



פטור מהיתר בניה להקמת אנטנות של חובבי רדיו
דניאל רוזן 4X1SK, חנן צבר 4Z1DZ, עמוס ברק 4Z1AB

לאחרונה בוצע שינוי מהותי בחוק התכנון והבניה

לאחר תהליך שנמשך מספר שנים התקבל בכנסת במרץ 2014 תיקון 101 לחוק התכנון והבניה, תיקון המבשר שינוי מהותי בכל שיטת מתן היתרי בניה. במסגרת התיקון נוצר בין היתר מסלול של פטור מהיתר בניה, לפיו שר הפנים מוסמך לקבוע פטור מהיתר בניה לעבודות ושימושים "פשוטים מבחינה הנדסית; שאין בהם ליצור סיכון, הפרעה, מטריד או מפגע סביבתי של ממש; השפעתם על חזות הבניין, על הסביבה ועל אופיין ומאפייניהן מעטה; הם לא פוגעים בשלד הבניין וביציבותו או במערכות הבניין ובתפקודיו". בתמיכת שר הפנים, מר גדעון סער, ועובדי משרד הפנים,² ובהמלצת המועצה הארצית לתכנון ובניה, נכללו האנטנות של חובבי הרדיו מהסוג שהוכנס בפברואר 2013 למסגרת של תקנות התכנון והבניה (היתר לעבודה מצומצמת) למסגרת החדשה, של פטור מהיתר בניה, שהוגדרה בתקנות התכנון והבניה (עבודות ומבנים הפטורים מהיתר), התשע"ד - 2014.³ מ-1 באוגוסט 2014, מועד כניסת חוק הבניה החדש לתוקף, ניתן להקים אנטנות תיל ואנטנות אנכיות, העומדות בדרישות התקנות, ללא היתר בניה, ובלבד שתשלח הודעה מתאימה לאחר הביצוע.

איזה אנטנות מותר להקים ללא היתר בניה?

במסגרת החדשה, של מסלול פטור מהיתר בניה, ניתן להקים אנטנות של חובבי רדיו משני סוגים: אנטנות תיל ואנטנות אנכיות.

ניתן להקים את האנטנות רק לאחר שהתקבל היתר משרד הגנת הסביבה על-פי חוק הקרינה הבלתי מייננת, ובתנאי שטווח הבטיחות האופקי של האנטנה המחושב על פי הנחיות אגף מניעת רעש וקרינה במשרד להגנת הסביבה,⁴ יהיה קטן מ-3 מטר - דרישה שכל אנטנה אנכית של חובבי רדיו, גם בשידור בהספק מירבי על פי רישיון משרד התקשורת, עומדת בה. אנטנת תיל ("אנטנת תיל למיתקן של חובבי רדיו" בלשון התקנות) היא "אנטנה למיתקן של חובבי רדיו הכוללת כבל הזנה ומלכודות גלים (מסוג Traps או Stubs) וכן תילים בקוטר שאינו עולה על 0.5 סנטימטרים, התלויים בין אלה או עליהם: עצמים, מבנים קיימים כדין, תרנים קיימים כדין".

אנטנה אנכית ("אנטנה אנכית למיתקן של חובבי רדיו" בלשון התקנות) היא "אנטנה הכוללת כבל הזנה ומלכודות גלים (מסוג Traps או Stubs), המורכבת באופן אנכי על תורן", כאשר הגובה הכולל של התורן והאנטנה אינו עולה על תשעה מטרים מפני המישור שעליו הוא מוצב (למשל - גג מבנה), קוטר בסיס התורן אינו עולה על 4 ס"מ וקוטר רום האנטנה אינו עולה על 2 ס"מ.

כאשר מקימים תורן לשם הרכבת האנטנה האנכית, התורן נדרש לעמוד בהוראות תקן ישראלי 799 לעניין "מבנה התורן ועיגונו".

תקן ישראלי 799 נמצא בתהליך של עדכון. התקן הנוכחי, שהקטעים הרלוונטיים ממנו מוצגים בנספח ב', דורש כי התורן עצמו יעמוד בדרישות תקן ישראלי 1225 חלקים 1 ו-3,

¹ ראה סעיף 145ג לחוק התכנון והבניה החדש, ס"ח התשע"ד, עמ' 511.

² תודה מיוחדת לחברנו דוד בן-בסט, 4X4WH, על סיועו.

³ ק"ת התשע"ד, עמ' 1532.

⁴ ראה <http://old.justice.gov.il/NR/rdonlyres/7BEB655A-6A03-4023-8D07-60CF62E45AAF/43216/7400.pdf>

ראה http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Radiation/Communication_Facilities/Radio/Documents/saf_krina_1.pdf



מגדיר גובה מינימלי של 6 מטר (4 מטר בבית חד קומתי או דו קומתי) בנוי ממסבך מרחבי או מצינור פלדה עגול יחיד בקוטר נומינלי מינימלי של $1\frac{1}{4}$ אינטש ועובי דופן מינימלי של 2.9 מ"מ, מותקן על הגג באופן שיוכל לעמוד בעומסים ולא יפגע באיטום הגג, מעוגן בכבלי פלדה שיחוברו אליו במפלס אחד סמוך לראש התורן. אנו פועלים כך שעדכון התקן, שמכון התקנים שוקד עליו בימים אלה, יאפשר לחובבי רדיו הקלות בהקמת תרנים קלים לאנטנה אנכית, וכמובן נפרסם את הפרטים ברגע שהתקן המעודכן יתפרסם. היה ומחזקים תורן או אנטנה למאגר מים המצוי בראש המבנה, יש להקפיד על אי פגיעה באיטום המאגר.

