



23 בספטמבר 2018

לכבוד:  
מר גדיר אסד – נציג ההורים.  
מר אנס אבו סברה – יו"ר וועד ההורים.  
ביר אל מכסור.

נכבדי, שלום רב,

הנדון: **תוצאות מדידת עוצמת צפיפות שטף השדה המגנטי**

**קרינה בתדרי רשת החשמל**

**בגן הילדים "איזדהר – ליילה" בביר אל מכסור**

1. בתאריך 23 בספטמבר בין השעות 10:45 עד 13:15 בוצעה מדידה של עוצמות צפיפות שטף השדה המגנטי הנפלט מעמוד חשמל נושא שנאי, המוצב סמוך לחצר גן הילדים וממערכת החשמל המותקנת בשתי כיתות הגן.
2. ממצאי הדו"ח משקפים את עוצמות צפיפות שטף השדה המגנטי הרגעי, נכון למקום ולזמן בהם נערכו המדידות.
3. מתוצאות המדידה שביצענו עולה כי עצמת צפיפות שטף השדה המגנטי, **חורגת**, מהערכים המומלצים על ידי המשרד להגנת הסביבה, חוק ותקנות הקרינה הבלתי מייננת (קריטריון הזהירות המונעת בחשיפה לצפיפות שטף השדה המגנטי).
4. עצמת צפיפות שטף השדה המגנטי, משווה לערך המרבי לחשיפת אדם לשדה מגנטי - 4mG (ראה גם נספח מצורף).
5. המדידה בוצעה לפי הנחיות המשרד להגנת הסביבה והתוצאות הרשומות בדוח הינן התוצאות הגבוהות ביותר שנמדדו באותו המקום.
6. פרטי ההזמנה

אסד גדיר – נציג ההורים אנס אבו סברה – נציג וועד ההורים	שם הפונה
23.9.2018	תאריך הבקשה
כפר ביר אל מכסור	כתובת הפונה
054-3999-924	טלפון נייד
<a href="mailto:14asad06@gmail.com">14asad06@gmail.com</a> <a href="mailto:Astm.abu@gmail.com">Astm.abu@gmail.com</a>	דואל / פקס
23.9.2018	תאריך הסיוור לביצוע מדידות
ביר אל מכסור	כתובת מקום המדידות
חס ולח, 31 מע', 44% לחות	תנאי מזג האוויר
מר גדיר ומלווים נוספים	נכחו בעת ביצוע המדידות

ייעוץ • מדידות • חיזוי • מיגון • ראדון • רעש

050-510-5050

www.darya.biz

daniel@darya.biz



פרטי המודד אשר ביצע את המדידות

שם מבצע המדידה	מספר ההיתר	תוקף ההיתר
שמעון לימור	5038-01-6	31.03.2018

7. אפיון מכשיר המדידה

שם היצרן	דגם	רגישות	תחום תדרים	מספר סידורי	תוקף כיול
AlphaLab inc.	UHS-2 חיישן מובנה 3D LF	0.1 מ"ג	10 – 3000 הרץ	000589	11/2018

8. סימוכין:

- א. ICNIRP GUIDELINES FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME-VARYING ELECTRIC AND MAGNETIC FIELDS (1HZ – 100 KHZ) PUBLISHED IN: HEALTH PHYSICS 99(6): 818-836; 2010
- ב. ARPANSA (2002), "Measurements of Residential Power Frequency Magnetic Fields", Technical Report 134, ISSN 0157-1400.
- ג. EN 50366 Household and similar electrical appliances – Electromagnetic fields – Methods for evaluation and measurement, March 2005
- ד. נוהל מדידת שדות מגנטיים בתחום תדרי ELF מתאריך 01.04.2017.
- ה. משרד העבודה, תקנה 5 לתקנות ארגון הפיקוח על העבודה (ניטור סביבתי וניטור ביולוגי של עובדים), 1990.

