

לכבוד

דוח קרינה

הנדון: סקר בטיחות קרינה אלקטרומגנטית (אלמ"ג) בתדירויות רדיו ורשת החשמל בדירה ברח' [REDACTED] 33 דירה 11 [REDACTED]

1. בתאריך 02/01/11 ביצע מר [REDACTED], בודק מוסמך, בעל היתר מס' [REDACTED] - [REDACTED] מהמשרד להגנת הסביבה, מדידות לקביעת רמת השדה האלקטרומגנטי מאנטנות סמוכות הממוקמות וכן נבדקה הקרינה המצרפית מרשת החשמל בדירה.
2. המדידות בוצעו במכשירי מדידה תקינים למדידות RF ו- ELF ראה פרטים בהמשך.
3. תוצאות המדידות נבחנו ביחס להנחיות המומלצות כיום ע"י המשרד להגנת הסביבה. במידה וידרשו הבהרות והסברים, אשמח לעמוד לרשותך בכל עת.

בכבוד רב,

[REDACTED]
יועץ מקצועי לבטיחות קרינה

בהסתמך על המחקרים העדכניים ביותר לגבי השפעות בריאותיות של קרינה אלקטרומגנטית לא נמצא עד היום קשר חד-משמעי המתבטא בנזקים ביולוגיים. עם זאת יש להתחשב בעקרון הזהירות המחייב נקיטת פעולות להפחתה של רמת החשיפה לקרינה ככל שניתן.

סקר בטיחות קרינה:

שם המבקש:	██████████
תאריך הבקשה:	02/101/11
כתובת:	██████████
טלפון:	---
נייד:	██████████
פקס:	---
תאריך הסיור לביצוע:	02/10/11
כתובת מקום המדידות:	██████████
המדידות נערכו בנוכחות:	██████████
סוג המדידות:	1. מדידות צפיפות הספק קרינה אלקטרומגנטית 2. מדידות שדה מגנטי

אפיון שיטה ומיקום מדידת RF:

תנאי ביצוע המדידות	המדידות התבצעו בשעה 13:45 בגובה 1.80 מעל פני השטח משך המדידה בכל נקודה ארכה דקה אחת תנאי מזג האוויר: חורף, בהיר
השתייכות האתר, זיהוי, תדרי שידור	בוצעה סריקה על כל מרחב התדרים 10-3000 מגה הרץ
אפיון מקום האתר	אנטנות סמוכות

אפיון מכשיר המדידה:

Electromagnetic field strength meter , model PMM 8053A s/n 152wk50234 Frequency range 5Hz- 40GHz Dynamic range > 120 dB (depending of probe)	מכשיר מתוצרת PMM
Electric field probe model EP 330 s/n 101wj50219 Calibration date 29/01/04 Frequency range 100KHz – 3GHz Level range 0.3-300 V/m Dynamic range > 60 Resolution 0.01 V/m Sensitivity 0.3 V/m Absolute error @ 50 MHz 20 V/m ± 0.8 dB Flatness (10-300 MHz) ± 0.5 dB Flatness (0.3 MHz – 40 GHz) ± 1.5 dB Isotropy ± 1 dB H- field rejection > 20 Temperature error 20° C ÷ 60° C = ± 0.1 dB 0° C ÷ 20° C = ± 0.05 dB	חיישן תוצרת חברת PMM
05/06/11	תוקף הכיול של המכשיר



מבצע הבדיקה:

מספר היתר שירות RF – המשרד להגנת הסביבה –

תוקף ההיתר עד: 11/06/2014

טלפון נייד:

מדידת צפיפות הספק קרינה אלקטרומגנטית

מיקום אזור המדידה ביחס לאנטנות סמוכות	עמידה בדרישות בהספק מרבי	אחוז מהספק הבריאותי	עוצמת הקרינה שנמדדה $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	אכלוס האזור	תיאור נקודת המדידה	מס' #	גובה	מרחק
							[מטר]	[מטר]
	עומד	<5	קטן מ- 0.1	רציף	סלון	1	-12	500
	עומד	<5	קטן מ- 0.1	רציף	מטבח	2	-12	500
	עומד	<5	קטן מ- 0.1	רציף	חצר אחורית	3	-12	500
	עומד	<5	קטן מ- 0.1	רציף	חדר שינה הורים	4	-9	500
	עומד	<5	קטן מ- 0.1	רציף	חדר שינה ילדים ימני	5	-9	500
	עומד	<5	קטן מ- 0.1	רציף	חדר שינה ילדים שמאלי	6	-9	500
	עומד	<5	קטן מ- 0.1	רציף	מרפסת ליד המעקה	7	-9	500
	עומד	<5	קטן מ- 0.1	רציף	מרפסת במרכז	8	-9	500
	עומד	<5	קטן מ- 0.1	רציף	חדר ממ"ד	9	-9	500

שימו לב!

- א. תוצאות המדידות נכונות למקום וזמן המדידה.
- ב. כדי לקבל נתוני חשיפה מדויקים יותר, בעיקר כאשר מדובר במקרים גבוליים, נוכל לבצע רישום והקלטה של צפיפות ההספק במשך 24 שעות (או יותר) ולחשב את צפיפות ההספק הממוצע ליממה.

הסבר לתוצאות המדידה:

על בסיס המלצות ארגון הבריאות העולמי (WHO) נקבעו ערכי סף לחשיפה לקרינה בלתי מייננת שמטרתם למנוע בביטחון מלא השפעות בריאותיות ידועות.

המשרד להגנת הסביבה פועל על פי עיקרון הזהירות המונעת, מטרתו העיקרית היא למזער ככל האפשר את חשיפת הציבור לקרינה. צמצום חשיפת הציבור לקרינה נעשה בהתאם לטכנולוגיות הקיימות, המאפשרות בעלות סבירה להקטין את רמות הקרינה ממקורות שונים.

סף בריאותי וסף סביבתי

הסף הבריאותי לחשיפה לקרינה בלתי מייננת, הוא סף המגדיר מהי החשיפה המזערית המבטיחה שלא יגרם נזק בריאותי. הסף נקבע תוך התייחסות לתופעות השליליות הידועות והתייחסות לאוכלוסיות הרגישות ביותר כמו ילדים, חולים, מבוגרים וכו'. הסף הבריאותי שנקבע על ידי המשרד להגנת הסביבה, מבוסס על המלצות הוועדה להגנה מפני קרינה בלתי מייננת (ICNIRP1998) הפועלת בארגון הבריאות העולמי. המלצות ICNIRP אינן מתייחסות לתופעות שליליות שקיומן מוטל בספק מדעי או לתפיסת הציבור הרחב בכל מדינה ומדינה בנוגע למושג סיכון. הסף הבריאותי מתייחס לחשיפה אקוטית (קצרת מועד) בלבד.

הסף הסביבתי לחשיפה לקרינה בלתי מייננת, אמור לאזן בין האינטרס להפעיל מקורות קרינה לרווחת הציבור והאינטרס לא לפגוע (בריאותית או כלכלית) במתגוררים בסמיכות למקורות קרינה או נמצאים בסמוך להם. הסף נקבע על ידי המשרד להגנת הסביבה בהתייחס לסף הבריאותי, לרמת הסבירות לקיום סיכונים אחרים מאלה שנקבעו בחשבון בקביעת הסף הבריאותי, לציפיות החברה הישראלית להגנה מפני סיכונים אלה, וליכולת של החברה הישראלית לממן נקיטת אמצעים להפחתת הסיכונים. הסף הסביבתי הוא לחשיפה רצופה וממושכת.

באשר לאזורים בהם החשיפה אינה רצופה וממושכת כגון: גגות, חצרות, מדרכות ופארקים המשרד אינו מאשר הקמת מתקנים הפולטים קרינה בלתי מייננת שעלולה לחשוף אנשים באופן זמני ליותר מ 30% מהסף הבריאותי.

