



טלפון: 0523952253 דואר אלקטרוני: [anafa.service@gmail.com](mailto:anafa.service@gmail.com), רחוב גרונימן 12, תל אביב, ת.ד. 39063, ת"א 6139001

26/1/2023

C-ANFA-B-22/725 - EQ

לכבוד  
גרינקו אנרג'י בע"מ,  
שלום רב,

הנדון: דוח מדידת שדה מגנטי בתחום תדרי רשת החשמל ( ELF )

**1. רקע לביצוע המדידה**

בתאריך 25.1.2023 בוצעה מדידת צפיפות הספק קרינה אלקטרומגנטית. המדידה בוצעה בעקבות פנייה לבדיקת קרינה השוואתית לאחר הפעלת מע' פוטו-וולטאית.

| נתון                | פרטים                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------|
| שם הפונה            | גרינקו אנרג'י בע"מ                                                 |
| דוא"ל \ טל.         | <a href="mailto:ran@greenco-energy.com">ran@greenco-energy.com</a> |
| תאריך ביצוע המדידות | 25.1.2023                                                          |
| כתובת מקום המדידות  | קונסרבטוריום – רחוב אוסקר שינדלר 4, נס ציונה                       |
| תנאי מזג האוויר     | נאה                                                                |
| נוכחים בשעת הבדיקה  | רן גבסו                                                            |

**2. פרטי המודד**

| נתון                                | פרטים        |
|-------------------------------------|--------------|
| שם מבצע המדידה                      | דניאל פדוביץ |
| מספר היתר (לביצוע מדידות קרינה ELF) | 3300-01-4    |
| תוקף ההיתר                          | 23.1.2027    |

מכון אנפה מומחים לבדיקות קרינה ובריאות סביבתית- מדידות קרינה חשמל ELF- ורדיו- סולולאר\Wifi\מיקרוגל\מתקני גישה אלחוטיים ( ELF+RF )-מיגון קרינה חשמל ורדיו - בדיקות גז ראדון-מיטיגציה לגז ראדון



טלפון: 0523952253 דואר אלקטרוני: [anafa.service@gmail.com](mailto:anafa.service@gmail.com), רחוב גרונמן 12, תל אביב, ת.ד. 39063, ת"א 6139001

### 3. אפיון מכשיר המדידה

| ציוד  | דגם                                                                                | מספר סידורי | תוקף תעודת הכיול | תדרי עבודה  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------------|
| מכשיר | TM-192                                                                             | 211102818   | 15.6.2024        | 30Hz-2000Hz |
| מכשיר |  | Nikon 550AS | #                | #           |

### 4. נתוני מקורות הקרינה (במידה וניתן)

| נתון              | פרטים                                             |
|-------------------|---------------------------------------------------|
| סוג מתקן החשמל    | מערכת סולארית - סד. ממירים \ ארון מניה \ תשתית AC |
| שייך ל -          | גרינקו אנרג'י בע"מ                                |
| תנאי ביצוע המדידה | עומס אופייני                                      |

מכון אנפה מומחים לבדיקות קרינה ובריאות סביבתית- מדידות קרינה חשמל ELF- ורדיו- סולאר\Wifi\מיקרוגל\מתקני גישה אלחוטיים ( ELF+RF )-מיגון קרינה חשמל ורדיו - בדיקות גז ראדון-מיטיגציה לגז ראדון



טלפון: 0523952253 דואר אלקטרוני: [anafa.service@gmail.com](mailto:anafa.service@gmail.com), רחוב גרונימן 12, תל אביב, ת.ד. 39063, ת"א 6139001

