

## מדינת ישראל

המשרד להגנת הסביבה  
אגף מניעת רעש וקרינה

### טווחי בטיחות ורמות חשיפה מרביות מותרות לעניין קרינה בתדרי רדיו

בבחינת בקשות להיתרי הקמה ולהיתרי הפעלה על פי חוק הקרינה הבלתי מייננת, התשס"ו - 2006 (להלן – חוק הקרינה), פועל ממונה מכח חוק הקרינה על פי הכללים הבאים :

#### הגדרות 1. במסמך זה –

“חומרים מסוכנים דליקים” – חומרים שסווגו כחומרים מסוכנים השייכים לדרגת סיכון Class 1, Class 1.1, Class 1.2, Class 1.3, Class 2, Class 2.1, Class 3, Class 4, Class 4.1, Class 4.2, במהדורה המעודכנת של המלצות האו"ם להובלת חומרים מסוכנים (United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods), ושהעתק מהן מופקד לעיון הציבור אצל ממונה במשרד להגנת הסביבה (להלן – משרדי ממונה), ובאתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה ;

“חשיפה רצופה וממושכת” – חשיפה של אדם לקרינה למשך 4 שעות לפחות ביממה, במהלך 5 ימים בשבוע, בכל מקום שהוא נמצא בו, ובכלל זה בדירת מגורים, מוסד חינוך, מוסד לקשישים, בית חולים, משרד או שטח ציבורי פתוח המשמש כגן משחקים ;

“טווח בטיחות” – טווח בטיחות אופקי וטווח בטיחות אנכי ;

“טווח בטיחות אופקי” – מרחק אופקי הנמדד ממקור הקרינה, שמעבר לו נמוכות רמות החשיפה לקרינה מרמות החשיפה המרביות המותרות על פי התוספת הראשונה ;

“טווח בטיחות אנכי” – מרחק אנכי הנמדד ממרכז מקור הקרינה ולאורך טווח הבטיחות האופקי, שמעבר לו נמוכות רמות החשיפה לקרינה מרמות החשיפה המרביות המותרות על פי התוספת הראשונה ;

"סף חשיפה בריאותי" – רמות חשיפה מרביות מותרות לחשיפה קצרת מועד של בני אדם לשדות חשמליים, מגנטיים או אלקטרומגנטיים משתנים, כאמור בטבלה 7 בהנחיות של הוועדה הבין-לאומית להגנה מקרינה בלתי מייננת לעניין רמות הייחוס לחשיפת הציבור הרחב; לעניין זה, "הנחיות הוועדה הבינלאומית להגנה מקרינה בלתי מייננת" (The International Commission on Non Ionizing Radiation Protection - ICNIRP), כפי שאימץ ארגון הבריאות העולמי (WHO - World Health Organization) במהדורה המעודכנת ביותר, ושהעתק מהן ומעדכוניהן יופקד לעיון הציבור במשרדי ממונה ובאתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה;

"קרינה" - קרינה אלקטרומגנטית בתדרי רדיו (RF- Radio Frequency), מ-100 קילוהרץ עד 300 ג'יגה הרץ ;

- רמות חשיפה מרביות מותרות**
2. לא יקים אדם ולא יפעיל מקור קרינה שעקב הפעלתו נוצרת או עלולה להיווצר קרינה בתחום התדרים כמפורט בטור א' בטבלה **שבתוספת הראשונה**, באופן שיגרום, לרבות בעת תקלה, לחשיפה של בני אדם לקרינה, כמפורט להלן :
- (א) לרמות קרינה העולות על שלושים אחוזים (30%) מסף החשיפה הבריאותי, המפורטות בטורים ב' ו- ג' בטבלה האמורה לגבי תחום התדרים שבין 100 kHz ל- 10 MHz, ובטור ד' בטבלה האמורה לגבי תחום התדרים שמעל 10 MHz.
- (ב) לרמות קרינה העולות על עשרה אחוזים (10%) מסף החשיפה הבריאותי, המפורטות בטורים ה' ו- ו' בטבלה האמורה לגבי תחום התדרים שבין 100 kHz ל- 10 MHz, ובטור ז' בטבלה האמורה לגבי תחום התדרים שמעל 10 MHz, במקרה של חשיפה רצופה וממושכת.

(ג) במקום שמאוחסנים, מעובדים או מונפקים בו חומרים מסוכנים דליקים - לרמות קרינה העולות על הרמות הקבועות במהדורה האחרונה של התקן הבריטי בדבר הערכת התנאים להצתה בלתי רצויה של אוויר נפיץ על ידי קרינת רדיו – Assessment of inadvertent ignition of flammable atmospheres by radio-frequency radiation – BS 6656, שהעתק ממנו ומעדכוניו יופקד לעיון הציבור במשרדי ממונה ובאתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה.

**טווחי בטיחות** 3. לא יקים אדם ולא יפעיל מקור קרינה, אלא אם כן הובטח קיומם של טווחי בטיחות סביב מקור הקרינה, המחושבים על פי הנוסחאות **שבתוספת השניה -**

- (א) טווח בטיחות בו תוגבל גישת בני אדם, למעט מי שעיסוקו בהתקנה, בהפעלה או בתחזוקה של מקור הקרינה ;
- (ב) טווח בטיחות בו לא תתאפשר חשיפה רצופה וממושכת.