9. נרמול וחישוב התוצאות: ביום של צריכת שיא אופיינית קיים ניצול של 60% מיכולת מערכת החשמל (יש מתקנים שהאחוז בהם שונה). אם זרם החשמל בזמן המדידה ידוע או נמדד, יש לנרמל את התוצאה של מדידת החשיפה לפי היחס בין הזרם האופייני היכול לעבור דרך המתקן, לזרם שעבר בו בזמן המדידה. יצוין, כי לא ניתן באופן קבוע למדוד או להעריך את הזרם העובר במתקן בזמן ביצוע מדידת החשיפה לשדה מגנטי. בהעדר נתון זה, או כאשר מקור החשיפה הוא מתקן בתוך בניין, יש להפעיל, טרם ביצוע המדידה, את כל צרכני החשמל העיקריים בבניין, כגון מערכת מיזוג האוויר, מדידה זו תהווה ייצוג מספיק לקיום התנאי של עומס מרבי בעת המדידה.

ייעוץ • מדידות • חיזוי • מיגון • ראדון • רעש

050-510-5050

www.darya.biz

daniel@darya.biz



10. אפיון שיטה ומיקום המדידה / נתיני מקורות הקרינה

<p>בניין חד קומתי דו אגפי בו פועלות שתי כיתות גן. צדו הדרומי של הגן רחבת כניסה וחצר שחלקה המערבי מדשאה וחלקה המזרחי גינת נוי. חצר הפעילות נמצאת בצדו הצפוני.</p>	<p>תיאור מקום המדידה</p>
<p>מערכות מיזוג האוויר והתאורה פעלו בשתי הכיתות. בחצר הדרומית בוצעו מדידות במרחק 1 מ' מהגדר ובמרחק 1 מ' מקיר הבניין. בכיתות הגן בוצעו המדידות בכל פינות המשחק והיצירה. המרחקים האופקיים הרשומים נמדדו ביחס למיקום עמוד החשמל.</p>	<p>תנאי ביצוע המדידה</p>
<p>עמוד תחנת ההשנאה מוצב בשטח קטן מגודר צמוד לגדר מתחם הגן באמצע אורך גינת הנוי במרחק 6.5 מ' מקיר הגן. תחנת ההשנאה ובניין הגן נמצאים בגובה כ- 3 מ' מעל מפלס הרחוב. העמוד נושא שנאי המותקן בגובה 8 מ' ומוזן במתח גבוה המגיע מכוון מערב בגובה כ- 12 מ' מעל מפלס הגן. ממנו יוצאים בגובה כ- 8 מ' כבל תא"מ המתוח לכוון מזרח וכבלי מתח נמוך חשופים המתוחים לכוון מערב.</p>	<p>סוג מתקן החשמל - מקור הקרינה</p>
<p>חברת החשמל</p>	<p>שייך ל -</p>
<p>לוח החשמל הראשי של הבניין מותקן בכיתה המזרחית (של איזדהר) ממנו מוזן לוח המשנה המותקן בכיתה המערבית (של ליילה).</p>	<p>לוח דירתי</p>



11. תוצאות המדידות

המדידות בוצעו לפי הנחיות המשרד להגנת הסביבה.

טבלת מדידה מס' 1.

מס'	תאור מקום המדידה	סוג האכלוס (ברציפות לא ברציפות)	מרחק ממקור הקרינה [מטר]	גובה המדידה [מטר]	עצמת צפיפות שטף השדה המגנטי לאחר נרמול (מיליגאוס)	עצמת צפיפות שטף השדה המגנטי (מיליגאוס)
<b>בחצר הדרומית – חלקת המדשאה (כיתת ליילה)</b>						
1.	ליד גדר שביל הגישה לגן	לא ברציפות	11	1	4.9	6.5
2.	בשטח המדשאה	לא ברציפות	14	1	4.2	5.5
3.	בשטח המדשאה	לא ברציפות	17	1	3.7	4.9
4.	בשטח המדשאה	לא ברציפות	20	1	2.7	3.5
5.	ליד ארגז החול	לא ברציפות	23	1	2.2	2.8
6.	פינת הבניין ליד ארגז החול	לא ברציפות	23	1	1.3	1.7
7.	ליד הכניסה המערבית לבניין	לא ברציפות	20	1	1.6	2.1
8.	ליד החלון	לא ברציפות	17.5	1	2	2.7
9.	ליד החלון	לא ברציפות	14.5	1	2.4	3.1
10.	ליד הכניסה הראשית	לא ברציפות	10	1	2.8	3.7
11.	ברחבת הכניסה	לא ברציפות	9	1	3.6	4.7
12.	בקצה שביל הכניסה ליד המדרגות	לא ברציפות	8	1	7.4	9.7
<b>בחצר הדרומית – חלקת הגינה (כיתת איזדהר)</b>						
13.	ליד גדר שביל הגישה	לא ברציפות	7	1	4.7	6.2
14.	בשטח הגינה	לא ברציפות	4	1	5.3	6.9
15.	בשטח הגינה ליד עמוד החשמל	לא ברציפות	1	1	6.8	8.8
16.	בקצה הגינה	לא ברציפות	4	1	5.1	6.6
17.	בשטח הגינה	לא ברציפות	8	1	4.0	5.2

