליו.

(ד) הפס יותקן בגובה 1.80 מ' עד 2.40 מ' מהרצפה; במקום שהפס מוגן בפני פגיעות מכניות מותר שגובהו יהיה 0.50 עד 2.40 מ' מהרצפה; במקום שהפס מותקן בחדר שהכניסה אליו מותרת להשמלאי בלבד או בלוח השמל - מותרת ההתקנה בכל גובה.

(ה) בין פס השוואת הפוטנציאלים לבין ההבטחה הראשית של החברה הציבורית לאספקת השמל יותקן מוביל בקוטר 29 מ"מ לפחות, אלא אם הם נמצאים בתוך לוח אחד.

8. חיבורים אל פס השוואת הפוטנציאלים

אל פס השוואת הפוטנציאלים יחוברו באמצעות מוליכי חיבור נפרדים השירותים המתכתיים הבאים הנמצאים בתוך המבנה:

- (1) אלקטרודת הארקה יסוד;
- (2) כניסה ראשית של צנרת מים קרים;
- (3) כניסה ראשית של צנרת ביוב;
- (4) צנרת ההסקה המרכזית והמים החמים;
- (5) כניסת צנרת גז מרכזית;

- (6) צנרת לאויר דהוס;
- (7) הארקת הגנה של גנרטור, שנאי או ממיר;
- (8) הארקת שיטה של גנרטור, שנאי או ממיר;
- (9) מסילות של מעליות;
- (10) תעלות מתכתיות של מיזוג אויר מרכזי;
- (11) הארקת מיתקן טלפון;
- (12) כל שירות מתכתי אחר במבנה.

9. מוליך חיבור

מוליך חיבור יהיה בהתך של 10 מ"ר לפחות ויכול שיהיה ללא בידוד; היה מוליך החיבור בעל בידוד, יהיה זה בצבע צהוב/ירוק כנדרש לגבי מוליך הארקה.

10. השוואת פוטנציאלים במיתקן ביתי

במיתקן ביתי יותקן בלוח הראשי פס הארקה שאליו יחובר צינור המים הקרים של המיתקן; החיבור ייעשה על ידי מוליך נחושת בהתך 2.5 מ"ר לפחות כאשר הוא במוביל, או בהתך של 4 מ"ר לפחות כאשר הוא אינו במוביל.

11. תכנון וסימון

(א) תכנון הארקת היסוד ייעשה בידי מי שתכנן את המיתקן החשמלי של המבנה.

(ב) אלקטרודת הארקת היסוד, טבעת הגישור, מיקום פס השוואת הפוטנציאלים ומוליך הארקה בקטע בין טבעת הגישור ופס השוואת הפוטנציאלים יסומנו בתכניות של המבנה, לפי נספחים א' עד י' לתקנות אלה.

(ג) פס השוואת הפוטנציאלים, מוליכי היבור ומוליכי הארקה
יסומנו בתכניות ההשמל של המבנה, לפי נספחים א' עד י'
לתקנות אלה.

12. בדיקת הארקות יסוד

(א) הארקת יסוד תיבדק לפני הפעלת המיתקן ובכל בדיקה של
המיתקן, לרבות בדיקה חזותית, ותוצאותיהן יירשמו בידי
הבודק בתעודות בדיקה ויישמרו בידי בעל המיתקן או מהותקן.
(ב) עכבת (אימפדנס) לולאת התקלה תימדד דרך הארקת היסוד
כשזו מנותקת מפס השוואת הפוטנציאלים.

13. שמירת דינים

הוראות תקנות אלה באות להוסיף על תקנות ההשמל (הארקות
או הגנות אחרות) התשכ"ב - 1962².

14. ביטול

תקנות ההשמל (הארקות יסוד), התשל"ה-1978³ - בטלות.

15. תחולה ותחילה

(א) תקנות אלה יחולו על כל מבנה שיסודותיו באדמה והוקמו
לאחר תחילתן.
(ב) תחילתן של תקנות אלה ששה חודשים מיום פרסומן.