מה יש לעשות לאחר הקמת האנטנה?

התקנות מחייבות להעביר הודעה לרשות הרישוי במקום מגורי החובב ולמשרד הביטחון תוך 45 יום ממועד הקמת האנטנה/התורן. ההודעה צריכה להיות ערוכה על פי הטופס המוגדר בתוספת לתקנות, ואליה יש לצרף מסמכים אלה:

- א. עותק אישור הממונה על הקרינה במשרד הגנת הסביבה.⁵
- ב. עותק רישיון תחנה תקף מטעם משרד התקשורת.
- ג. להודעה על הקמת אנטנה אנכית שגובהה עולה על 3 מטרים יש לצרף אישור מהנדס מבנים (מהנדס הרשום במדור להנדסת מבנים) בדבר "עיגון התורן ויציבותו".

מה מומלץ?

לתועלת האישית של כל חובב ולתועלת כל קהילת החובבים, אנו ממליצים לחברינו החובבים לא להתעלם מתקנות אלה ומתנאייהן, אלא להקפיד על ביצוע האמור בהם. הדבר מחייב את אלה:

- א. להקפיד על קבלת היתר הממונה על הקרינה במשרד הגנת הסביבה טרם הקמת האנטנה. המדובר בתהליך פשוט ומהיר יחסית: החובב ממלא טופס "בקשה להיתר הקמה והפעלה של מיתקן חובב רדיו", הכולל את פרטי התחנה והאנטנה ונספח עם חישוב טווחי בטיחות, על פי הנחיות שפורטו באתר האגודה, ושולח אותו למשרד הגנת הסביבה/אגף למניעת רעש וקרינה, הבודק את הבקשה, מאשרה, מורה לשלם אגרה, ושולח את האישור.
- ב. להקפיד על הודעה (מומלץ בדואר רשום עם אישור מסירה) לרשות הרישוי המקומית ולמשרד הביטחון, תוך 45 יום ממועד הקמת האנטנה/התורן. במקרה של הקמת אנטנה אנכית שגובהה עולה על 3 מטרים נדרש לצרף מסמך מטעם מהנדס מבנים מורשה, שיאשר את עיגון התורן ויציבותו.

מומלץ לרשום באופן ברור על טופס הדיווח את המילים "ללא תוספת שטח", כדי למנוע דרישות שונות ומשונות של רשויות מקומיות.

הסדר זה מקדם מאוד את חובבי הרדיו

התהליכים לקבלת היתר בניה להקמת אנטנה על גג בית מגורים ו/או על קרקע בבית פרטי נהפכו בשנים האחרונות למסובכים ומורכבים, עקב התמודדות גופי התכנון עם ריבוי האנטנות לשימוש מסחרי, ומקשים מאוד על חובבי הרדיו. התקנות החדשות, המגדירות עבודות ומתקנים הפטורים מהיתר בניה, מצמצמות בעיה זו ומאפשרות לחובבי רדיו להקים בתהליכים מהירים ופשוטים אנטנות מסוג אנכי או תיל, כמוגדר בתקנות.

תקנות אלה לכשעצמן לא עונות לכל תורן ואנטנה של חובבי רדיו, אך מביעות את הכרת רשויות המדינה ב- "ישות" חובבי הרדיו בישראל ובאינטרס הציבורי של קיום תחביב זה,

⁵ נפנה תשומת לב לכך כי הממונה על הקרינה נוהג לתת לחובבי רדיו מסמך אחד בלבד, המכונה "היתר הפעלה". אנו נבדוק עם הממונה התאמת ההיתר שהוא נותן לדרישות התקנות החדשות.

אגודת חובבי הרדיו בישראל (ע"ר)

ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB

ת.ד. 17600 ת"א 61176 Tel-Aviv 17600 P.O.B



מדגישה את החשיבות שהמדינה מייחסת לקהילת החובבים, ואלה יקלו וודאי על הטיפול בבקשות להיתרי בניה לתרנים ואנטנות שלא עומדים בגדר התקנות החדשות.

נספחים

מצורפים שני נספחים:

- א. הקטע הרלבנטי מ- "תקנות הפטור".
- ב. הקטע הרלוונטי מהגרסה הנוכחית של תקן הישראלי ת"י 799⁶.

⁶ כאמור, בעת הזו התקן בתהליך עדכון. את התקן המלא ניתן לרכוש באתר האינטרנט של מכון התקנים, ראה <http://www.sii.org.il>

אגודת חובבי הרדיו בישראל (ע"ר)

ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB

ת.ד. 17600 ת"א 61176 Tel-Aviv 17600 P.O.B



נספח א' - הקטע הרלבנטי מפרסום "תקנות הפטור" ברשומות



רשומות

קובץ התקנות

24 ביולי 2014

7400

כ"ה בתמוז התשע"ד

עמוד

תקנות התכנון והבנייה (עבודות ומבנים הפטורים מהיתר), התשע"ד-2014 1532

תקנות התכנון והבנייה (עבודות ומבנים הפטורים מהיתר), התשע"ד-2014

בתוקף סמכותי לפי סעיף 145ג לחוק התכנון והבנייה, התשכ"ה-1965 (להלן – החוק), ולאחר התייעצות עם המועצה הארצית לתכנון ולבנייה, אני מתקין תקנות אלה:

פרק א': הגדרות ותנאים כלליים לפטור

1. בתקנות אלה – הגדרות

"אנטנה" – התקן המיועד לשדר ולקלוט גלים אלקטרומגנטיים בתדרי רדיו;

"אנטנה אנכית למיתקן של חובבי רדיו" – אנטנה הכוללת כבל הזנה ומלכודת גלים (מסוג Traps או Stubs), המורכבת באופן אנכי על תורן;

"אנטנת תיל למיתקן של חובבי רדיו" – אנטנה למיתקן של חובבי רדיו הכוללת כבל הזנה ומלכודות גלים (מסוג Traps או Stubs) וכן תילים בקוטר שאינו עולה על 0.5 סנטימטרים, התלויים בין אלה או עליהם; עצמים, מבנים קיימים כדיון, תרנים קיימים כדיון;

"הממונה על הקרינה" – הממונה כהגדרתו בחוק הקרינה;

"חוק הקרינה" – חוק הקרינה הבלתי מייננת, התשס"ו-2006;

"כבל הזנה" – מוליך ממשדר או מקלט של חובבי רדיו אל אנטנה של חובבי רדיו;

"מהנדס מבנים" – מהנדס רשוי הרשום במדור להנדסת מבנים, כמשמעותו בתוספת לתקנות המהנדסים והאדריכלים (רישוי וייחוד פעולות), התשכ"ז-1967;

"מיתקן של חובבי רדיו" – כהגדרתו בתקנות הקרינה הבלתי מייננת, התשס"ט-2009;

אגודת חובבי הרדיו בישראל (ע"ר)

ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB



ת.ד. 17600 ת"א 61176 Tel-Aviv 17600 P.O.B

"תקנות התכנון והבנייה" – תקנות התכנון והבנייה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות) התש"ל-1970¹.

2. סוגי בניינים, עבודות ושימושים המפורטים בתקנות אלה פטורים מהיתר ובלבד שהתקיימו בהם, נוסף על האמור בסעיף 145 לחוק, כל אלה:
(1) הם יבוצעו בידי בעל זכות במקרקעין או בעל זכות לגביהם המאפשרת ביצוע עבודות;
(2) הם יבוצעו באופן שתובטח יציבות המבנה או המיתקן המוקם לפי תקנות אלה, ותובטח בטיחותו השווה במבנה או בסביבתו;
(3) הם יבוצעו באופן המפורט בתוספת השנייה לתקנות התכנון והבנייה;
(4) הם מתאימים לתכניות ולהנחיות המרחביות החלות במקום, ואם ניתן היתר הקובע הוראות לגבי הקמתם, הם תואמים את הוראותיו;
(5) הם אינם בתחום מגרש, אתר, מתחם, או בניין המיועדים לשימור לפי תכנית מאושרת או רשימת שימור מאושרת לפי התוספת הרביעית לחוק.
3. (א) עד מועד כניסתו לתוקף של סעיף 145 לחוק רשאית ועדה מקומית לקבוע תנאים וסייגים נוספים לעבודות ולשימושים המפורטים בתקנות אלה, וזאת בעניינים המפורטים בסעיף 145 לחוק, ובלבד שאלה פורסמו באתר הוועדה המקומית.
(ב) תנאים וסייגים כאמור בתקנת משנה (א) יעמדו בתוקף 180 ימים לאחר כניסתו לתוקף של סעיף 145 לחוק; קבעה ועדה מקומית הנחיות מרחביות לפי סעיף 145 לחוק בעניינים האמורים בתקנות אלה לפני המועד האמור, יחולו הוראות ההנחיות המרחביות.
4. (א) פטור מהיתר לפי תקנות אלה לא ישמש הגנה בפני תביעה אורחית כנגד המקום, אחריות המקום, המבצע, או המשתמש לפי העניין.

(ב) אין פטור מהיתר לפי תקנות אלה כדי לגרוע מחובה לפי כל דין של בעל זכות במקרקעין או בעל זכות לגביהם, כלפי בעלי זכויות אחרים במקרקעין אלה, או בעלי זכויות אחרים לגבי אותם מקרקעין.

