

הערכת השדה המגנטי בפרויקט בית ספר ציפורים



מגן
עבודות הנדסה בנאיות בע"מ

יולי 2016

הערות	תאריך	עדכון
ביצוע סימולציה+חוות דעת	10.07.2016	גירסה A

מספר רישיון: 5020-01-4/5020-01-6 טלפון: 09-834-9493 פקס: 153-9834-9493 נייד: 052-4218154
אימייל: yairkrina@gmail.com כתובת אתר: www.yair-krina.com ט.ל.ח.

תוכן העניינים

1.	פרק א': מבוא.....	3-5
	א. סכמה ורטיקאלית של מערכת החשמל.....	4
	ב. טבלת זרמים תלת פאזי ומפלסים.....	5
2.	פרק ב': ממצאי הסקר.....	6-17
	א. תרשים מס' 1: קומת קרקע תוכנית אדריכלית צד צפון.....	6
	ב. תרשים מס' 2: סימולציה לרמות השטף המגנטי קומת קרקע צד צפוני סביב לוח החשמל.....	7
	ג. תרשים מס' 3: קומת קרקע תוכנית אדריכלית אמצע.....	8
	ד. תרשים מס' 4: סימולציה לרמות השטף המגנטי קומת קרקע מרכז סביב לוח החשמל משני.....	9
	ה. תרשים מס' 5: קומת קרקע תוכנית אדריכלית דרומית סביב לוח ראשי.....	10
	ו. תרשים מס' 6: סימולציה לרמות השטף המגנטי קומת קרקע מרכז סביב לוח החשמל ראשי.....	11
	ז. תרשים מס' 7: קומה 1- תוכנית אדריכלית צד צפון סביב לוח משני.....	12
	ח. תרשים מס' 8: סימולציה לרמות השטף המגנטי קומה 1 צד צפוני סביב לוח החשמל משני.....	13
	ט. תרשים מס' 9: קומה 1- תוכנית אדריכלית מרכז סביב לוח משני.....	14
	י. תרשים מס' 10: סימולציה לרמות השטף המגנטי קומה 1 מרכז סביב לוח החשמל משני.....	15
	יא. תרשים מס' 11: קומה 1- תוכנית אדריכלית ספרייה.....	16
	יב. תרשים מס' 12: סימולציה לרמות השטף המגנטי קומה 1 ספרייה סביב לוח החשמל משני.....	17
	יג. תרשים מס' 13: קומה 1- תוכנית אדריכלית צד דרום.....	18
	יד. תרשים מס' 14: סימולציה לרמות השטף המגנטי קומה 1 צד דרומי סביב לוח החשמל משני.....	19
3.	פרק ג: חוות דעת והמלצות.....	20
4.	פרק ד': הנחיות המשרד להג"ס לחשיפה לשדות מגנטיים עבור הציבור הרחב.....	21-22
5.	פרק ה': נספחים.....	23-25

