

לכבוד:

01.09.14

איגוד ערים אזור מפרץ חיפה – הגנת הסביבה,
רחוב יעקב מושלי 7, ת.ד. 25028,
חיפה 31250.

לידי: ד"ר מונה נופי-נעמה, מרכזת קרינה אלקטרומגנטית.

הנידון: דוח מדידת שדה מגנטי בתחום תדר רשת החשמל (ELF)
בגן ילדים סיגלית בעיר חיפה

| | |
|-----------------------|--|
| שם המבקש | ד"ר מונה נופי-נעמה, מרכזת קרינה אלקטרומגנטית באיגוד ערים אזור מפרץ חיפה. |
| תאריך הבקשה | 12.05.14 . |
| מספר טלפון | 04-8428201 |
| כתובת דוא"ל | mounan@envihaifa.org.il |
| תאריך ביצוע המדידות | יום שני, 29.05.14, בין השעות 09:30 – 08:45. |
| כתובת מקום המדידות | רחוב הקיבוצים 63 (קריית חיים מזרח), חיפה. |
| המדידות נערכו בנוכחות | הגנת אלינור פרץ. |
| סוג המדידות | מדידת עוצמת שדה מגנטי הנובע מרשת החשמל. |

מבצע המדידות:

| | |
|---|----------------|
| שם מבצע המדידות | ד"ר ישראל כהן. |
| מס' היתר למתן שירות למדידת קרינה בלתי מייננת בתחום תדרי רשת החשמל מטעם המשרד להגנת הסביבה | 3004-02-4. |
| תוקף היתר | 25.08.15 |

מיקום המדידה, תנאי מזג האוויר ומקורות השדה המגנטי:

| | |
|--------------------------------------|---|
| תיאור מקום המדידה | גן ילדים על קרקע. |
| תנאי ביצוע מדידה | מזג אוויר בהיר וחסם. |
| מקורות השדה המגנטי (תמונות בנספח ג') | מחוץ לגן - קו מתח גבוה ונמוך העוברים ברחוב הקיבוצים במדרכה הקרובה לגן (עוברים מעל גדר הגן במרחק 6 מטר בין ציר הקו למבנה הגן), פילר בפינת גדר הגן סמוך למדרכה במרחק 6 מטר ממבנה הגן. בתוך הגן – לוח חשמל קטן על הקיר במבואה בצד שמאל בגובה 160 ס"מ מהרצפה. |

עמוד 1 מתוך 9

תוצאות המדידות:

בוצעה סריקה של עוצמת השדה המגנטי בתוך גן ילדים סיגלית הממוקם ברחוב הקיבוצים 63 בעיר חיפה. הבדיקה בוצעה ביום חם בחודש יוני. בתוך הגן פעלה מערכת החשמל – אורות ומזגנים. מדידות השדה מגנטי בוצעו באמצעות שני מכשירי מדידה: מכשיר מדידה מתוצרת חברת לוטרון ומכשיר מדידה מתוצרת חברת ארוניה. נתונים טכניים של מכשירי המדידה מצורפים בנספח ד'. במידה ובמהלך ביצוע המדידות השתנתה עוצמתו של השדה המגנטי בכל נקודה, מובא בטבלה שלמטה טווח ההשתנות. תרשים של הגן ובו מיקום כל נקודת מדידה מצורף בנספח ב'. תמונות מצורפות בנספח ג'. להלן תוצאות הבדיקה:

| מס' | מיקום נקודת המדידה | גובה נקודת המדידה (מטרים) | עוצמת השדה המגנטי הנמדד במילי-גאוס (mG) |
|------------------------|---|---------------------------|---|
| בתוך מבנה הגן | | | |
| 1 א | מול לוח חשמל קטן במבואה (ממוקם על קיר בגובה 1.6 מטר מהרצפה) – מדידה במרחק 30 ס"מ מהקיר. | 1.0 | 3.0 – 4.0 |
| 1 ב | מול לוח חשמל קטן במבואה (ממוקם על קיר בגובה 1.6 מטר מהרצפה) – מדידה במרחק 60 ס"מ מהקיר. | 1.0 | 0.6 – 0.8 |
| 2 | בחדר ספרייה סמוך לקיר חיצוני שפונה לרחוב | 1.0 | 0.8 – 1.0 |
| 3 | בחדר ספרייה – מרכז החדר | 1.0 | 0.7 – 0.9 |
| 4 | פינת אותיות – סמוך לקיר חיצוני שפונה לרחוב | 1.0 | 0.6 – 0.8 |
| 5 | אזור כסאות ומשחקים | 1.0 | 0.5 – 0.7 |
| 6 | מטבח | 1.0 | 0.7 – 0.9 |
| 7 | אזור שולחנות | 1.0 | 0.3 – 0.6 |
| 8 | מרכז מבואה | 1.0 | 0.6 – 0.8 |
| 9 | פינת יצירה סמוך לדלת יציאה לחצר | 1.0 | 0.4 – 0.7 |
| 10 | חדר ממ"ד | 1.0 | 0.3 – 0.4 |
| 11 | פינת מטבח לילדים | 1.0 | 0.3 – 0.6 |
| 12 | חדר שירותים | 1.0 | 0.7 – 0.9 |
| בתוך חצר משחקים | | | |
| 13 | צמוד לגדר הגן (אין מתקנים באזור זה) | 1.0 | 1.8 – 2.4 |
| 14 | 3 מטרים מגדר הגן (אין מתקנים באזור זה) | 1.0 | 1.3 – 1.4 |
| 15 | 6 מטרים מגדר הגן – תחילת סככה עם כסאות | 1.0 | 0.8 – 1.0 |
| 16 | 10 מטרים מגדר הגן – מרכז חצר משחקים | 1.0 | 0.5 – 0.7 |

- תוצאות המדידות נכונות למקום וזמן המדידה.
- ערכי השדה המגנטי עשויים להשתנות כפונקציה של העומס ברשת החשמל וכפונקציה של השימוש במכשירי חשמל.

עמוד 2 מתוך 9

סיכום דוח

- **מדיניות המשרד להגנת הסביבה לגבי חשיפה מתמשכת לשדה מגנטי** – משרד הבריאות והמשרד להגנת הסביבה בישראל הציגו (בספטמבר 2013) את הערך של 4 מיליגאוס כערך סף המתייחס לממוצע ביום עם צריכת חשמל מרבית אופיינית (ראה נספח א'). עבור יום שבו אין צריכת חשמל מכסימלית, אלא קיימת צריכת חשמל אופיינית שנתית, יש להתייחס לערך סף של 2 מיליגאוס (הכוונה לממוצע יומי, הסבר מפורט מופיע בנספח א').
- בגן סיגלית ניתן לזהות השפעה של שדה מגנטי מכיוון קו מתח גבוה ונמוך העוברים לאורך רחוב הקיבוצים. ככל שמתקרבים לקו המתח, ערכי השדה המגנטי גדלים. ההשפעה ניכרת רק סמוך לגדר הגן באזור שאין בו מתקני משחקים של הגן. ברוב רובו של שטח חצר המשחקים נמדדו ערכים נמוכים מ – 2 מיליגאוס ובתוך מבנה הגן המרוחק יותר מקווי המתח נמדדו ערכים קטנים או שווים ל- 1 מיליגאוס הנחשבים תקינים לפי המלצות המשרד להגנת הסביבה.
- השפעת פילר של חברת חשמל אינה ניכרת באזורי השהייה של ילדי הגן (הפילר מרוחק 6 מטרים ממבנה הגן ונמצא בפינת גדר הגן מרוחק מחצר המשחקים).
- בתוך מבנה הגן ערכי השדה המגנטי נמוכים מ – 2 מיליגאוס ולכן מאפשרים שהייה ממושכת של ילדים בהתאם להמלצות המשרד להגנת הסביבה.

אשמח לעמוד לרשותכם במידת הצורך.