יצחק מודעי

שר האנרגיה והתשתית

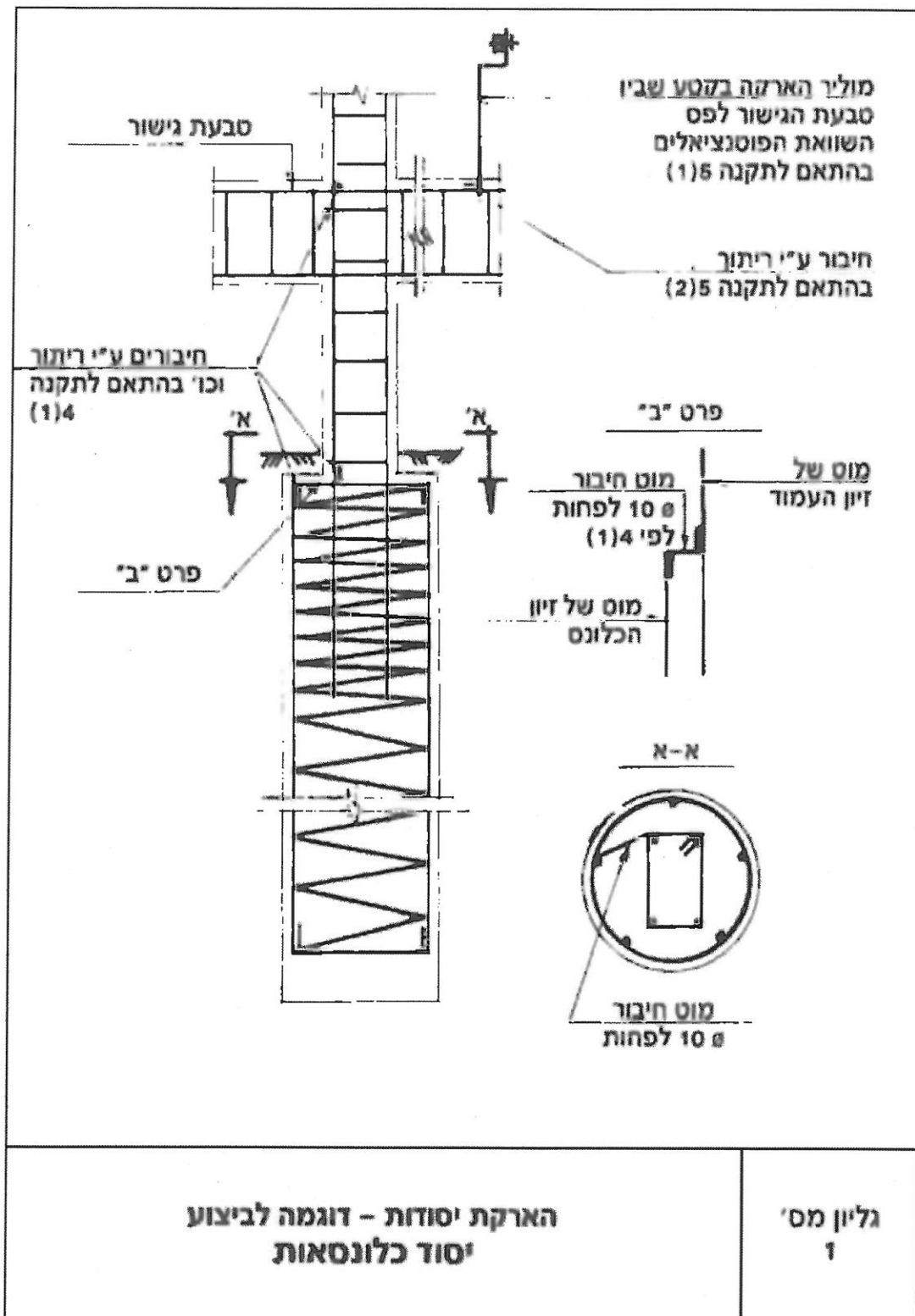
ג' בתמוז תשמ"א (5 ביולי 1981)

(המ' 3-382)

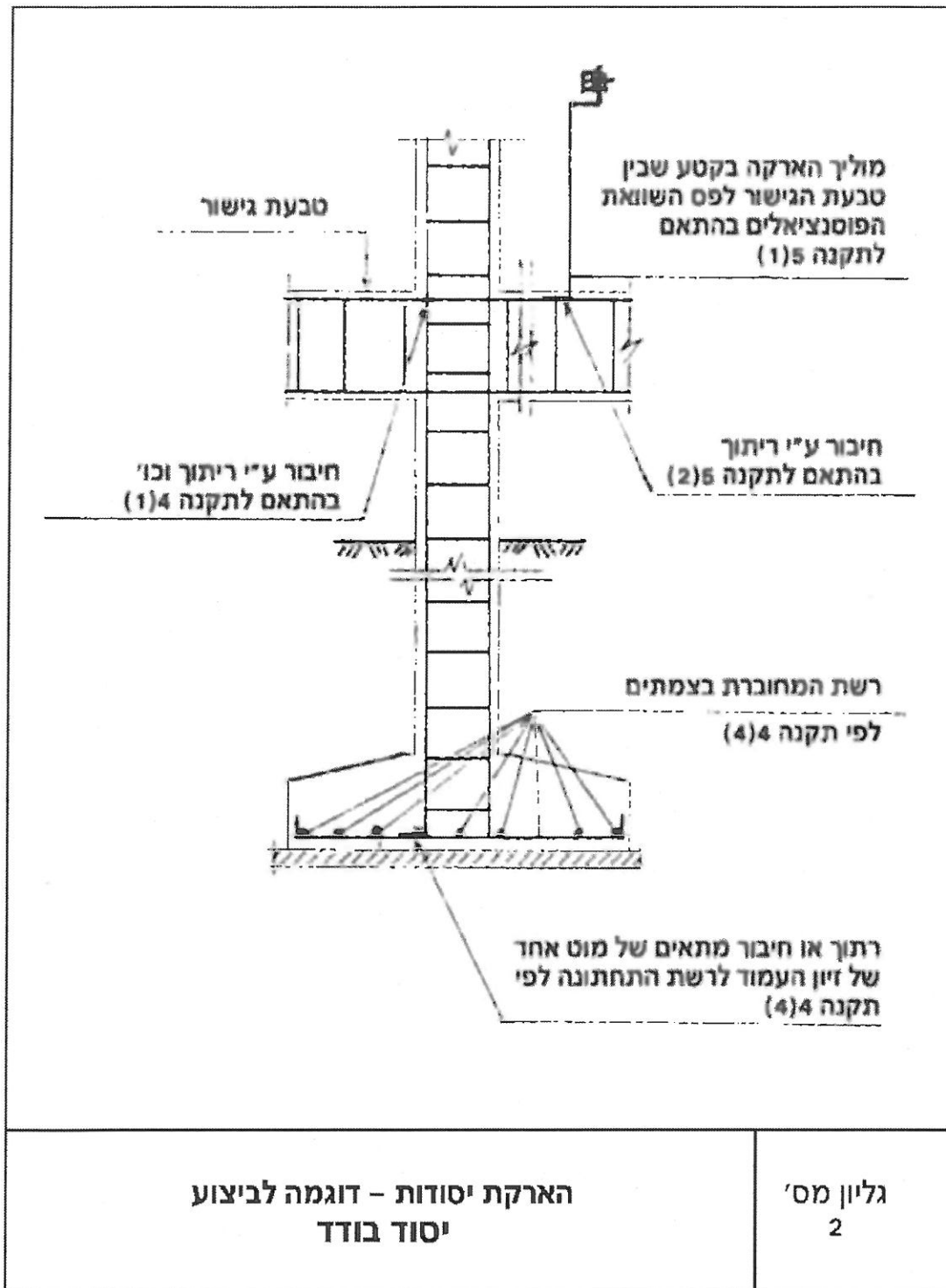
2. ק"ת התשכ"ב, עמ' 2112.