ייעוץ • מדידות • חיזוי • מיגון • ראדון • רעש



1.6	1.3	1	9.5	לא ברציפות	ליד הפינה מזרחית של הבניין	.18
1.7	1.7	1	6.5	לא ברציפות	ליד הכניסה המזרחית	.19
2.8	2.2	1	5.5	לא ברציפות	ליד החלון מול עמוד החשמל	.20
3.7	2.9	1	6	לא ברציפות	ליד החלון	.21
<b>בכיתה של איזדהר</b>						
לא רלוונטי	6.5	1	0.3	לא ברציפות	ליד לוח החשמל	.22
לא רלוונטי	2	1	0.6	לא ברציפות	ליד הכניסה לחדר הבטחון	.23
לא רלוונטי	0.6	1	1.1	ברציפות	בכניסה לחדר הבטחון	.24
לא רלוונטי	0.5	1	===	ברציפות	בחדר הביטחון	.25
לא רלוונטי	0.8	1	===	ברציפות	בפינת המחשב (הרמקולים והטלוויזיה מנותקים)	.26
לא רלוונטי	<b>15.7</b>	1	0.3	ברציפות	בפינת הספרייה על שידת הספרים מאחורי לוח	.27
לא רלוונטי	4.0	1	0.9	ברציפות	על שידת הספרים מאחורי לוח החשמל	.28
לא רלוונטי	2.0	1	1.3	ברציפות	על שידת הספרים מאחורי לוח החשמל	.29
לא רלוונטי	4.0	1	0.6 מ' מהשידה	ברציפות	מאחורי לוח החשמל מול שידת הספרים	.30
לא רלוונטי	2.0	1	0.9 מהשידה	ברציפות	מאחורי לוח החשמל מול שידת הספרים	.31
0.91	0.7	1	===	ברציפות	בשטח פינת הספרייה	.32
0.91	0.7	1	===	ברציפות	במטבחון	.33
0.78	0.6	1	===	ברציפות	ברחבת השולחנות	.34
1.56	1.2	1	===	ברציפות	בפינת הפאזלים	.35
2.08	1.6	1	===	ברציפות	בפינת הקוביות	.36
1.82	1.4	1	===	ברציפות	ברחבת הכינוס	.37
2.47	1.9	1	===	ברציפות	בפינת הבישול	.38
2.60	2.0	1	===	ברציפות	בפינת המרפאה	.39

ייעוץ • מדידות • חיזוי • מיגון • ראדון • רעש

050-510-5050

www.darya.biz

daniel@darya.biz

מוד 5 מתוך 11

בכיתה של ליילה						
0.91	0.7	1	===	ברציפות	במטבחון	.40
0.91	0.7	1	===	ברציפות	בין שולחנות היצירה	.41
0.91	0.7	1	===	ברציפות	בפינת לימוד חשבון	.42
1.43	1.1	1	===	ברציפות	בפינת הפאזלים	.43
1.56	1.2	1	===	ברציפות	ברחבת הכינוס	.44
2.86	2.2	1	===	ברציפות	בפינת הבישול	.45
2.99	2.3	1	===	ברציפות	בפינת הקוביות	.46
3.12	2.4	1	===	ברציפות	בפינת המרפאה	.47