פרק ב': עבודות ומבנים הפטורים מהיתר

סימן ח': אנטנה, צלחת קליטה ותורן

38. הצבת אנטנת תיל למיתקן של חובבי רדיו, או הצבת תורן לאנטנה אנכית למיתקן של חובבי רדיו לפי ת"י 799 לעניין מבנה התורן ועיגונו פטורה מהיתר, ובלבד שהאנטנה האנכית והתורן מקיימים את כל התנאים האלה: הגובה הכולל של התורן והאנטנה אינו עולה על תשעה מטרים מפני המישור שעליו הוא מוצב, קוטר בסיס התורן אינו עולה על 4 סנטימטרים וקוטר רום האנטנה אינו עולה על 2 סנטימטרים, ובלבד שיתקיימו כל אלה:
- (1) ניתן למיתקן חובבי הרדיו היתר הקמה לפי סעיף 6 לחוק הקרינה;
 - (2) ניתן אישור הממונה על הקרינה לפי סעיף 6 לחוק הקרינה ונקבע בו כי טווח הבטיחות האופקי של המיתקן קטן מ-3 מטרים;
 - (3) הודעה על ביצוע עבודה לפי תקנה זו ערוכה לפי הטופס שבתוספת, תימסר לרשות הרישוי ולמשרד הביטחון בתוך 45 ימים ממועד ביצועה ויצורפו לה המסמכים האלה:
 - (א) עותק אישור הממונה על הקרינה כאמור בפסקה (2);
 - (ב) עותק תקף של היתר הקמה למיתקן חובבי הרדיו שניתן לפי סעיף 3 לחוק הקרינה;
 - (ג) רישיון תחנת קשר חובבי רדיו לפי תקנה 2 לתקנות הטלגרף האלחוטי (רשיונות, תעודות ואגרות), התשמ"ז-1987²;
 - (ד) להודעה על הקמת אנטנה אנכית למיתקן של חובבי רדיו שגובהה עולה על 3 מטרים יצורף אישור מהנדס מבנים בדבר עיגון התורן ויציבותו.

אנטנה ותורן למיתקן של חובבי רדיו

אגודת חובבי הרדיו בישראל (ע"ר)

ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB

ת.ד. 17600 ת"א 61176 Tel-Aviv 17600 P.O.B



תוספת

(תקנות 8(4), 9(4), 10(ד), 11(ד), 12(5), 17(ב), 21(4), 22(ג), 24(5), 25(ב), 27(ג), 28(ג), 29(5), 33(ג), 34(3), 37(ב), 38(3), 39(ב))

טופס דיווח על ביצוע עבודה הפטורה מהיתר

תאריך

לכבוד

הוועדה המקומית לתכנון ולבנייה

.....

הנדון: דיווח על ביצוע עבודה הפטורה מהיתר

אני החתום מטה ת"ז מודיע כי ביום
בוצעו העבודות כמפורט להלן בנכס שאני בעל זכות במקרקעין או בעל זכות לגביהם
המאפשרת ביצוע העבודות, המצוי בעיר ברח' מס'
..... בדירה מס' הנמצאים בגוש חלקה

תיאור העבודות:

1. העבודה היא: (יש לציין את מידות המבנה המוקם לפי תקנות התכנון והבנייה
(עבודות ומבנים הפטורים מהיתר), התשע"ד-2014.

.....
.....

2. העבודה בוצעה בידי: (השלם אחר או יותר מאלה)

1. קבלן רשום (שם) מס' רשום

2. בעל רישיון לפי חוק התקשורת (בזק ושידורים), התשמ"ב-1982
מס' רישיון

3. לביצוע העבודה נדרשים גם האישורים האלה המצורפים לטופס זה

א.

ב.

ג.

ד.

4. אני מבקש להודיע על הקמת מבנה זמוני לפי תקנות התכנון והבנייה (עבודות ומבנים
הפטורים מהיתר), התשע"ד-2014.

המבנה הוצב ביום ואני מתחייב לפנותו לכל המאוחר ביום

חתימת מבצע העבודה חתימת בעל הנכס



נספח ב' - הקטעים הרלבנטיים בגרסה הנוכחית של ת"י 799

SI 799

תקן ישראלי ת"י 799

March 2008

אדר ב התשס"ח

**מתקני אנטנות לקליטה משותפת (אק"מ)
ומתקני אנטנות לקליטה אינדיווידואלית (אק"א)**

הקטע הרלבנטי של התקן בעניין "מבנה תורן ועיגונו":

3.2 התקנת התורן

3.2.1 כללי

התורן יותקן בהתאם לדרישות הרלוונטיות המפורטות בתקנים הישראליים ת"י 1225 חלק 1 ות"י 1225 חלק 3⁽²⁾, ובהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (עבודה בגובה) התשס"ז-2007. רכיבים העשויים להיות מיועדים לפירוק בעתיד, כגון ארובות או צנרת, לא ישמשו לביסוס התורן או לעיגון כבלי העיגון.

3.2.2 גובה התורן ומיקום האנטנות

גובה התורן יאפשר:

- א) התקנה של כל האנטנות במרחקים אנכיים של 90 ס"מ בקירוב זו מזו;
- ב) מרווח אנכי של 2 מ' לפחות בין האנטנה הנמוכה ביותר לבין חלקי מתכת או חלקים אחרים העשויים להחזיר גלים אלקטרומגנטיים (מערכות סולריות, מערכות מיזוג אוויר וכדומה).
- הגובה המינימלי של התורן יהיה 6 מ'. בבית חד-קומתי או דו-קומתי הגובה המינימלי של התורן יהיה 4 מ'.