3. ק"ת התשל"ה, עמ' 1394.

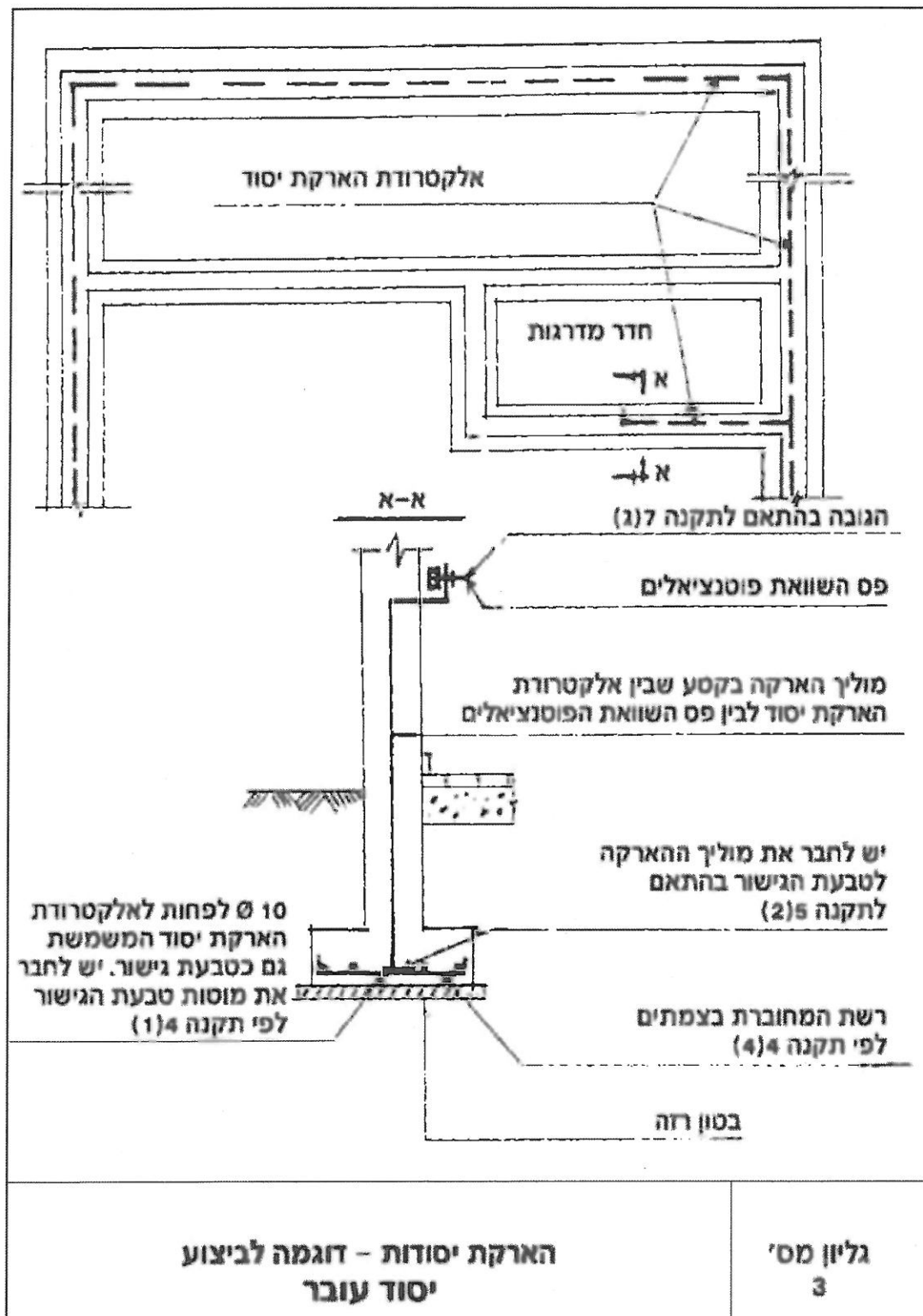
נספח א'