בכבוד רב,

ד"ר ישראל כהן,

מומחה בקרינה אלקטרומגנטית.

| | |
|----------------------|---|
| 0544-571069 | מספר טלפון נייד |
| 077-4703381 | מספר פקס |
| israel1492@gmail.com | כתובת דואר אלקטרוני |
| 3004-02-4 | מס' היתר למתן שירות למדידת קרינה בלתי מייננת בתחום תדרי רשת החשמל מטעם המשרד להגנת הסביבה |
| 25.08.2015 | תוקף ההיתר בתחום תדרי רשת החשמל |

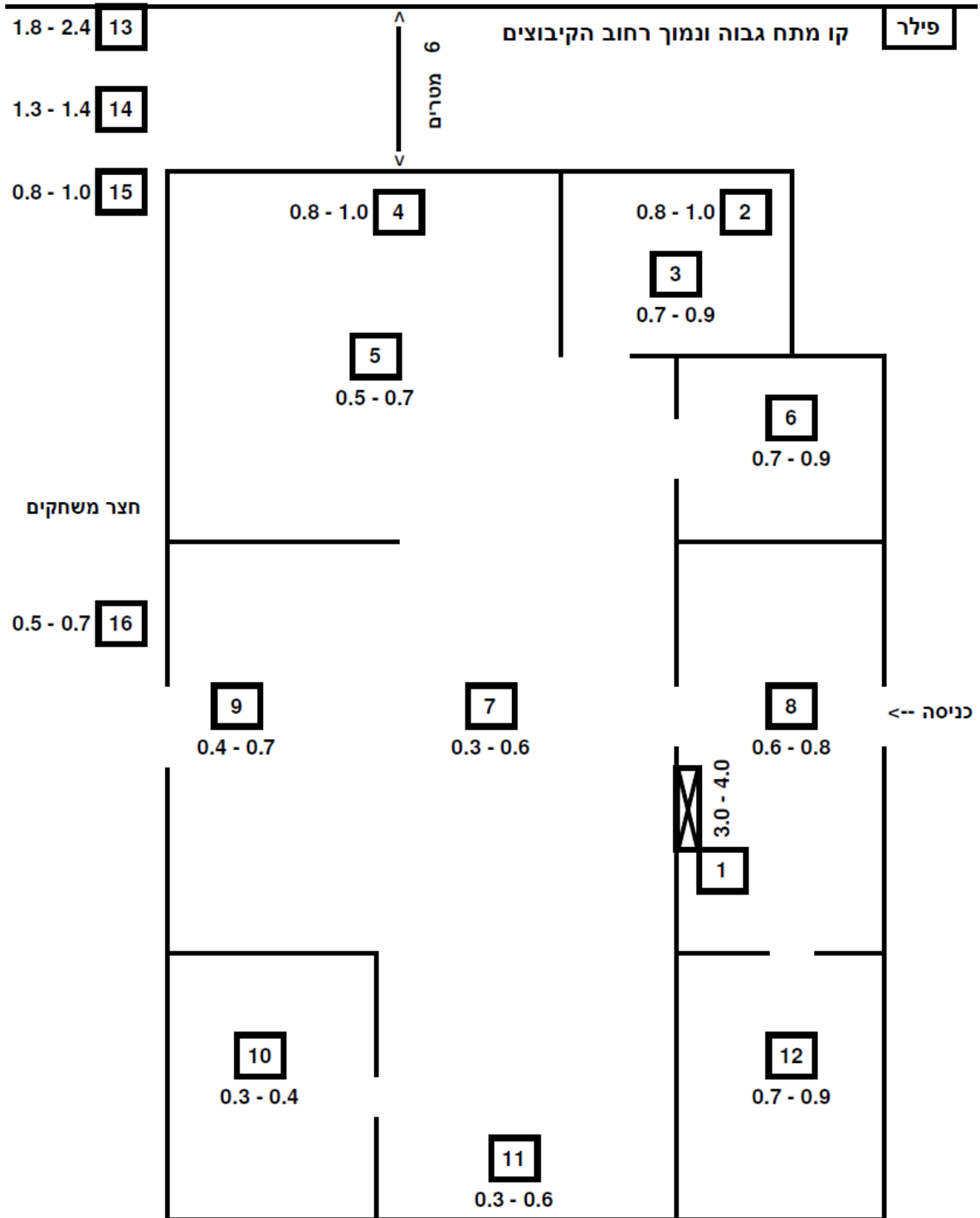
נספחים

נספח א': שדה מגנטי – סיכונים, תקנות והמלצות

- ארגון הבריאות העולמי (WHO) קבע כי רמת החשיפה הרגעית המרבית המותרת של בני-אדם לשדה מגנטי משתנה בתדר 50 הרץ הינה **2000 מיליגאוס**. קביעה זאת מסתמכת על המלצות ועדת ICNIRP (ועדה בינלאומית מקצועית להגנה מקרינה בלתי מייננת) משנת 2010 שקבעה ערכי סף לחשיפת הציבור לשדה מגנטי בתדר נמוך. ערך זה נועד למנוע אפקטים בריאותיים מחשיפות קצרות טווח. זוהי גם ההמלצה של המשרד להגנת הסביבה בישראל עבור חשיפה קצרת טווח (חשיפה אקוטית).
- הארגון הבינלאומי לחקר הסרטן (IARC) קבע בשנת 2001 כי מתקני חשמל החושפים את הציבור **לאורך זמן** (חשיפה ממושכת) לשדה מגנטי ממוצע גבוה הינם גורם אפשרי לסרטן (Possible Carcinogenic). קביעה זאת מבוססת על מחקרים שהראו כי בקרב ילדים החשופים **לאורך זמן** לשדה מגנטי שמעל 3-4 מיליגאוס, אחוז החולים בלוקמיה (סרטן הדם) היה גבוה פי אחד וחצי מאשר בקרב ילדים החשופים לשדה מגנטי בעוצמה נמוכה יותר.