## 5. דו"ח מדידות שדה מגנטי

| מס | תיאור מיקום המדידה                                          | סוג האכלוס (ברציפות לא / ברציפות) | מרחק ממקור הקרינה [m] | גובה נקודת המדידה [m] | צפיפות השטף המגנטי הנמדד [mG] | צפיפות השטף המגנטי הנמדד [mG] מתייחס למתקני חברת החשמל (לדוגמא שנאים\קווי מתח גבוה...) | הערות |
|----|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1  | קומת קרקע- ארון מניה – חזית למסדרון (צמוד ארון חשמל ראשי)   | לא ברציפות                        | 0.3-0.5-1.0           | 1.0                   | 7.44-4.95-0.95                | -                                                                                      | תקין  |
| 2  | חדר טרמולו- סריקה                                           | ברציפות                           | רקע                   | 1.0                   | <0.50                         | -                                                                                      | תקין  |
| 3  | קומה עליונה – מפלס גג סריקה חדר מדרגות                      | לא ברציפות                        | 0.3-1.0               | 1.0                   | <0.50                         | -                                                                                      | תקין  |
| 4  | קומה עליונה – מפלס גג סריקה מסדרון                          | לא ברציפות                        | רקע                   | 1.0                   | <0.50                         | -                                                                                      | תקין  |
| 5  | קומה עליונה – סריקה במקביל לקיר חיצוני מסדרון – חדר נווה    | לא ברציפות                        | רקע                   | 1.0                   | <0.50                         | -                                                                                      | תקין  |
| 6  | קומה עליונה – סריקה במקביל לקיר חיצוני מסדרון – חדר נווה    | לא ברציפות                        | רקע                   | 1.0                   | <0.50                         | -                                                                                      | תקין  |
| 7  | קומה עליונה – סריקה במקביל לקיר חיצוני מסדרון – חדר קוורטה  | לא ברציפות                        | רקע                   | 1.0                   | <0.50                         | -                                                                                      | תקין  |
| 8  | קומה עליונה – סריקה במקביל לקיר חיצוני מסדרון – חדר קווינטה | לא ברציפות                        | רקע                   | 1.0                   | <0.50                         | -                                                                                      | תקין  |
| 9  | תשתית AC- פיר ארונות חשמל – סריקה חזית                      | לא ברציפות                        | רקע                   | 1.0                   | <1.75                         | -                                                                                      | תקין  |

מכון אנפה מומחים לבדיקות קרינה ובריאות סביבתית- מדידות קרינה חשמל ELF- ורדיו- סולאר\Wifi\מיקרוגל\מתקני גישה אלחוטיים ( ELF+RF )-מיגון קרינה חשמל ורדיו - בדיקות גז ראדון-מיטיגציה לגז ראדון



טלפון: 0523952253 דואר אלקטרוני: [anafa.service@gmail.com](mailto:anafa.service@gmail.com), רחוב גרונימן 12, תל אביב, ת.ד. 39063, ת"א 6139001

## הערה – תוצאות המדידות נכונות למקום ולזמן המדידה ועשויות להשתנות כפונקציה של העומס על

### הרשתות.

#### 6. תוצאות

רמות הקרינה שנמדדו הינן תקינות ועומדות בהמלצות המשרד להגנת הסביבה.

#### 7. תמונות רלוונטיות

קומת קרקע – ארון מניה – חזית למסדרון



מכון אנפה מומחים לבדיקות קרינה ובריאות סביבתית- מדידות קרינה חשמל ELF- ורדיו- סולאר\Wifi\מיקרוגל\מתקני גישה אלחוטיים ( ELF+RF )-מיגון קרינה חשמל ורדיו - בדיקות גז ראדון-מיטיגציה לגז ראדון



טלפון: 0523952253 דואר אלקטרוני: [anafa.service@gmail.com](mailto:anafa.service@gmail.com), רחוב גרונימן 12, תל אביב, ת.ד. 39063, ת"א 6139001