12. תמונות

תמונה 1 : תחנת ההשנאה על רקע בניין הגן



ייעוץ • מדידות • חיזוי • מיגון • ראדון • רעש

050-510-5050

www.darya.biz

daniel@darya.biz

מוד 6 מתוך 11

תמונה 2 : ראש העמוד – השנאי וכבלי המתח



תמונה 3 : פרטי תחנת ההשנאה



תמונה 4 הלוח הראשי בכיתה של איזדהר



ייעוץ • מדידות • חיזוי • מיגון • ראדון • רעש

050-510-5050

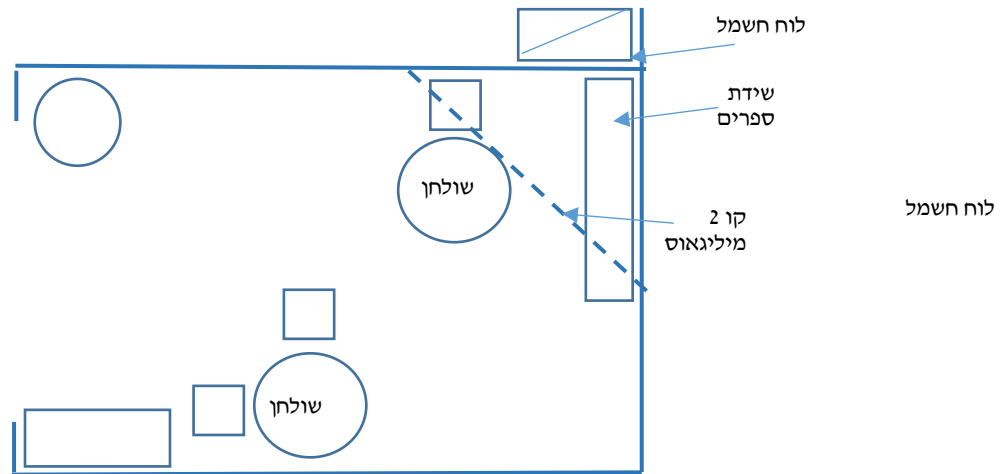
[www.darya.biz](http://www.darya.biz)

[daniel@darya.biz](mailto:daniel@darya.biz)

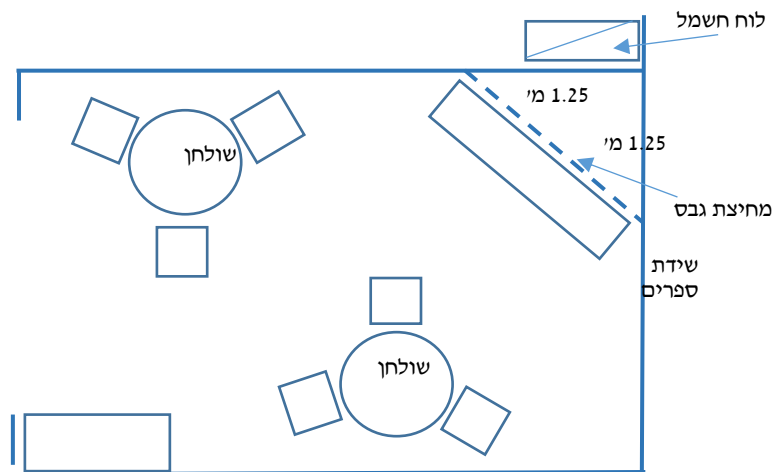
מוד 7 מתוך 11

13. תרשימים.

תרשים 1 : פינת הספרייה בכיתת איזודהר – המצב הקיים



תרשים 2 : פינת הספרייה בכיתת איזודהר – מצב מומלץ







14. ניתוח התוצאות

- 14.1. תוצאות המדידה בחצר הדרומית בחלקת המדשאה המשמשת לפעילות של הילדים, לאחר ביצוע נרמול, **חורגות** מהערכים המומלצים על ידי המשרד להגנת הסביבה, חוק ותקנות הבלתי מייננת (קריטריון הזהירות המונעת חשיפה לצפיפות שטף השדה המגנטי). גם בחלקת הגינה נמדדו ערכים גבוהים אך בשטח הגינה לא מתקיימת פעילות של ילדים. לכן אין משמעות לערכים שנמדדו שם..
- 14.2. תוצאות המדידה בפינת הספריה בכיתה של איזדהר, מאחורי לוח החשמל **חורגות** מהערכים המומלצים על ידי המשרד להגנת הסביבה, חוק ותקנות הקרינה הבלתי מייננת (קריטריון הזהירות המונעת חשיפה לצפיפות שטף השדה המגנטי).