- הגדרה מתוך חוק הקרינה **לחשיפה רצופה וממושכת** : "חשיפה של אדם לקרינה במשך 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";

תקני חשיפה RF לייחוס יהיו:

ICNIRP- International Committee for Non-Ionizing Radiation – ע"פ תקן –
Protection

- בתחומי קשר (עד 400 מ"ה) ערך הסף $20 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ למקום בו השהייה היא ברציפות.
- בתחומי קשר (עד 400 מ"ה) ערך הסף $60 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ למקום בו השהייה היא לא ברציפות.
- ערך הסף לאנטנה המשדרת מעל 400 מ"ה מחושבת ע"פ הנוסחה - 2000/תדר שידור.
- בתחומי התקשורת הסלולארית (תחום 800 מגה הרץ) ערך הסף הבריאותי הינו $40 \mu\text{W}/\text{cm}^2$.
- בתחומי התקשורת הסלולארית (תחום 1800 מגה הרץ) ערך הסף הבריאותי הינו $90 \mu\text{W}/\text{cm}^2$.
- בתחומי התקשורת הסלולארית (תחום 2000 מגה הרץ) ערך הסף הבריאותי הינו $100 \mu\text{W}/\text{cm}^2$.
- ✓ מטעמי זהירות יתר, באתר שבו יתכנו שידורים ממקורות רבים, מקובל להניח את ערך הסף המחמיר (הנמוך ביותר) דהיינו $20 \mu\text{W}/\text{cm}^2$.
- קרינת הרקע במשרד טיפוסי בסביבה עירונית אינה עולה על 5 מיקרו וואט לסמ"ר.
- המשרד להגנת הסביבה קבע סף סביבתי לחשיפה במקומות בהם שוהים אנשים ברציפות לאורך זמן כגון בתוך בתים, משרדים וכד'. סף זה עומד על עשירית מהסף שקבע ארגון הבריאות העולמי. לגבי אזורים שאינם מאוכלסים ברציפות לאורך זמן הסף הסביבתי הינו 30% מהסף שנקבע על ידי ארגון הבריאות העולמי.
- באפשרותך למצוא הסברים נוספים בנושא באתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה www.sviva.gov.il

מסקנות :

1. המדידות מצביעות על רמות צפיפות הספק קרינה אלקטרומגנטית נמוכות ביחס למה שקובע המשרד להגנת הסביבה כ- סף על סמך המלצות ארגון הבריאות העולמי. **לפיכך אין הכרח חוקי או אחר בביצוע שינויים כלשהם.**
2. לאור התוצאות לא נמצא צורך בביצוע פעולות להפחתת הקרינה .
3. מוצע לבצע בדיקות קרינה תקופתיות .

יועץ מקצועי לבטיחות קרינה
מומחה מטעם בית המשפט
בורר לענייני איכות הסביבה

דוח מדידות צפיפות שטף מגנטי בתחום ELF

אפיון שיטה ומיקום המדידה:

תיאור מקום המדידה	דירה
תנאי ביצוע המדידות	המדידות התבצעו בשעה : 13:45 תנאי מזג האוויר : חורף, בהיר
מקור השדה	קו מתח עליון

אפיון מכשיר המדידה:

סוג המכשיר	המכשיר אמין בעל תעודות אישור כיוול תקפות ממעבדה מורשית ודיוקו קביל בישראל, ארה"ב ובמדינות רבות אחרות, לצורך משפטי, או לכל צורך אחר. Eletromagnetic field strength meter: TES ELECTRICAL ELECTRONIC CROP MODEL NUMBER : TES -1394 S.N: 0811041123
מאפייני החיישן	Frequency range : 30 -2000 HZ Sensitivity : Magnetic fields: 0.01 mG – 2 G
תוקף הכיוול של המכשיר	22.06.11

מבצע הבדיקה:

מספר היתר שירות ELF – המשרד לאיכות הסביבה –

תוקף היתר ELF עד לתאריך : 16/03/14

פרוטוקול רשמי ELF בדיקת שדה מגנטי

מס' #	תיאור נקודת המדידה	אכלוס האזור	צפיפות השטף המגנטי שנמדדה mG	בדיקה ביחס לקו מתח עליון	
				מרחק [מטר]	גובה [מטר]
1	סלון	רציף	0.31	150-200	12-15
2	מטבח	רציף	0.42	150-200	12-15
3	חצר אחורית	רציף	0.36	150-200	12-15
4	חדר הורים	רציף	0.34	150-200	12-15
5	חדר שינה ילדים ימני	רציף	0.32	150-200	12-15
6	חדר שינה ילדים שמאלי	רציף	0.21	150-200	12-15
7	מרפסת ליד המעקה	רציף	0.24	150-200	12-15
8	מרפסת במרכז	רציף	0.26	150-200	12-15
9	חדר ממ"ד	רציף	0.21	150-200	12-15

שימו לב !