## הסברים

- ארגון הבריאות העולמי (WHO) קבע כי רמת החשיפה הרגעית המרבית המותרת של בני-אדם לשדה מגנטי משתנה בתדר 50 הרץ הינה 1000 מיליגאוס.
  - ארגון הבריאות העולמי (WHO) קבע כי מתקני חשמל החושפים את הציבור לאורך זמן לשדה מגנטי העולה על 4 מיליגאוס בממוצע שנתי, הינם "גורם אפשרי לסרטן" (Possible Carcinogenic).
  - משרד הבריאות בישראל קבע כי חשיפה ממושכת לשדה מגנטי, שאינה עולה על ממוצע יומי של 4 מיליגאוס אינה מהווה סיכון בריאותי. ממוצע יומי זה מחושב על-פי המדידות ביום בו צריכת החשמל הינה צריכת שיא.
  - חשיפה לשדה מגנטי של 4 מיליגאוס בממוצע יומי ביום בו צריכת החשמל בשיאה הינה שוות ערך לחשיפה לשדה מגנטי של 2 מיליגאוס בממוצע שנתי.
  - ממחקרים שבוצעו בנושא זה בעולם ומהניסיון שנצבר לאחר ביצוע אלפי מדידות ברחבי הארץ, ניתן ללמוד שהחשיפה הממוצעת ביממה במעל 90% מבתי המגורים אינה עולה על 1.0 מיליגאוס.
  - המשרד להגנת הסביבה ממליץ שמתקני חשמל יתוכננו ויופעלו בהתאם לעקרון הזהירות המונעת, לשם הפחתה ככל האפשר של השדות המגנטיים אליהם נחשף הציבור בישראל ממרכיבים שונים של רשת החשמל.
- מידע נוסף בנושא קרינה בלתי מייננת באתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה.

מכון אנפה מומחים לבדיקות קרינה ובריאות סביבתית- מדידות קרינה חשמל ELF- ורדיו- סולאר\Wifi\מיקרוגל\מתקני גישה אלחוטיים ( ELF+RF )-מיגון קרינה חשמל ורדיו - בדיקות גז ראדון-מיטיגציה לגז ראדון



טלפון: 0523952253 דואר אלקטרוני: [anafa.service@gmail.com](mailto:anafa.service@gmail.com), רחוב גרונימן 12, תל אביב, ת.ד. 39063, ת"א 6139001

## **הגבלת החשיפה לשדה מגנטי כתלות במשך החשיפה**

### **האגף למניעת רעש וקרינה - המשרד להגנת הסביבה**

סביב מתקני חשמל נוצר שדה מגנטי. סוג זה של קרינה הוגדר על ידי ארגון הבריאות העולמי כ"מסרטן אפשרי". ככל שהזרם העובר במתקן גבוה יותר כן גדל השדה המגנטי הנוצר סביב המתקן.

בישראל, כמו במדינות רבות אחרות, לא נקבע עדיין בחקיקה סף מחייב לחשיפה כרונית לשדה מגנטי שמקורו במתקני חשמל. חשיפה כרונית, או חשיפה רצופה וממושכת, מוגדרת כחשיפה של מעל 4 שעות בכל יממה ומעל 5 ימים בשבוע. מגורים, משרדים, מוסדות חינוך, מבני מסחר ותעשייה וכו' נחשבים למקומות בהם החשיפה הינה חשיפה כרונית.

קביעת מדד כמותי לסף החשיפה הכרונית חיונית לצורך תכנון הנדסי של מערכות חשמל בסביבת שימושי קרקע לשהות ממושכת, למתן היתרי הקמה והפעלה למתקני חשמל ולשם פרשנות של תוצאות מדידות סביב מתקני חשמל ועוד.

בהתחשב במידע הקיים בתחום במדינות מפותחות ובספים אליהם מתחייבות באופן וולונטארי חברות החשמל במדינות אלה, משרדי הבריאות והגנת הסביבה בישראל הציעו את הערך של **4 mG כ-סף המתייחס לממוצע ביממה עם צריכת חשמל מרבית אופיינית.**

ערך זה מתבסס על העדר חשש לתחלואה בחשיפה לשדה מגנטי שבממוצע שנתי אינו עולה על 2 מיליגאוס ועל הסטטיסטיקה המראה שהיחס בין הזרם הממוצע ביום עם צריכת שיא הינו פי 2 גבוה יותר מזרם בממוצע השנתי.