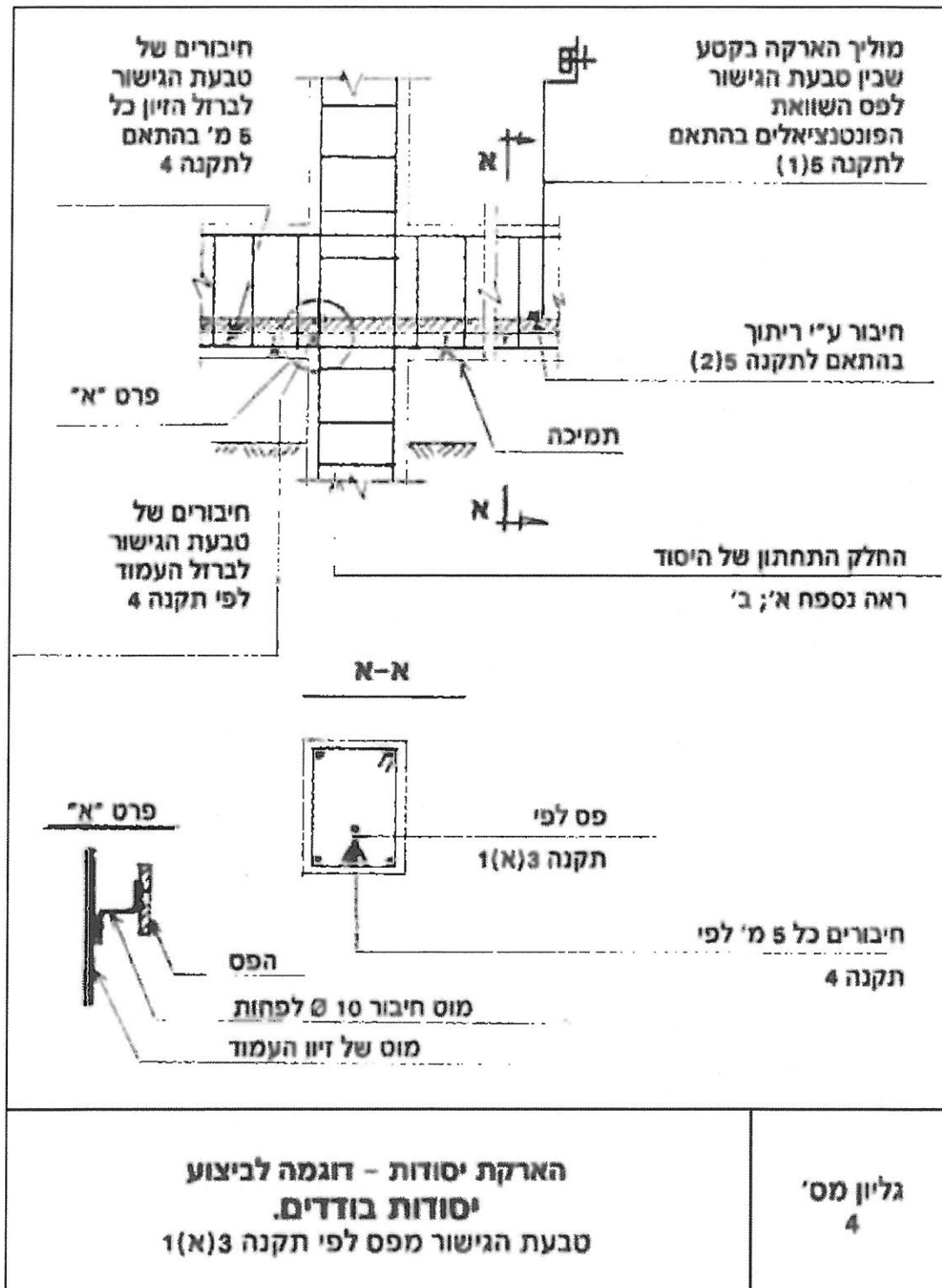
נספח ב'