## תוספת ראשונה

(סעיף 2)

### רמות חשיפה מרביות מותרות לקרינה

<u>רמות חשיפה מרביות מותרות לחשיפה רצופה וממושכת (10% מסף החשיפה הבריאותי)</u>			<u>רמות חשיפה מרביות מותרות (30% מסף החשיפה הבריאותי)</u>			
<u>ז'</u> <u>צפיפות הספק</u> (W/m <sup>2</sup> )	<u>ח'</u> <u>שדה מגנטי</u> (A/m)	<u>ה'</u> <u>שדה חשמלי</u> (V/m)	<u>ד'</u> <u>צפיפות הספק</u> (W/m <sup>2</sup> )	<u>ג'</u> <u>שדה מגנטי</u> (A/m)	<u>ב'</u> <u>שדה חשמלי</u> (V/m)	<u>א'</u> <u>הקרינה הנוצרת ממקור הקרינה תחום התדרים</u>
-	0.5	8.7	-	1.5	26.1	100kHz – 150kHz
-	0.073/f	8.7	-	0.219/f	26.1	0.15MHz – 1MHz
-	0.073/f	8.7/√f	-	0.219/f	26.1/√f	1MHz – 10MHz
0.2	0.023	8.85	0.6	0.04	15.33	10MHz – 400MHz
f/2000	0.00115√f	0.435√f	3f/2000	0.002√f	0.753√f	400MHz–2000MHz
1	0.051	19.29	3	0.0885	33.37	2GHz– 300GHz

בתוספת זו –

"צפיפות הספק" – שטף (flux) אנרגיה הנמדד ביחידת שטח מוגדרת, במשך יחידת זמן;

"f" – תדר השידור ביחידות המצוינות בטור א'.

הערכים של שדה חשמלי, שדה מגנטי וצפיפות הספק, יהיו הערכים המרביים (RMS); כאשר מתקן השידור הוא מכ"מ או מתקן רדיו חובבים, הערכים יהיו הערכים הממוצעים ביממה, כאשר לגבי שדה מגנטי ושדה חשמלי, החשיפה הממוצעת על פני 6 דקות, מכלל מקורות הקרינה באזור, לא תעלה על סף החשיפה הבריאותי.

## תוספת שניה

(סעיף 3)

### נוסחאות לחישוב טווח בטיחות

1. (א) טווח בטיחות אופקי, סביב מקור קרינה בתדרים שמעל 10 MHz יחושב לפי הנוסחה שלהלן :

$$R = \sqrt{\frac{P * 10^{G/10}}{4 * \pi * S}}$$

כאשר –

R – הוא טווח בטיחות אופקי (מטר), מול מרכז אלומת האנטנה  
P – הוא הספק השידור המרבי בכניסת האנטנה, ביחידות וואט (W) ; כאשר מתקן השידור הוא מכ"מ או מתקן רדיו חובבים, P – הוא הספק השידור הממוצע ביממה ביחידות וואט (W)  
G – הוא שבח (gain) אנטנה, ביחידות dBi לכיוון נקודת החישוב  
S – הוא רמה מרבית לחשיפה מותרת, ביחידות  $W/m^2$

(ב) טווח בטיחות אופקי, סביב מקור קרינה בתדרים שבין 100 kHz ל- 10 MHz יחושב על פי השדה החשמלי או המגנטי, בהתאם להנחיות ממונה בכתב, ואשר יפורסמו באתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה.

(ג) טווח בטיחות אופקי, סביב מקור קרינה בתדרים שמעל 10MHz, כאשר הטיית האנטנה גבוהה מ-6 מעלות או רוחב האלומה האנכית גדול מ-30 מעלות, או כאשר קיים מכשול פיזי קבוע במסלול אלומת האנטנה, יחושב בהתאם להנחיות ממונה בכתב, ואשר יפורסמו באתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה.

(ד) אם כתוצאה מהפעלת מקור קרינה נוצרת או עלולה להיווצר קרינה בכמה תחומי תדרים שונים, יחושב טווח הבטיחות האופקי לכל אחד מהתדרים לפי הנוסחה שבפרט משנה (א), וטווח הבטיחות האופקי המצרפי יחושב על פי הנוסחה שלהלן :

$$R = \sqrt{\sum R_i^2}$$

כאשר –

R – הוא טווח בטיחות אופקי (מטר) מול מרכז אלומת האנטנה

$R_i$  – הוא טווח בטיחות אופקי לכל אחד מתחומי התדרים (מטר)

2. (א) טווח בטיחות אנכי יחושב לפי הנוסחה שלהלן :

$$H = R * tg(\alpha + T) + 2$$

כאשר –

H – הוא טווח בטיחות אנכי

$\alpha$  – הוא מחצית זווית הפתיחה האנכית של מקור הקרינה

R – הוא טווח בטיחות אופקי (מטר) מול מרכז אלומת האנטנה

T – הוא זווית ההטיה האנכית של אלומת השידור של מקור הקרינה, ביחס לכיוון האופקי

(ב) אם כתוצאה מהפעלת מקור קרינה נוצרת או עלולה להיווצר קרינה בכמה תדרים שונים, יחושב טווח הבטיחות האנכי לכל אחד מהתדרים לפי הנוסחה שבפרט משנה (א), ולצורך קביעת טווח הבטיחות האנכי, יבוא במניין המרחק המחמיר ביותר.

ד"ר סטילאן גלברג  
ממונה לעניין חוק הקרינה הבלתי מייננת, התשס"ו – 2006

התשס"ט \_\_\_\_\_  
(2009) \_\_\_\_\_