3.2.3 מבנה התורן

התורן יהיה התקן המיוצב על ידי כבלי עיגון או התקן המקובע בתוך יסודו או התקן המחובר חיבור פקקי ליסודו. מותר שהתורן יהיה מבנה העומד בפני עצמו, בעל יכולת לעמוד בעומסים אופקיים של רוח או רעידת אדמה (כמו זיו המקובע בתוך יסוד), ובלבד שיהיה מאושר על ידי מהנדס רשמי. התורן יהיה בנוי בצורת מסך-ק"ד⁽³⁾ מרחבי המיוצר מפרופילים מפלדה שעורגלו בחום או בקור, או מצינור פלדה עגול יחיד. פלדת הפרופילים ולוחות החיבור שביניהם תתאים לדרישות התקן הישראלי ת"י 1225 חלק 1, פרק 3 – "תומרים", והצינורות יתאימו לדרישות התקן הישראלי ת"י 1458. עובי הפרופילים ולוחות החיבור שביניהם לא יהיה קטן מ-4 מ"מ, למעט לוח הבסיס, שעוביו לא יהיה קטן מ-10 מ"מ. צינורות עגולים יהיו בעלי עובי דופן מינימלי של 2.9 מ"מ וקוטר נומינלי מינימלי של 1/4". צינורות שמהם מורכב התורן לא יחוברו זה לזה על ידי הברגה או על ידי פיתוס⁽⁴⁾ של צינור בתוך צינור. בקצהו התחתון של כל צינור כזה יהיה פתח ניקוז. עבודות ריתוך כלשהן יבוצעו אך ורק במקום סגור ומוגן מפני רוח, המיועד לעבודות מסגרות. ברגים ואומים המשמשים לחיבור רכיבי משנה של התורן יהיו בהתאם לדרישות התקנים הבין-לאומיים ISO 898-1 : 1988 ו-ISO 898-2 : 1992, בהתאמה. הברגים יאובטחו מפני השתחררות בעזרת דסקיות קפיציות, אומים נועלות⁽⁴⁾ או אומים כפולות.

3.2.4 ביסוס התורן

התורן יותקן על גבי גג הבניין באופן שיוכל לעמוד בעומסים⁽⁶⁾ כמפורט בנספח א, ובאופן שלא יפגע באיטום הגג. תורן המתקן על גבי גג מבוטון יקובע ליסוד או ליסודות העשויים בטון. מידות כל יסוד יהיו 200 מ"מ × 200 מ"מ לפחות, והוא יבלוט מעל למשטח הבידוד של הגג. התורן יקובע ליסוד

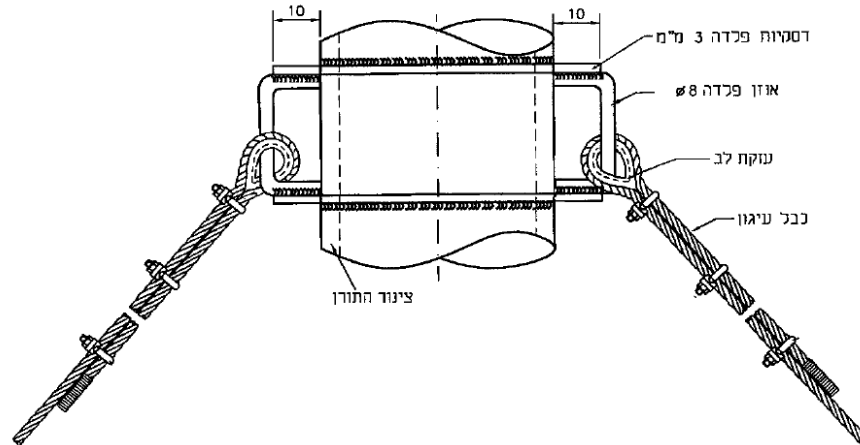
⁽⁶⁾ העומסים שהתורן צפוי להפעיל על הגג יובאו בחשבון באופן שלא תיפגע יציבות הגג.



באמצעות לוח בסיס מפלדה, שירותך לתורן ויקובע ליסוד הבטון בעזרת 4 בורגי פלדה לפחות, אשר יעוגנו ליסוד.
קוטר בורגי העיגון לא יהיה קטן מ-1/2 אינץ' (12 מ"מ). עומק העיגון של הברגים בבטון לא יהיה קטן מ-300 מ"מ.
בגנות עם סיכוך קל (גג רעפים, גג העשוי לוחות גליים מחומר שאינו מוליך, וכדומה), התורן יקובע, על רכיביו, לרכיבים נושאים, באופן שלא יפגע בחוזק הרכיבים הנושאים כולם או בחוזק מרכיביהם, ולא יעמיס רכיב כלשהו ממרכיבי הרכיבים הנושאים מעבר לתסבולת שלהם, כמפורט בתקנים הישראלים ת"י 1225 חלק 1, ת"י 466 על חלקיו ות"י 1556.
בסיס התורן יוגן בפני חדירה והצטברות של מי גשם על ידי איטום בסיס התורן או התקנה של פתח ניקוז.

3.2.5 עיגון התורן

תורן שגובהו עד 6 מ' יעוגן על ידי כבלי עיגון, שיחוברו אליו במפלט אחד סמוך לראשו. הכבלים יפרסו סביב התורן ב-3 כיוונים לפחות, כאשר הזווית בין היטלי הכבלים על משטח ההתקנה תהיה קטנה מ- 140° .
הזווית האנכית של כל אחד מכבלי העיגון ביחס לאופק, במפלט החיבור העליון תהיה בתחום 45° - 70° . תורן שגובהו 6 מ' ומעלה יעוגן על ידי כבלי עיגון, שיחוברו אליו בשני מפלסים לפחות – מפלט עליון ומפלט תחתון - כאשר הזווית בין היטלי הכבלים על משטח ההתקנה תהיה קטנה מ- 140° .
הזווית האנכית של כל אחד מכבלי העיגון ביחס לאופק, הן במפלט החיבור העליון והן במפלט החיבור התחתון, תהיה בתחום 45° - 70° .
חיבור כבלי העיגון לתורן ייעשה בעזרת אוזני פלדה $\varnothing 8$. במקום החיבור של אוזני הפלדה לתורן ירוחקו דסקיות פלדה בעובי 3 מ"מ ובקוטר הגדול ב-20 מ"מ מהקוטר החיצוני של צינור התורן. אוזני הפלדה ירוחקו לצינור התורן ולדסקיות כמתואר בציור 1.