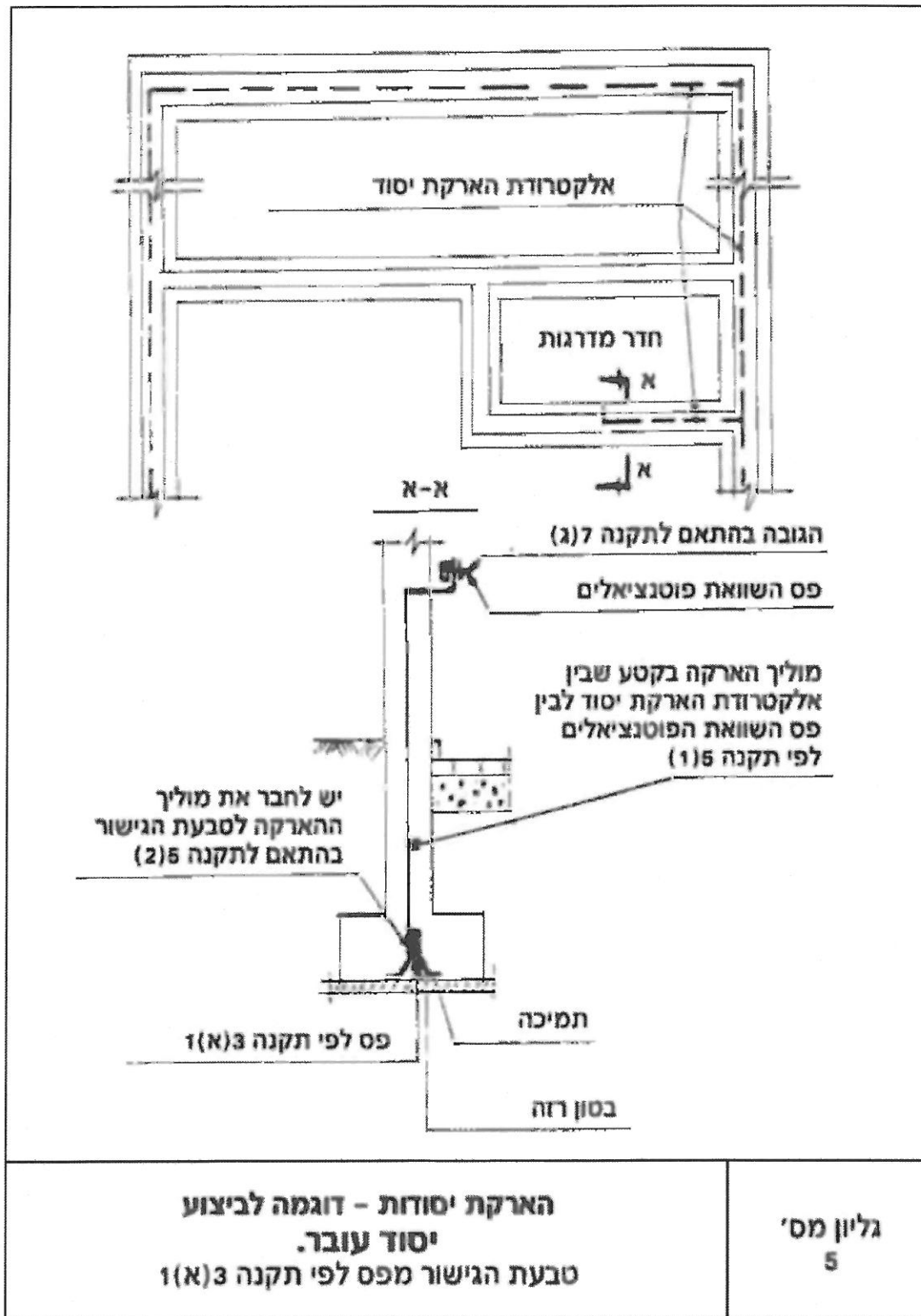
נספח ג'



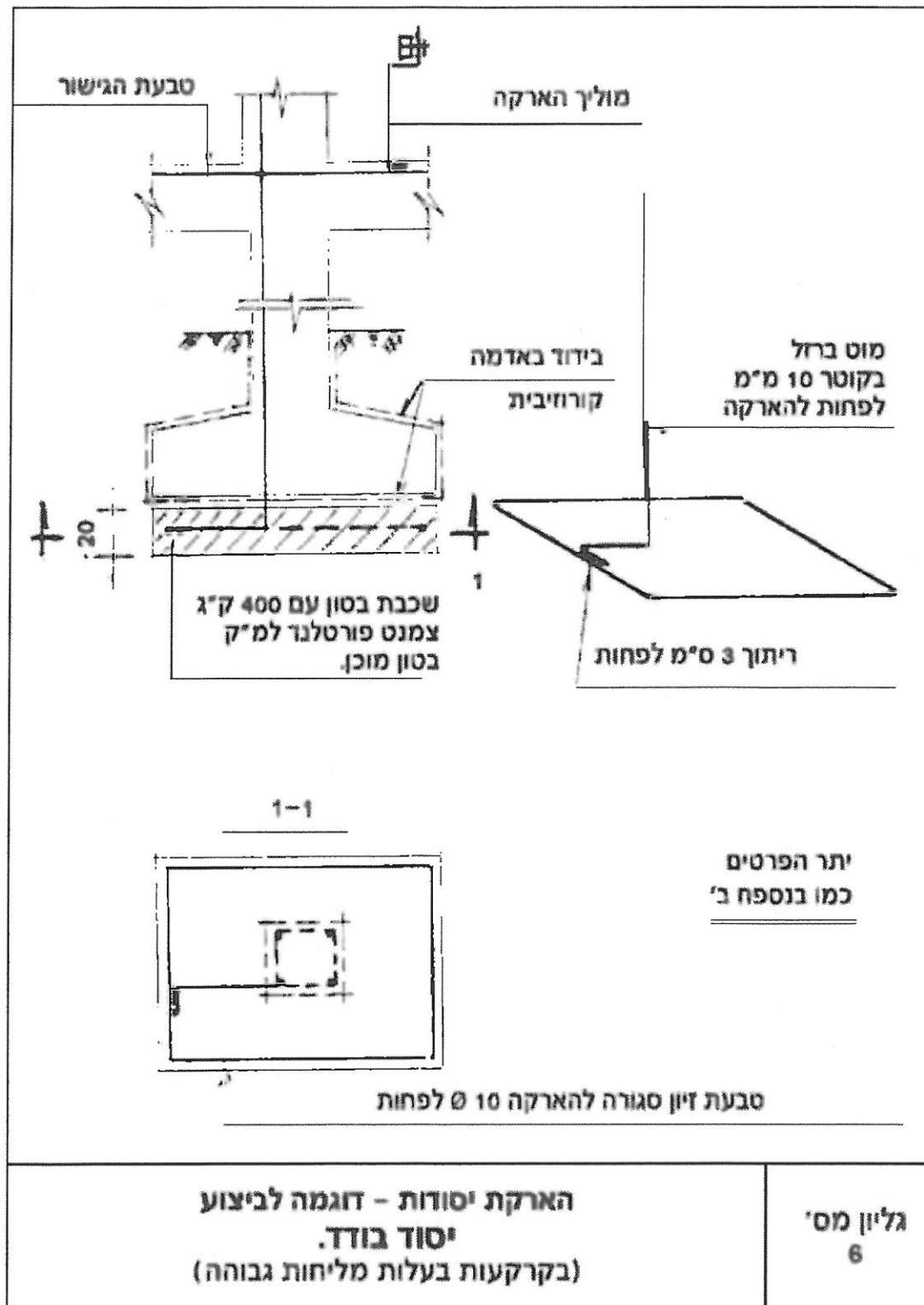
נספח ד'