1. פרק א': מבוא

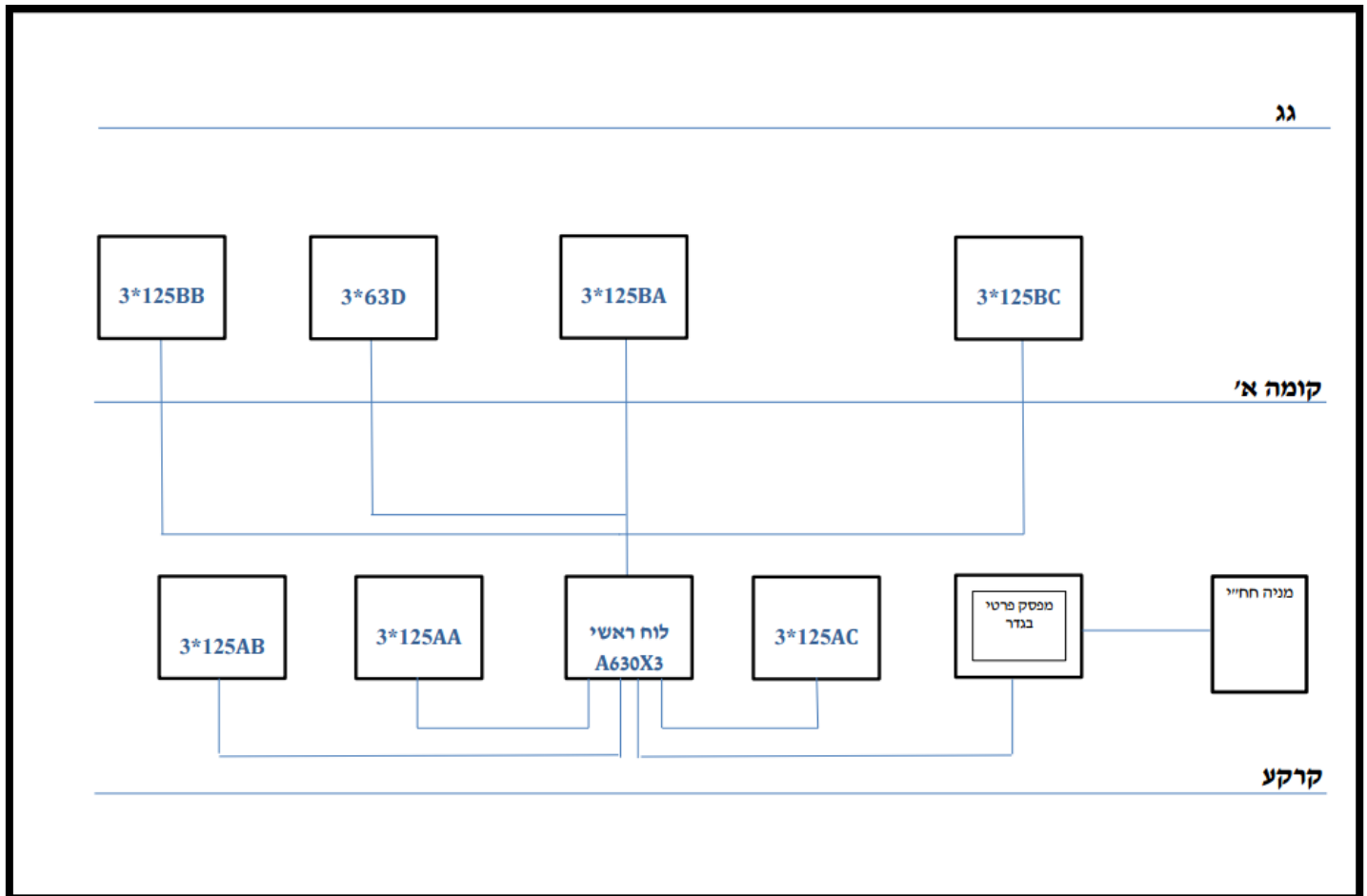
לאור פניית מנהל הפרוייקט מר שלום שלומי מטעם חברת "מגן עבודות הנדסה בנאיות בע"מ" נתבקשנו בזאת לבצע אומדן של השדות המגנטיים בתחום הקרינה הבלתי מייננת, לפרוייקט ביה"ס ציפורים מודיעין. אומדן הסקר כולל סימולציות של רמות השטף המגנטי החזויים להיפלט ממערכות החשמל המתוכננות בפרוייקט, אומדן זה נובע בשל עיקרון הזהירות המונעת עפ"י הנחיית המשרד להג"ס (חוק הקרינה הבילתי מיינת 2006) לאישור מכון התקנים האומדן כלל את האזורים הבאים:

- א. קומת קרקע – מסביב ללוחות ראשיים ומשניים.
- ב. קומת עליונה – מסביב ללוחות משניים.
- נתוני לוחות החשמל הם כפי שפורטו ונמסרו ע"י יועץ החשמל אינג' ניר נגר "ממטרה ואט הנדסת חשמל" בתאריך 30.06.2016.
- ניתוח צפיפות השטף המגנטי המוצג בדוח זה בוצע לביקוש אופייני של זרם חשמלי בשיעור של כ 70% מהזרם המרבי בלוח החשמל.
- הסימולציות המובאות בחו"ד זו, הן בהנחה שהרשת התלת פאזית מאוזנת, דהיינו זרמי הפאזות הינם שווים. חוסר איזון בזרמים בכבלי הזינה יגרום לעליה ברמת השטף המגנטי ולחשיפת הציבור הרחב לקרינת השדה המגנטי, נלקח בחשבון שכל לוחות המתח הנמוך יהיו קומפקטיים בהתאם תקן 1419 המחייב בישראל.
- אומדן צפיפות השטף המגנטי בוצע בגובה 1 מטר מעל הרצפה של כל מפלס במבנה.
- האומדן נעשה ביחידות μTesla שניתן להמירן ליחידות של mGauss לפי סקלת המעבר הבאה
- החישובים והחיזויים בוצעו בשימוש בתוכנת: **NARDA - EFC-400 Magnetic Field Calculation** המאושרת ע"י המשרד להגנת הסביבה.