- א. תוצאות המדידות נכונות למקום וזמן המדידה.
- ב. כל התוצאות הינם שיכלול וקטורי של שלוש מדידות בשלוש צירים.

5. הסבר לתוצאות המדידה

המלצות ארגון הבריאות העולמי: ארגון הבריאות העולמי (WHO) קבע כי רמת החשיפה הרגעית המרבית המותרת של בני אדם לשדה מגנטי משתנה בתדר 50 הרץ הינה 1000 מיליגאוס.

המלצות הארגון הבינלאומי לחקר הסרטן: הארגון הבינלאומי לחקר הסרטן (IARC) קבע כי מתקני חשמל החושפים את הציבור לאורך זמן לשדה מגנטי העולה על 2 מיליגאוס הינם "גורם אפשרי לסרטן" POSSIBLE CARCINOGENIC

נתוני מחקרים מהארץ ומהעולם: ממחקרים שבוצעו בנושא זה בעולם ומהניסיון שנצבר לאחר ביצוע מאות מדידות ברחבי הארץ, ניתן ללמוד שהחשיפה הממוצעת בתוך מרבית בתי המגורים בארץ ובעולם, אינה עולה על 0.4 מיליגאוס.

מחקרים האפידמיולוגים מצביעים על כך שבחשיפה ממוצעת של 2-4 מיליגאוס, יש פי 2 יותר מקרי לויקמיה בילדים מאשר בחשיפות נמוכות יותר, בהתייחס לכך שהחשיפה הממוצעת האופיינית היא 0.4 מיליגאוס.

המלצות המשרד להגנת הסביבה: המשרד להגנת הסביבה ממליץ שמתקני חשמל יתוכננו ויפעלו בהתאם לעקרון הזהירות המונעת, לשם הפחתה ככל האפשר של השדות המגנטיים אליהם נחשף הציבור בישראל ממרכיבים שונים של רשת החשמל.

6. קריטריונים למרחק בין קווי מתח ובנייני מגורים: (על פי קובץ תקנות משרד האנרגיה):

להלן טבלת מרחקי ההתקרבות ברמות מתח שונות לבנייני מגורים:

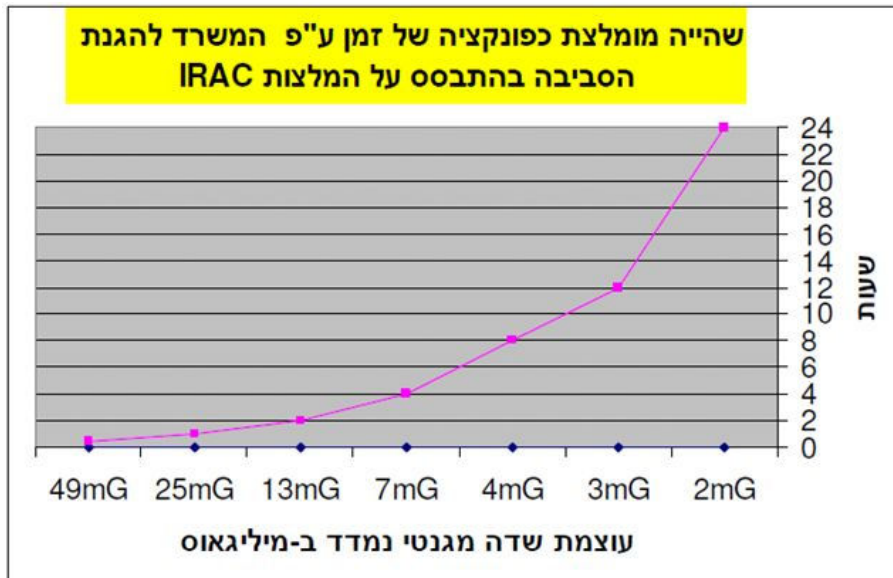
1. קווי מתח נמוך : מרווח מזערי של 2 מטרים ממוליך הפאזה הקרוב לכל חלק בולט של מבנה מאוכלס.
2. קווי מתח גבוה (33, 22, 13 ק"ו) : מרווח מזערי 3 מטרים ממוליך הפאזה הקרוב לכל חלק בולט של מבנה מאוכלס.
3. קו מתח עליון (161KV) : פרוזדור הבטיחות הוא 20 מטרים מציר הקו.
4. קו מתח על (400KV) : פרוזדור הבטיחות הוא 35 מטרים מציר הקו.