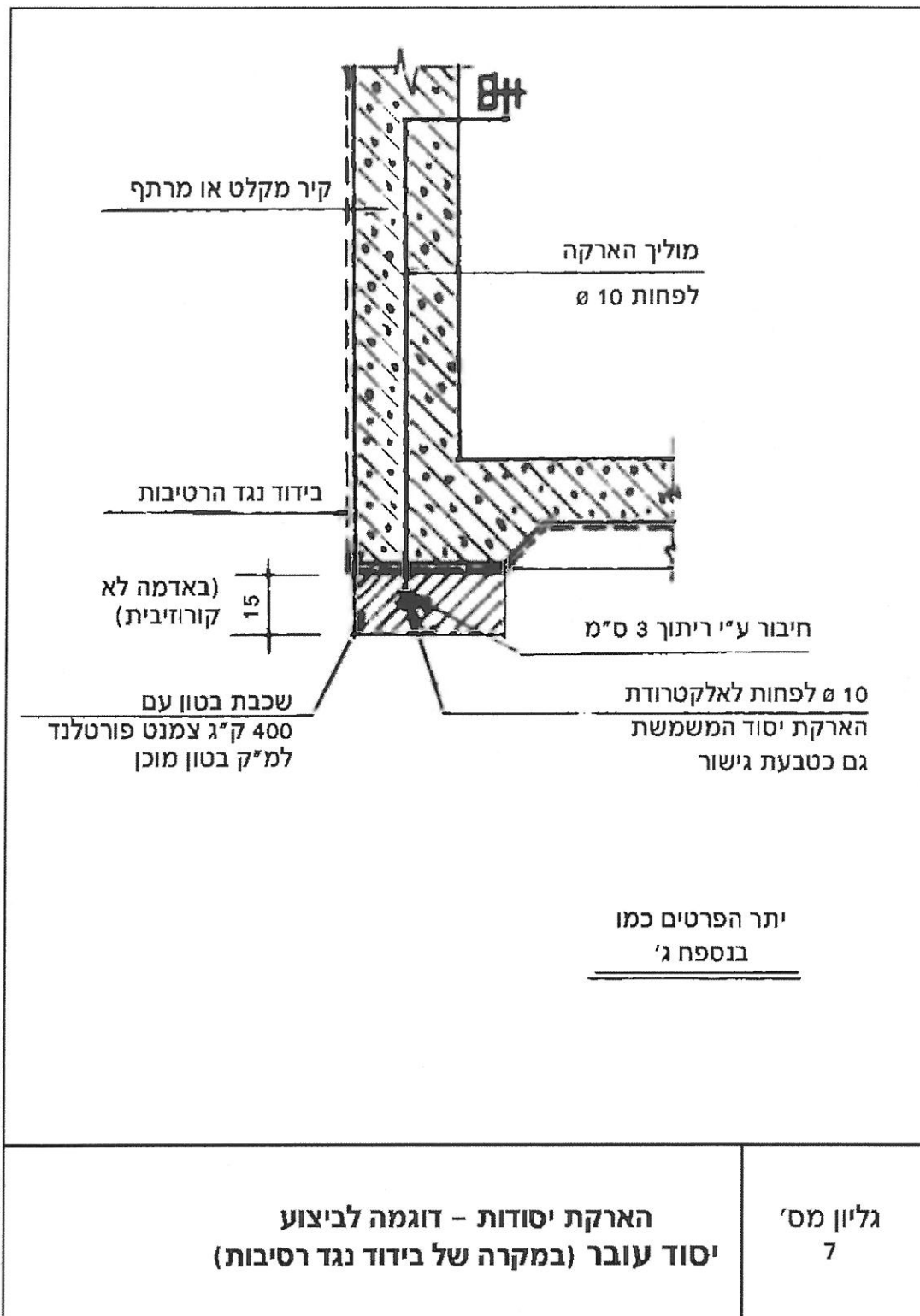
נספח ה'