סקלת מעבר בין יחידות μTesla ליחידות mGauss

B [uT]	0.20	0.40	1.0	2.0	4.0	10.0	20
mGauss	2	4	10	20	40	100	200

א. סכמה ורטיקאלית של מערכת החשמל



ב. טבלת זרמים תלת פאזי ומפלסים

מס'	מפלס	פריט	זרם מירבי תלת פאזי (AΦ3)	זרם צריכה אופייני תלת פזי (AΦ3) 70%
1	קומת קרקע	לוח ראשי	630	441
2	קומת קרקע	לוח משני	125	87.5
3	קומת קרקע	לוח משני	125	87.5
4	קומת קרקע	לוח משני	125	87.5
5	קומה ראשונה	לוח משני	125	87.5
6	קומה ראשונה	לוח משני	125	87.5
7	קומה ראשונה	לוח משני	125	87.5
8	קומה ראשונה	לוח משני	63	44.1

ג. תוכניות החשמל עליהן מבוסס דוח זה



new doc 20 (2)



bit sefer kk



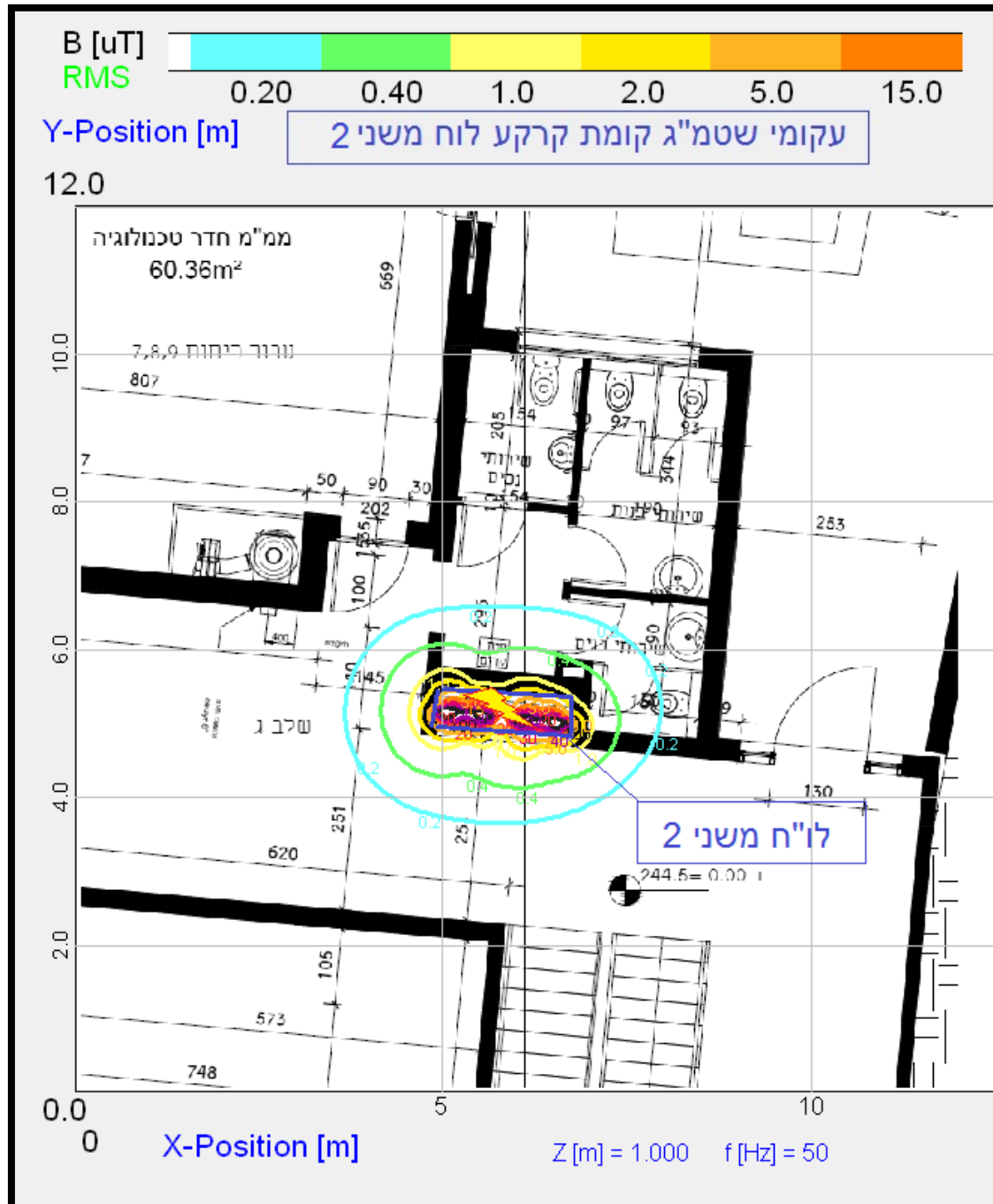
bit sefer k1

2. פרק ב': ממצאי הסקר

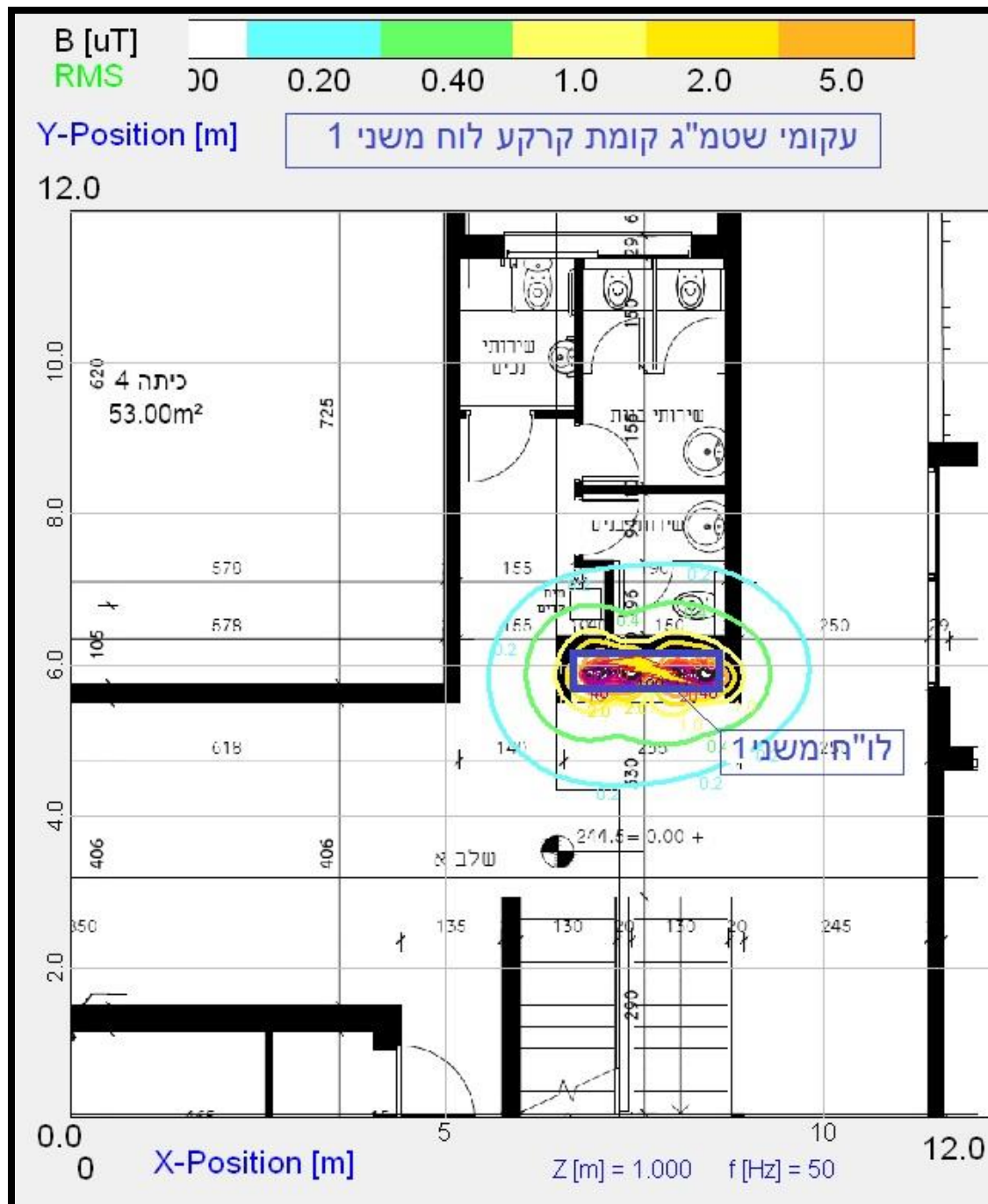
א. תרשים 1: קומת קרקע תוכנית אדריכלית צד צפון