**בצריכת שיא יומית אופיינית ישנו ניצול של כ-60% מיכולת מערכת החשמל** (ישנם מתקנים בהם האחוז שונה). אם זרם החשמל בזמן המדידה ידוע או נמדד, יש לנרמל את התוצאה של מדידת החשיפה לפי היחס בין הזרם המרבי היכול לעבור דרך המתקן לזרם שעבר בו בזמן המדידה. לא תמיד ניתן למדוד או להעריך את הזרם העובר במתקן בזמן ביצוע מדידה של החשיפה לשדה מגנטי. בהעדר נתון זה, כאשר מקור החשיפה הינו מתקן בתוך בניין - הפעלת כל הצרכנים העיקריים בבניין, כגון: מערכת מיזוג האוויר, תהווה ייצוג מספק לקיום התנאי של עומס מרבי בעת המדידה.

ישנם מקומות בהם החשיפה מוגדרת כחשיפה של 24 שעות ביממה, כמו החשיפה בבתי מגורים. עם זאת, ישנם מקומות בהם החשיפה מוגבלת וזמן החשיפה מוגדר, כגון: מקומות עבודה, אמצעי תחבורה ציבורית ופרטית, אזורי מעבר וכו'. למרות שאין עדות מובהקת לסוג הקשר בין זמן החשיפה להשפעת החשיפה על הבריאות, מוצע לנקוט בעקרון הזהירות המונעת (Precautionary principle) ולהניח כי ישנו יחס ישיר בין משך החשיפה לרמת (מידת) החשיפה. על בסיס הנחה זו, ניתן להשתמש במדד של 4mG בממוצע ביממה, בה הצריכה מרבית, לצורך הערכת רמת החשיפה כתלות במשך החשיפה.



טלפון: 0523952253 דואר אלקטרוני: [anafa.service@gmail.com](mailto:anafa.service@gmail.com), רחוב גרונימן 12, תל אביב, ת.ד. 39063, ת"א 6139001

### מידע מנחה לתכנון קרבה בין אזור מאוכלס למתקן חשמל

ההצעה המובאת להלן משמשת כמידע מנחה, ומחייבת הפעלת שיקול דעת של כל מי שמתכנן קרבה בין אזור מאוכלס למתקן חשמל - כל מקרה לגופו. לדוגמה, מומלץ שלא להשתמש בסוג זה של ממוצע בכל הקשור לחשיפה במוסדות חינוך בהם לומדים ילדים שמתחת לגיל 15.

אם אדם נמצא בסמוך למתקן חשמל זמן של T שעות מדי יום, החשיפה בסמוך למתקן החשמל הינה  $B_W$  והחשיפה בשאר הזמן ביממה הינה  $B_0$ . סך כל החשיפה הממוצעת שלו לאורך כל היממה הוא:

$$B_{\text{ממוצע}} = \frac{B_W \cdot T + B_0 \cdot (24 - T)}{24}$$

למרות שהחשיפה של אדם שלא נמצא בסמוך למתקן חשמל אינה עולה לרוב על 0.4 מיליגאוס, יש לקחת בחשבון שחשיפה זו הינה 1mG בממוצע. לכן:

$$B_0 = 1mG$$

אם יש מדידה אמינה של קרינת הרקע, וזו עולה על 1mG, יש להשתמש בתוצאת המדידה.