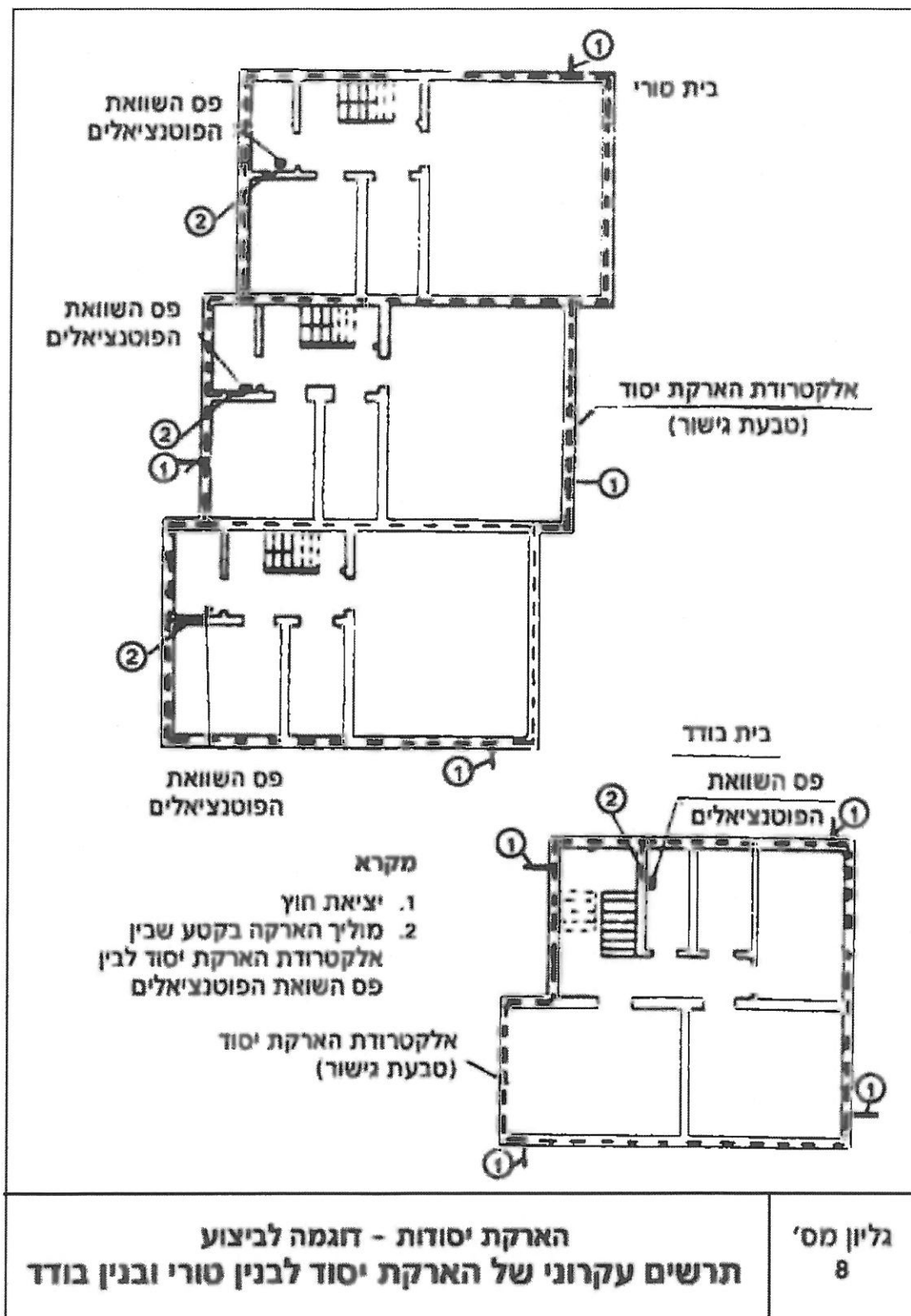
נספח ו'



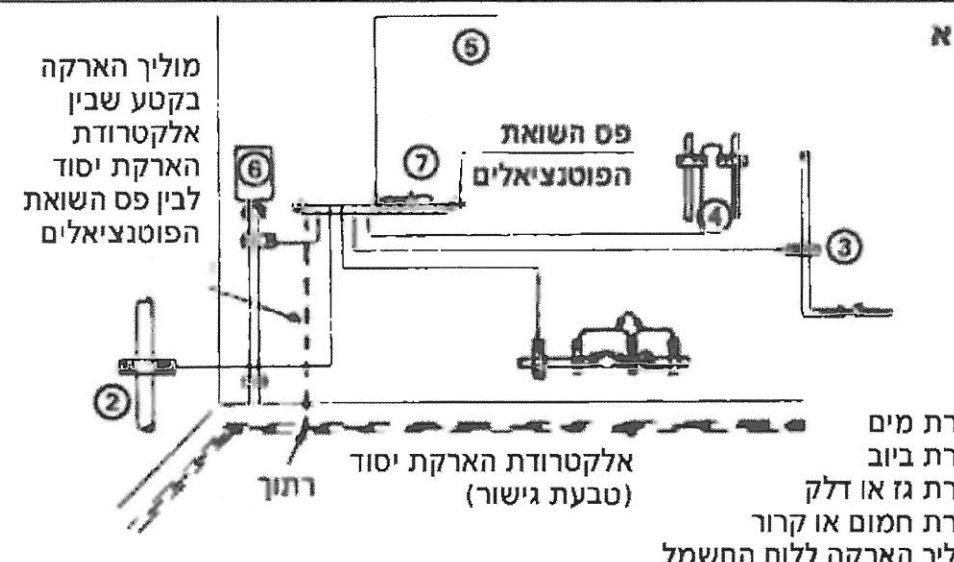
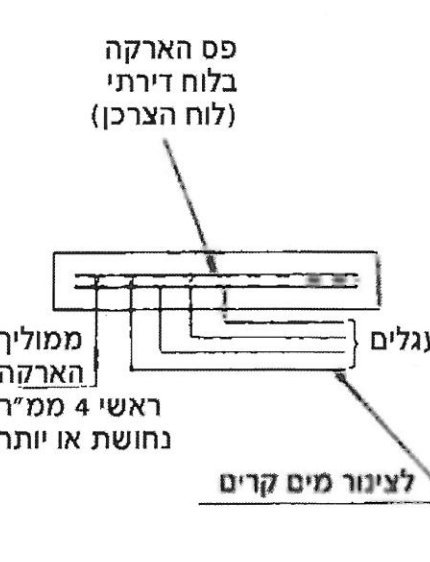
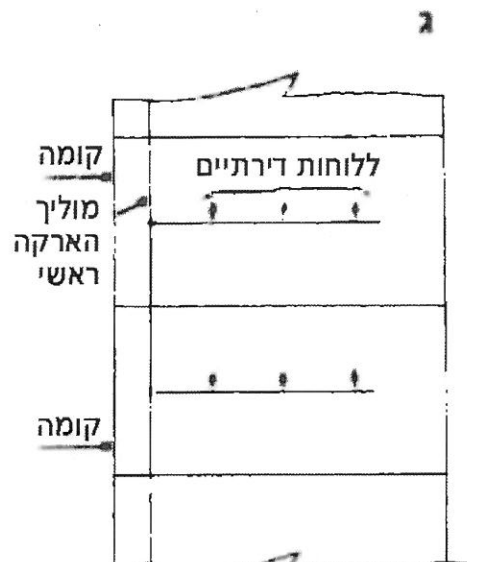
נספח ז'