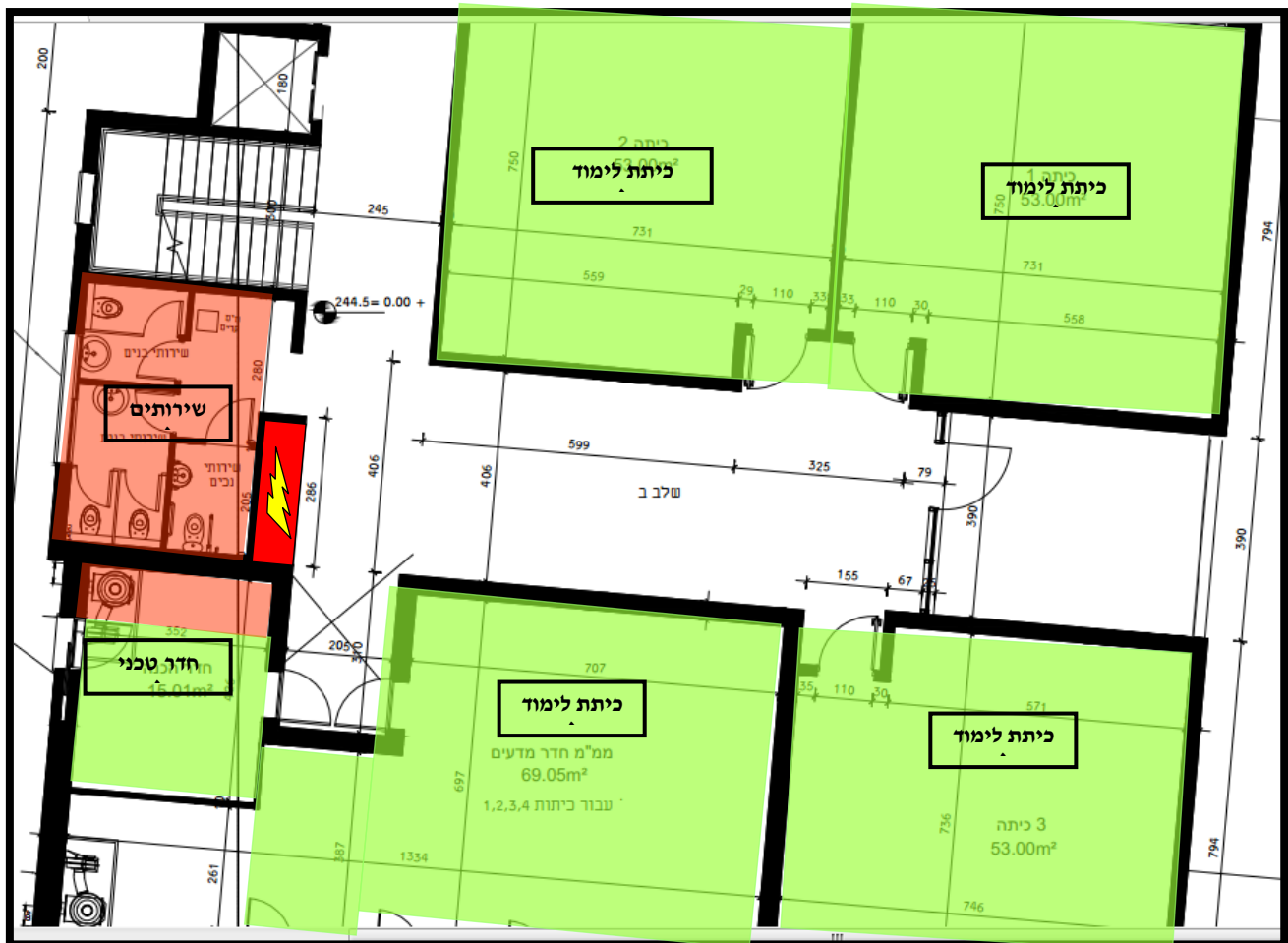
ב. תרשים 2: סימולציה לרמות השטף המגנטי קומת קרקע צד צפוני סביב לוח החשמל



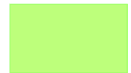
ד. **תרשים 4:** סימולציה לרמות השטף המגנטי קומת קרקע מרכז סביב לוח החשמל משני