ציור 1 - חיבור כבלי העיגון לצינור התורן



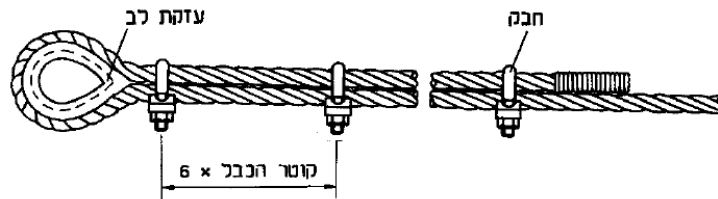
3.2.6 כבלי העיגון

כבלי העיגון יהיו כבלי פלדה מגולוונים בעלי חוזק מתיחה מינימלי של 1.60 ק"נ לממ"ר העומדים בדרישות התקן הישראלי ת"י 565. הכבלים יהיו בעלי 6 גידים לפחות, כאשר בכל גיד 7 תגלים לפחות שקוטרם זהה, השזורים סביב לב סיבי. קוטרם של הכבלים ייקבע כמפורט בנספח א, ובכל מקרה לא יהיה קטן מ-4.8 מ"מ.

3.2.7 הכנת קצות הכבלים

קצות הכבלים ילופפו בתיל פלדה מגולוון בליפוף שאורכו 5 ס"מ עד 10 ס"מ, כדי למנוע פריקה של הגידים והתילים. חיתוך הכבל לאורך הדרוש ייעשה רק לאחר ליפוף קצותיו. הכבלים יעוצבו בצורת לולאה סביב ענקת לב⁽¹⁾ מפלדה מגולוונת, לצורך חיבורם לצינור התורן (ראו ציור 1). הקצוות החופשיים של כל כבל, הן בצד העליון והן בצד התחתון שלו, יהודקו זה לזה בעזרת שלושה חבקים⁽²⁾, לפחות, המתאימים לתקן הישראלי ת"י 1453 והמותאמים לקוטר הכבל, אשר ימוקמו באופן שהמרווחים ביניהם יהיו שווים, בקירוב, לקוטר הכבל כפול 6 (ראו ציור 2). החבקים יהודקו היטב בעזרת אומים, באופן שהכבלים לא יימעכו או יינזקו ובאופן שלא יחליש את חוזק המתיחה שלהם.

נוסף על כך, בצד התחתון של כבל העיגון, לאחר החבק האחרון, יושאר קצה כבל חופשי באורך המתאים כדי להשחילו לתוך מנעול המתיחה, ולמנוע את סיבובו לאחר המתיחה (ראו סעיף 3.2.8).



ציור 2 - הידוק קצה הכבל

3.2.8 התקני המתיחה

בין הקצה התחתון של כבל העיגון לבין רכיב העיגון שלו יותקן התקן מגולוון למתיחת הכבל (מנעול מתיחה). מנעול המתיחה יתאים לדרישות התקן הבריטי BS 4429 - 1987. תסבולת⁽¹⁾ המתיחה של המנעול תתאים לתסבולת המתיחה של הכבל. לאחר הקמת המתקן והמתיחה הראשונית של כבלי העיגון (ראו נספח א), יינקטו האמצעים שלהלן למניעת שחרור המנעול וחתרופות הכבל:

- האומים יוברגו בעזרת נדסקיות קפיציות או אומים כפולות על גבי מוטות ההברגה של המנעול;
- הקצה החופשי של הכבל בצד התחתון שלו יושחל בתוך מנעול המתיחה כדי למנוע את סיבובו.

3.2.9 עיגון הכבלים

3.2.9.1 כללי

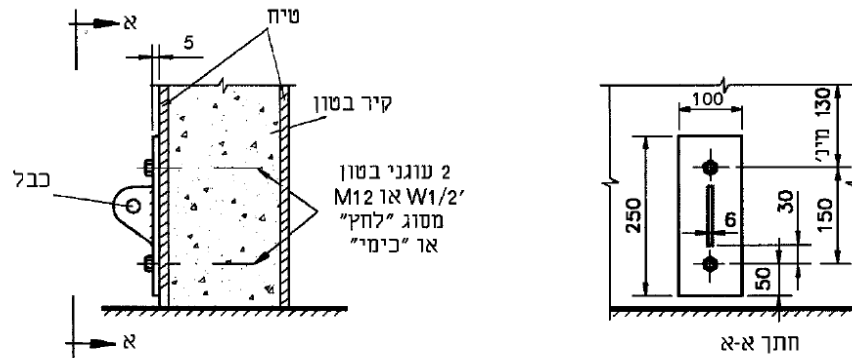
הכבלים יעוגנו לחלקי מבנה בעלי תסבולת המתאימה לעמידה בעומסים שהכבלים צפויים להפעיל עליהם. העיגון ייעשה במיקום שבו הכבל יגרום להאמצעה⁽¹⁾ קטנה ככל האפשר בחלק המבנה המעגן.