- ממחקרים שבוצעו בנושא זה בעולם ומהניסיון שנצבר לאחר ביצוע מדידות ברחבי הארץ, ניתן ללמוד שהחשיפה הממוצעת בתוך מרבית בתי המגורים בארץ ובעולם אינה עולה על 1 מיליגאוס.
- המשרד להגנת הסביבה ממליץ כי מתקני חשמל יתוכננו ויופעלו בהתאם לעקרון הזהירות המונעת, לשם הפחתה ככל האפשר של השדות המגנטיים אליהם נחשף הציבור מהמרכיבים השונים של רשת החשמל.
- לגבי **חשיפה רציפה וממושכת** (חשיפה כרונית) לשדה מגנטי מתדר רשת החשמל (חשיפה למשך 4 שעות לפחות ביממה במהלך לפחות 5 ימים בשבוע) – המשרד להגנת הסביבה בישראל ממליץ שרמת החשיפה המרבית של הציבור בישראל לא תעלה על **4 מיליגאוס** בממוצע יומי ביום שבו צריכת החשמל מכסימלית. בצריכת יומית מכסימלית אופיינית ישנו ניצול של כ 60% מיכולת מערכת החשמל (הפעלת כל הצרכנים העיקריים במבנה, כגון: מערכת מיזוג האוויר, תהווה ייצוג מספק לקיום התנאי של עומס מרבי בעת המדידה). לגבי יום שבו קיימת צריכת חשמל שאינה מרבית, אלא צריכת חשמל שקרובה יותר לממוצע שנתי, ממליץ המשרד להגנת הסביבה שרמת החשיפה המרבית של הציבור לא תעלה על **2 מיליגאוס**. יש לזכור שהערכים המרביים שאליהם מתייחס המשרד להגנת הסביבה במקרה של חשיפה מתמשכת הם ערכים של ממוצע החשיפה היומית (ממוצע על פני הזמן).

נספח ב': תרשים של גן סיגלית

(המספרים המוקפים בריבוע בתרשים תואמים את מספר נקודת המדידה בטבלת התוצאות).