ה. **תרשים 5:** קומת קרקע תוכנית אדריכלית דרומית סביב לוח ראשי



איזור שהייה רציף



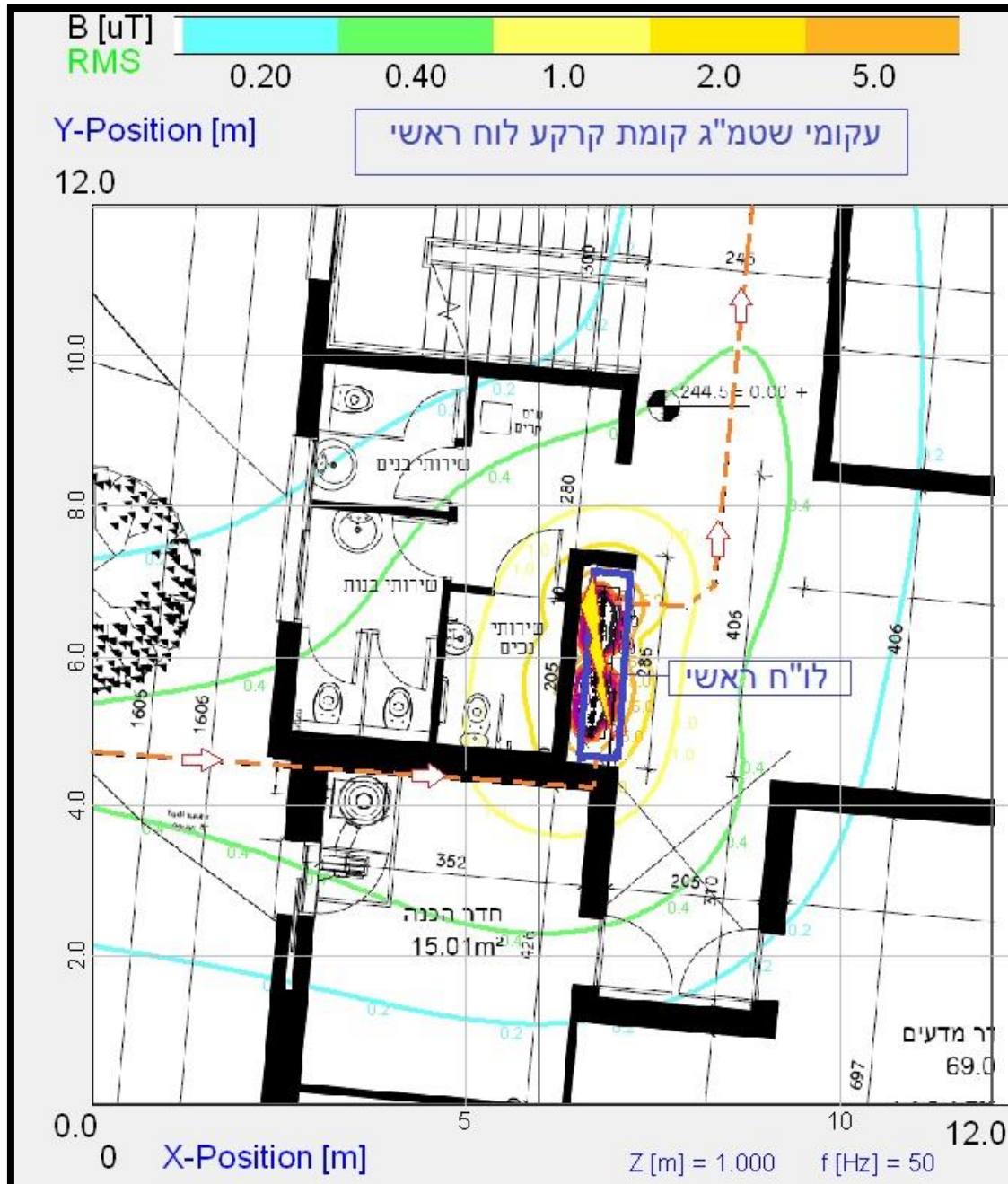
אין שהייה רציפה



מספר רישיון: 5020-01-4/5020-01-6 טלפון: 09-834-9493 פקס: 153-9834-9493 נייד: 052-4218154

אימייל: yairkrina@gmail.com כתובת אתר: www.yair-krina.com ט.ל.ח.

ו. **תרשים 6:** סימולציה לרמות השטף המגנטי קומת קרקע מרכז סביב לוח החשמל ראשי

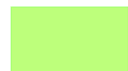


מספר רישיון: 5020-01-4/5020-01-6 טלפון: 09-834-9493 פקס: 153-9834-9493 נייד: 052-4218154
אימייל: yairkrina@gmail.com כתובת אתר: www.yair-krina.com ט.ל.ח.