כך, למשל, עיגון של כבל למעקה על גג הבניין ייעשה סמוך לבסיס המעקה; עיגון לאגד ייעשה סמוך לצומת באגד. הכבלים יעוגנו בשיטה המתאימה לאופיו של חלק המבנה המעגן, כמפורט בסעיפי המשנה שלהלן.

3.2.9.2. עיגון לעמוד בטון, לקורת בטון או לקיר בטון בבניין קיים

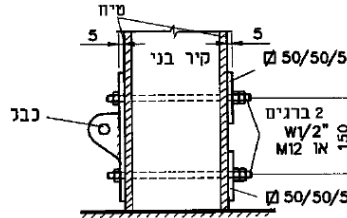
כבלים המעוגנים לעמוד, לקורה או לקיר העשויים בטון יעוגנו באמצעות התקן מתיחת הכבל (ראו ציור 3). התקן מתיחת הכבל יקובע ללוח מתכת שעוביו 5 מ"מ לפחות, שרוחבו 100 מ"מ לפחות ושארובו 250 מ"מ לפחות, באמצעות אבזר עיגון מתאים שירותך ללוח. לוח המתכת יקובע לעמוד, לקורה או לקיר בעזרת לפחות שני עוגני בטון (מיתדים) מגולוונים, "W 1/2" או M12, מסוג "לחץ" או "כימי" או עוגני בטון (מיתדים) שווי ערך אחרים שיוחדרו לתוך הבטון. בורגי העוגנים יוברגו במרווחים של 150 מ"מ לפחות ביניהם, והמרווח בין עוגן כלשהו לשפת העמוד, הקורה או הקיר לא יהיה קטן מ-130 מ"מ. לפני קיבוע לוח הפלדה לעמוד, לקורה או לקיר, יוגן הלוח מפני שיתוך משני צדיו, כמפורט בתקן הישראלי ת"י 1225 חלק 2.



ציור 3 – עיגון הכבלים לעמוד בטון, לקורת בטון או לקיר בטון בבניין קיים

3.2.9.3. עיגון לקיר גני (בלוקים) או למעקה גני (בלוקים)

עיגון הכבלים לקיר או למעקה גני בעובי של 20 ס"מ לפחות ייעשה באופן דומה לעיגוןם לקיר בטון, אלא שבמקרה זה, לוח המתכת יקובע לקיר או למעקה בעזרת שני ברגים ארוכים, "W 1/2" או M12, לפחות, שיוחדרו דרך הלוח ודרך מלוא עובי הקיר או המעקה, ויהודקו בעזרת אומים, מצדו האחד של הקיר או המעקה, ובאמצעות שני לוחות מתכת במידות (50x50x5) מ"מ לפחות, אשר יהודקו בעזרת אומים, מצדו האחר של הקיר, כמתואר בציור 4.



ציור 4 - עיגון לקיר בני

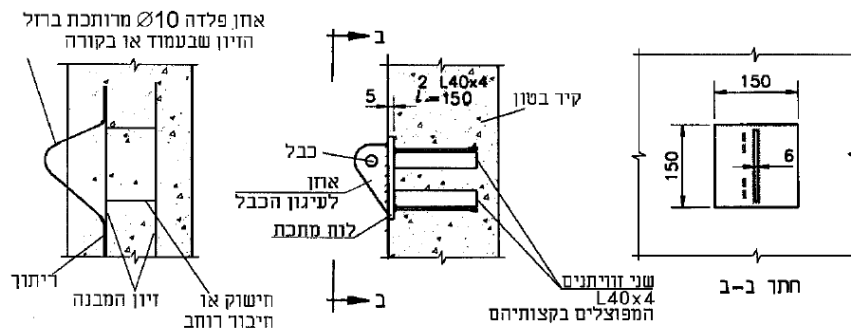
3.2.9.4. עיגון בגג בטון (בבניין קיים ובבניין חדש)

עיגון הכבלים בגג בטון ייעשה באופן דומה לעיגונם בקיר בטון, אלא שאטימות הגג מפני רטיבות עקב חלחול מי גשמים תובטח כמפורט בתקן הישראלי ת"י 1752 חלק 2, בפרק הדין בתכנון. בגג צלעות ייעשה העיגון בצלעות בלבד (ראו גם ציור 5).

בבניין חדש, יעוגנו בורגי העיגון בעת יציקת הגג.

3.2.9.5. עיגון בעמוד בטון, בקורת בטון או בקיר בטון בבניין חדש

בבניין חדש, במקומות המתאימים לעיגון הכבלים, יותקנו מראש, במפלס אחד עם פני הבטון, לוחות מתכת במידות (150 × 150 × 5) מ"מ לפחות. כל לוח מתכת יעוגן בבטון בעזרת שני זוויתנים L 40 × 4 באורך 150 מ"מ לפחות, שירותכו ללוח בצידם האחד, ויהודקו אליו באמצעות קצותיהם המפוצלים בצידם האחר. לכל לוח מתכת יותך אבזר מתאים שבאמצעותו יקובע ללוח מגעול מתיחת הכבל. הריתוך ייעשה בכיוון בסיס התורן (ראו ציור 5-א). ניתן גם לרתך אוזן פלדה Ø10 לברזל הזיון שבעמוד או בקורה, כמתואר בציור 5-ב.