בכבוד רב,

מבצע הדו"ח

שמעון לימור

מודד מוסמך

מבקר הדו"ח

מומחה קרינה אלמ"ג

דניאל שורצברג

- סוף דוח -



15. המלצות

- 15.1. בפינת הספרייה, בקרבת שידת הספרים, מתפתח שדה מגנטי בעוצמות גבוהות וקיימת גישה חופשית של ילדים לפינה זו. מומלץ להתקין בפינה מחיצת גבס (ראה תרשימים 1, 2) במטרה ליצור מרחב בלתי נגיש לקרבת לוח החשמל. את שידת הספרים להציב צמודה אל מחיצת הגבס במטרה לאפשר שהיית ילדים רק באזור בו נמדדים ערכים בטוחים
- 15.2. לפי עקרון הזהירות המונעת (חוק ותקנות הקרינה) והמלצות המשרד הגנת הסביבה ובהסתמך על הערכים שנמדדו בחצר הדרומית - יש לבחון אפשרויות פעולה, מול חברת החשמל, להחלפת כבלי המתח הנמוך בכבל אווירי מבודד (תא"מ) - פעולה זו יכולה להביא להפחתת חשיפת ילדי הגן לשדה המגנטי הנובע מכבלי המתח ומתפתח עד לתוך כיתת הגנת ליילה.

ייעוץ • מדידות • חיזוי • מיגון • ראדון • רעש

050-510-5050

[www.darya.biz](http://www.darya.biz)

[daniel@darya.biz](mailto:daniel@darya.biz)



## 16. רמות החשיפה (לחץ לקישור לדף האינטרנט)

### הסף המומלץ ע"י המשרד להגנת הסביבה:

- חשיפה אקוטית קצרת טווח (חשיפה רגעית) - 1000 מיליגאוס.
- מבני מגורים, מוסדות חינוך - 2 מיליגאוס ממוצע על פני שנה, או 4 מיליגאוס ממוצע ביום בו החשיפה היא הגבוהה ביותר. חשיפה לשדה מגנטי של 4 מיליגאוס בממוצע יממתי ביום עם צריכת חשמל שיא הינה שווה ערך לחשיפה לשדה מגנטי של 2 מיליגאוס בממוצע שנתית.
- מקומות עבודה הסף הוא בהתאם לזמן החשיפה. לדוגמא - 9 מיליגאוס ל - 9 שעות עבודה (לחץ לקישור לנוסחה לחישוב הסף כפונקציה של זמן העבודה).

### גישת סביבה בריאה

שדות מגנטיים יכולים להיווצר על ידי שגיאת חיווט בחשמל שיוצרת לולאות של שדות מגנטיים, בעיות הארקה (איפוס) ומיקום לא הולם של ציוד חשמלי. אוטומציה בבית, מערכות תקשורת Wi-Fi (פס רחב), חידושים טכנולוגיים, אנטנות סלולריות ועוד, הם פוטנציאל לחשיפה לקרינה. טיפול בגישה לסביבה בריאה ימנע אפשרות זו של חשיפה וייצר תוצאה טובה ואחידה.

חשיפה לשדות אלקטרומגנטיים הינה בעיה נפוצה מנה סובלים אנשים רבים. ניתן למזער את החשיפה לשדות מגנטיים ולהתחיל בגישה של עיצוב סביבה בריאה, בשלב התכנון לבנייה חדשה. זהו הזמן המושלם להתחיל את היישום של אסטרטגיית צמצום השדה המגנטי. באמצעות גישה זו, ניתן להשיג בעלויות נמוכות בהרבה, מזעור החשיפה לשדה מגנטי מאשר מקומות בנויים אשר דרושים בהם תיקונים ומגוונים בהיקף נרחב ויקר.

באינטרנט יש הרבה עצות זמינות בנוגע לצמצום השדה המגנטי, זה טוב, אבל לא מספיק, חשוב יותר שתהיה גישה כוללת המבוססת על הבנת הבעיות ולא על ספקולציות.

ביצירת גישה לסביבה בריאה ובצמצום החשיפה לשדות מגנטיים אנו נוקטים גישה מקיפה תוך הכרה בתופעות המחקר במצבים של חשיפה ולנוק הכללי הפוטנציאלי.

גישתנו בדריה מהנדסי בריאות, תספק את ההגנה האולטימטיבית מקרינה אלקטרומגנטית.

ייעוץ • מדידות • חיזוי • מיגון • ראדון • רעש

050-510-5050

www.darya.biz

daniel@darya.biz