ז. **תרשים 7:** קומה 1- תוכנית אדריכלית צד צפון סביב לוח משני



איזור שהייה רציף



אין שהייה רציפה



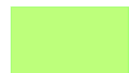
מספר רישיון: 5020-01-4/5020-01-6 טלפון: 09-834-9493 פקס: 153-9834-9493 נייד: 052-4218154

אימייל: yairkrina@gmail.com כתובת אתר: www.yair-krina.com ט.ל.ח.

ט. תרשים 9: קומה 1- תוכנית אדריכלית מרכז סביב לוח משני



איזור שהייה רציף



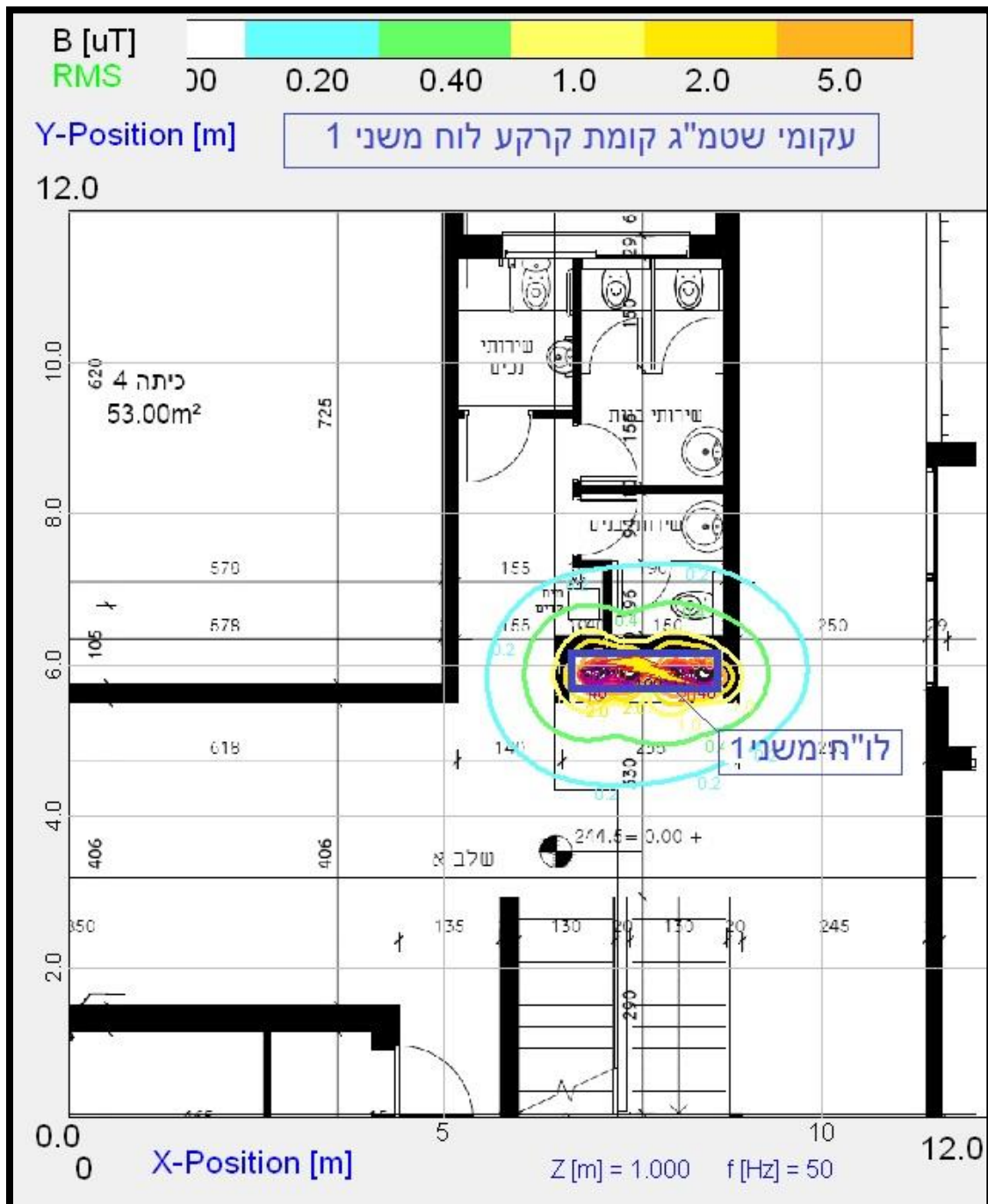
אין שהייה רציפה



מספר רישיון: 5020-01-4/5020-01-6 טלפון: 09-834-9493 פקס: 153-9834-9493 נייד: 052-4218154