לפי המלצה משותפת של משרדי הבריאות והגנת הסביבה, החשיפה הממוצעת ביום, עם צריכת חשמל טיפוסית מרבית, חייבת להיות נמוכה מ-4 מיליגאוס:

$$B_{\text{ממוצע}} < 4mG$$

לכן, אם ידוע זמן שהייה, בשעות ביממה בסמוך למתקן חשמל, יש להגביל את החשיפה, במיליגאוס, ל:

$$B_W < \frac{72}{T} + 1$$

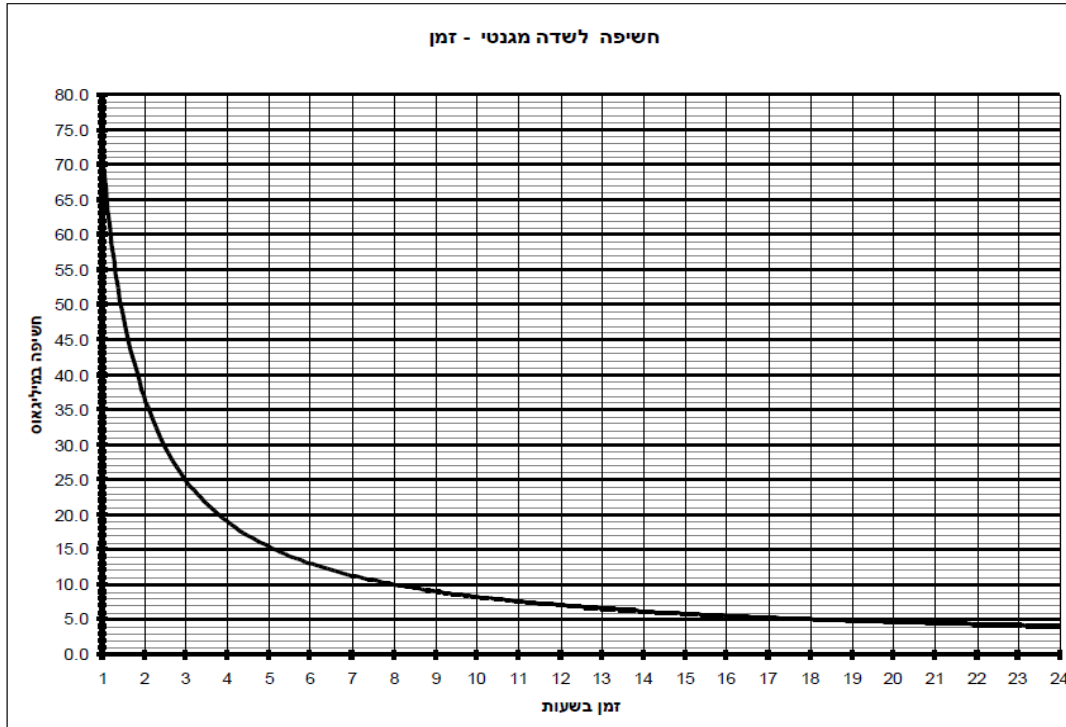
אם ידועה רמת הקרינה  $B_W$ , בעקבות חישוב או בעקבות מדידה ונרמול לזרם מרבי, יש להגביל את זמן שהייה ל:

$$T < \frac{72}{B_W - 1}$$

בשיקולים אלו ההתייחסות היא לחומרה, מבלי להביא בחשבון את החשיפה הנמוכה בימי המנוחה ובסופי השבוע וזאת כדי לקיים את עקרון הזהירות המונעת.



טלפון: 0523952253 דואר אלקטרוני: [anafa.service@gmail.com](mailto:anafa.service@gmail.com), רחוב גרונימן 12, תל אביב, ת.ד. 39063, ת"א 6139001



ערכים אלו הינם בסיס בקביעת הצורך לטפל בהפחתת החשיפה סביב מתקנים קיימים.

**אזהרה:** אין להשתמש בנוסחאות אלו עבור זמן שהייה נמוך משעה ביממה ועבור חשיפה של פחות מ-1 מיליגאוס.

בכבוד רב,  
דניאל פדוביץ (MSc.)  
מכון אנפה  
0523952253

מכון אנפה מומחים לבדיקות קרינה ובריאות סביבתית- מדידות קרינה חשמל ELF- ורדיו-  
סולאר\Wifi\מיקרוגל\מתקני גישה אלחוטיים ( ELF+RF )-מיגון קרינה חשמל ורדיו - בדיקות גז ראדון-מיטיגציה  
לגז ראדון