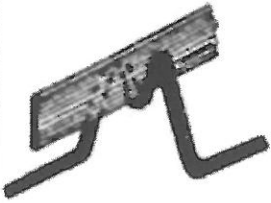
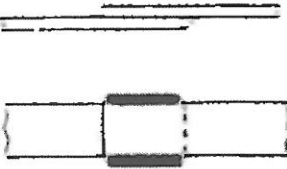
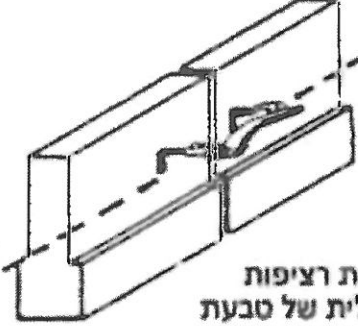
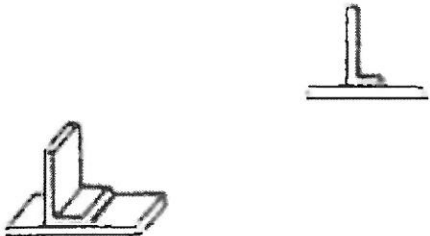
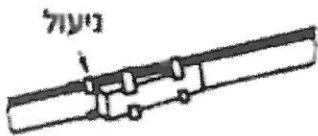
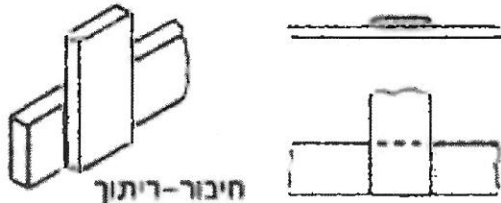
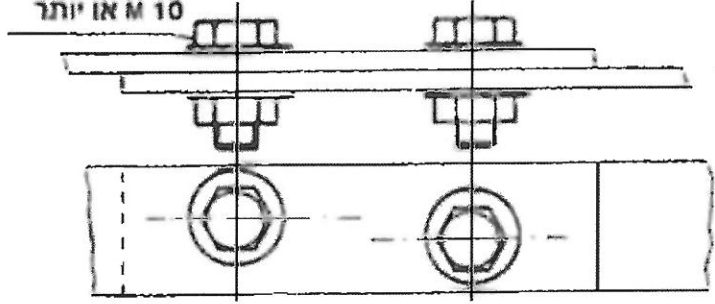
נספח ח'



נספח ט'

מוליך הארקה בקטע שבין אלקטרודת הארקת יסוד לבין פס השואת הפוטנציאלים  1. צנרת מים 2. צנרת ביוב 3. צנרת גז או דלק 4. צנרת חמום או קרור 5. מוליך הארקה ללוח החשמל 6. מערכת הזנה מחברת האספקה 7. יציאות שמורות בפס השואת הפוטנציאלים	ב פס הארקה בלוח דירתי (לוח הצרכן)  5. ממוליך הארקה ראשי 4 מ"ר נחושת או יותר 6. למגעלים 7. לצינור מים קרים
ג  קומה מוליך הארקה ראשי קומה מפס השואת הפוטנציאלים	א. תרשים עקרוני לחיבור שרותים מתכתיים לפס השואת פוטנציאלים ב. תרשים עקרוני - הארקה במתקן ביתי ג. תרשים עקרוני - חיבור הארקה בבנין רב קומות
	גליון מס' 9

נספח י'

①  תמיכה לפס הארקה	④  חיבור-ריתוך
②  אבסחת רציפות חשמלית של טבעת גישור בתפר במבנה	⑤  חיבור-ריתוך
③  חיבור-יתד	⑥  חיבור-ריתוך
⑦  חיבור ברגים	
הארקת יסודות - דוגמה לביצוע חיבור חיזוק ותמיכה	
גליון מס' 10	