7. חישובי רמות שדה מגנטי ביחס לזמן החשיפה

חייבים לקחת בחשבון שמחוץ לשעות העבודה החשיפה אינה 0 אלא, בהחמרה, 1 מיליגאוס.

$$t * x + (24 - t) * 1 / 24 = 2mG$$

לכן אם t זה זמן החשיפה ו-x החשיפה:



8. ניתוח תוצאות המדידה

1. תוצאות המדידה הינם ערכי השדה המגנטי המכסימלי המתקבל בנקודת המדידה כאשר שטף קווי השדה העוברים דרך טבעת גלאי המדידה, הוא הגדול ביותר. **סביר להניח שתרומת השינויים בעומס הינה בגבולות של 30% לכל כיוון. הזרם ישתנה בהתאם ולכן גם השדה המגנטי.**
2. כחלק ממדיניות "עקרון הזהירות המונעת" (אין חיוב חוקי) מומלץ שלא למקם עמדות קבועות בעלי שהייה ארוכת טווח לאורך היממה סביב מקורות חשמל באזורים בהם נמצאו ערכים הגבוהים מהספים המומלצים לחשיפה ארוכת טווח ע"י המשרד להגנת הסביבה והארגון הבינלאומי לחקר הסרטן - IARC. (2 מילי גאוס בממוצע בחשיפה ל- 24 שעות) כמו כן מומלץ (אין חיוב חוקי) לשקול אפשרות שינוי בתצורת אכלוס באופן שיביא לעמידה בהמלצות המשרד להגנת הסביבה לשהייה רציפה.
3. דרישת המשרד להגנת הסביבה מגדיר ערך ממוצע לחשיפה, ההנחות מתבססות על ההנחה שאין סטייה גדולה בין המדידה הרגעית לממוצע. יחד עם זאת, יש להתייחס ליציבות השדה המגנטי לאורך זמן. כלומר, השדה המגנטי תלוי בעומס של קו המתח ולכן צפויים שינויים בעוצמת השדה המגנטי לאורך שעות היממה וחדשי השנה כתלות בצריכת הזרם, את ההתרשמות לגבי רמת החשיפה לאורך זמן ניתן לקבל ע"י רישום והקלטה של השדה המגנטי במשך 24 שעות (או יותר) ולחשב את השדה המגנטי הממוצע ליממה.
4. יש לבחון כל נקודת מדידה באם רמת הקרינה שנמדדה בה חורגת מהמלצות המשרד להגנת הסביבה תוך דגש למשך שהיית האוכלוסייה באותה הנקודה לאורך היממה.

9. דיון ומסקנות

1. ההסבר לתוצאות המדידה ניתן ע"י המשרד להגנת הסביבה בסעיף 5.
2. רמת הקרינה המומלצת לחשיפת אוכלוסיית הבית ע"פ ארגון הבריאות לחקר הסרטן (IARC) והמשרד להגנת הסביבה בישראל הינו 2 מילי גאוס בחשיפה ל 24 שעות ביממה.
3. רמות השדה המגנטי שנמדדו בכל הנקודות היו נמוכות ביחס למה שקובע המשרד להגנת הסביבה כ- סף על סמך המלצות ארגון הבריאות העולמי. (ראה דוח תוצאות)

באפשרותך למצוא הסברים נוספים בנושא באתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה: www.sviva.gov.il

•
[Redacted]
יועץ מקצועי לבטיחות קרינה
מומחה מטעם בית המשפט
בורר לענייני איכות הסביבה