עמוד 5 מתוך 9

נספח ג': תמונות ממקום המדידות

גן סיגלית – קווי מתח גבוה נמוך עוברים מעל גדר הגן ברחוב הקיבוצים במרחק 6 מטרים ממבנה הגן.



עמוד 6 מתוך 9

נספח ד': מכשירי המדידה

מכשירים למדידת שדה מגנטי

(1) מכשיר מדידה מתוצרת חברת LUTRON:



מכשיר לטרון EMF-828 עם גלאי חיצוני

תאור מכשיר-המדידה:

| | |
|---|--------------------------|
| מווד דיגיטלי של שדה מגנטי בתדרים נמוכים, מסוגל למדוד את שלושת הרכיבים (X,Y,Z) של השדה המגנטי. בעל גלאי חיצוני | תאור מכשיר לטרון EMF-828 |
| 22.01.2016 | תוקף כיוול המכשיר |

עמוד 7 מתוך 9

המשך נספח ד': מאפייני מכשיר לוטרון

מאפיינים טכניים של מכשיר הלוטרון:

| SPECIFICATIONS | | | |
|----------------------------------|--|------------------------------|---|
| Range / Resolution | Micro Tesla : | Display | LCD, 3 1/2 digits. |
| | 20 Micro Tesla /0.01 Micro Tesla | | LCD size : 55 |
| | 200 Micro Tesla /0.1 Micro Tesla | | mm x 47 mm. |
| | 2000 Micro Tesla /1 Micro Tesla | | Max. Indication |
| | milli-Gauss : | | Over-input |
| 200 milli-Gauss/0.1milli-Gauss | Sampling Time | Approx. 0.4 second. | |
| 2,000 milli-Gauss/1milli-Gauss | Battery | DC 9 V battery (006P, 6F22). | |
| 20,000 milli-Gauss/10milli-Gauss | Power Current | Approx. DC 2.7 mA. | |
| Number of Axes | Three axes (X,Y,Z direction). Axis selected by push button. | Operating Temp. | 0 to 50 C (32 to 122 F). |
| | | Operating Humidity | Less than 85 % RH. |
| Band width Accuracy | 30 Hz to 300 Hz. ± (4 % + 3 d) @ 20 Micro Tesla range @ 200milli-Gauss range ± (5 % + 3 d) @ 200 Micro Tesla range. @ 2000 milli-Gauss range ± (10 % + 5 d) @ 2000 Micro Tesla range. @ 20000 milli-Gauss range * Spec. accuracy tested under 50 Hz or 60 Hz. * Spec. tested under the environment RF Field Strength less than 3 V/M & Frequency less than the 30 MHz only. | Weight | 460 g/1.01 LB (including battery). |
| | | Dimension | Main meter : |
| | | | Probe : |
| | | Probe Cable Length | 930 mm. |
| | | Accessories Included | Operation Manual..... 1 PC Carrying case..... 1 PC |

עמוד 8 מתוך 9

המשך נספח ד': מכשיר מדידת שדה מגנטי מתוצרת חברת ארונייה

(2) מכשיר מדידה מתוצרת חברת ארונייה Aaronia גרמניה.

מכשיר מדויק בעל רגישות גבוהה, טווח מדידה רחב ויכולת לאגור נתונים.



נתוני מכשיר ארונייה:

| SPECIFICATIONS | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| SPECTRAN NF – 5035 | דגם המכשיר |
| 42568 | מספר סידורי של המכשיר |
| 11.05.2016 | תוקף כיוול המכשיר |
| Frequency range | 1Hz to 1MHz |
| Typical level range E-Field | 0.1V/m to 20kV/m |
| Typical level range H-Field | 0.1nT to 2mT |
| Typical level range DDC H-Field | 1pT to 2mT |
| Typical level range DDC Analog in | 200nV to 200mV / -150dBm (Hz) |
| Typical accuracy | 3% |

עמוד 9 מתוך 9