ציור 5-ב

ציור 5-א

ציור 5 - עיגון בעמוד בטון, בקורת בטון או בקיר בטון בבניין חדש

אגודת חובבי הרדיו בישראל (ע"ר)

ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB

ת.ד. 17600 ת"א 61176 Tel-Aviv 17600 P.O.B



3.5 הגנה מפני שיתוך

כל הברגים, האומים ואבזרי החיבור וכל חלקי הפלדה של מתקני אק"מ ומתקני אק"א יעברו, לאחר ייצורם, תהליך הגנה מפני שיתוך על ידי ג'לוןן צ'תס⁽¹⁾ כאשר עובי ציפוי האבץ יהיה 70 מיקרון לפחות, כמפורט בתקן הישראלי ת"י 918.

מתקין המתקן יימנע, ככל האפשר, מפעולות חיתוך, קידוח וריתוך. חלקי פלדה שגלוונם נפגע עקב פעולות אלה ופעולות דומות יצופו בשתי שכבות לפחות של צבע נגד חלודה. בבדיקה לפי התקן הישראלי ת"י 785 חלק 14, ההינדקקות של הצבע לחלקי הפלדה הרלוונטיים תהיה בדרגה 1 לכל היותר.

שכבת הצבע לא תפגע ברציפות החשמלית של רכיב כלשהו מרכיבי התורן או האנטנות.

אגודת חובבי הרדיו בישראל (ע"ר)

ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB

ת.ד. 17600 ת"א 61176 Tel-Aviv 17600 P.O.B



נספח א - הנחיות לתכן ולחישוב היציבות

(נורמטיבי)

א-1 עומסים

- התורן וכל חלקיו, העמוד נושא הצלחת והצלחת יעמדו בעומסים ובשילוביהם, כמפורט בתקן הישראלי ת"י 1225 חלק 1, לרבות:
- המשקל העצמי של המתקן, לרבות משקל האנטנות וכבלי העיגון;
 - משקל האנשים העשויים לעלות על המתקן לצורך הרכבת האנטנות וביצוע תיקונים;
 - עומס הרוח הצפוי לפעול על התורן, על האנטנות, על כבלי העיגון, על העמוד נושא הצלחת ועל הצלחת, כמפורט בתקן הישראלי ת"י 414;
 - עומס הנובע מהצטברות שלג או קרח על גבי הרכיבים השונים של המתקן ושל האנטנות באזורים הממוקמים ברום של יותר מ- 900 מ', כמפורט בתקן הישראלי ת"י 412;
 - עומס הרוח הצפוי לפעול על השטחים הצפויים להיווסף למתקן עקב הצטברות שלג או קרח על גבי מוטות התורן, האנטנות, כבלי העיגון, העמוד נושא הצלחת והצלחת;
 - עומסים הנובעים מרעידת אדמה, כמפורט בתקן הישראלי ת"י 413;
 - הכוחות הפנימיים הפועלים על התורן וכבלי העיגון עקב המתחה הראשונית של כבלי העיגון;
 - מומנט הפיתול הנוצר כאשר שקול העומסים אינו פועל לאורך ציר הסימטריה של המתקן או של חלק מחלקיו.
- לא יובא בחשבון שילוב של עומס הרוח ועומסים הנובעים מרעידת אדמה או שילוב של עומס הרוח ומשקל האנשים העשויים לעלות על המתקן.

א-2 סכמות סטטיות של התורן

- התורן יהיה עמוד המיוצב על ידי כבלי העיגון, מקובע בתוך יסודו או מחובר חיבור פרקי ליסודו. מותר גם שהתורן יהיה מבנה העומד בפני עצמו, בעל יכולת לעמוד בעומסים אופקיים של רוח או רעידת אדמה (כמו זיז המקובע בתוך יסוד).
- התזווה האופקית בשיא התורן ביחס לבסיסו לא תעלה על 1% מגובהו.
- כבלי העיגון יהיו מתוחים תחת כל העומסים האפשריים, והמתחות לא תהיה נמוכה מ- 200 kg/cm^2 .

א-3 חישוב יציבות המתקן

- תָּכֵן התורן וחיבוריו לעמוד נושא הצלחת וחישוב היציבות ייעשו על ידי מהנדס מבנים רשוי. בחישוב הכוחות הפנימיים הפועלים על התורן יובאו בחשבון הגברת המומנטים של הכפיפה והגברת כוחות הגזירה עקב התזווה האופקיות (חישוב מסדר שני).
- קביעת מקדמי בטיחות חלקיים לעומס ולחוזק הפלדה וקביעת התסבולת ייעשו כמפורט להלן:
- רכיבי התורן והעמוד נושא הצלחת - לפי דרישות התקן הישראלי ת"י 1225 חלק 1;
- כבלי העיגון - לפי דרישות התקן הישראלי ת"י 565.
- אם נעשה שימוש בחומרים אחרים שאינם פלדה, יתאים התכן לתקנים הישראליים הרלוונטיים; בהיעדרם של תקנים כאלה, ייעשה התכן לפי תקנים זרים מתאימים.

א-4 השפעת העומסים שמפעיל התורן על הבניין

- הבניין יעמוד בעומסים המופעלים על ידי התורן, על רכיביו, או על ידי העמוד נושא הצלחות, על רכיביו, ובעומסים האחרים הפועלים על הבניין, בשילובם החמור ביותר.