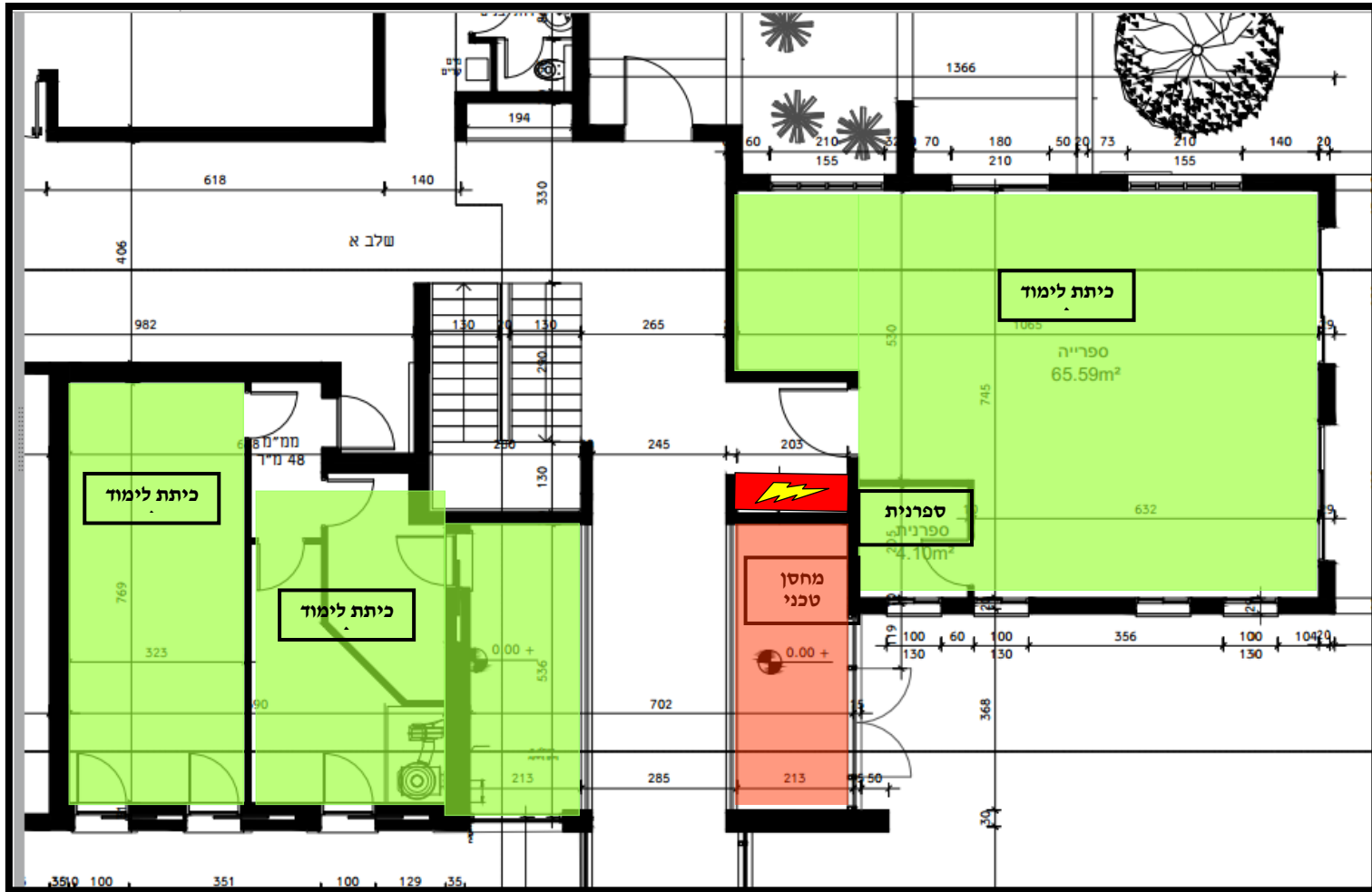
אימייל: yairkrina@gmail.com כתובת אתר: www.yair-krina.com ט.ל.ח.

י. תרשים 10: סימולציה לרמות השטף המגנטי קומה 1 מרכז סביב לוח החשמל משני

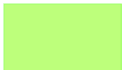


מספר רישיון: 5020-01-4/5020-01-6 טלפון: 09-834-9493 פקס: 153-9834-9493 נייד: 052-4218154
אימייל: yairkrina@gmail.com כתובת אתר: www.yair-krina.com ט.ל.ח.

יא. תרשים 11: קומה 1- תוכנית אדריכלית ספרייה



איזור שהייה רציף



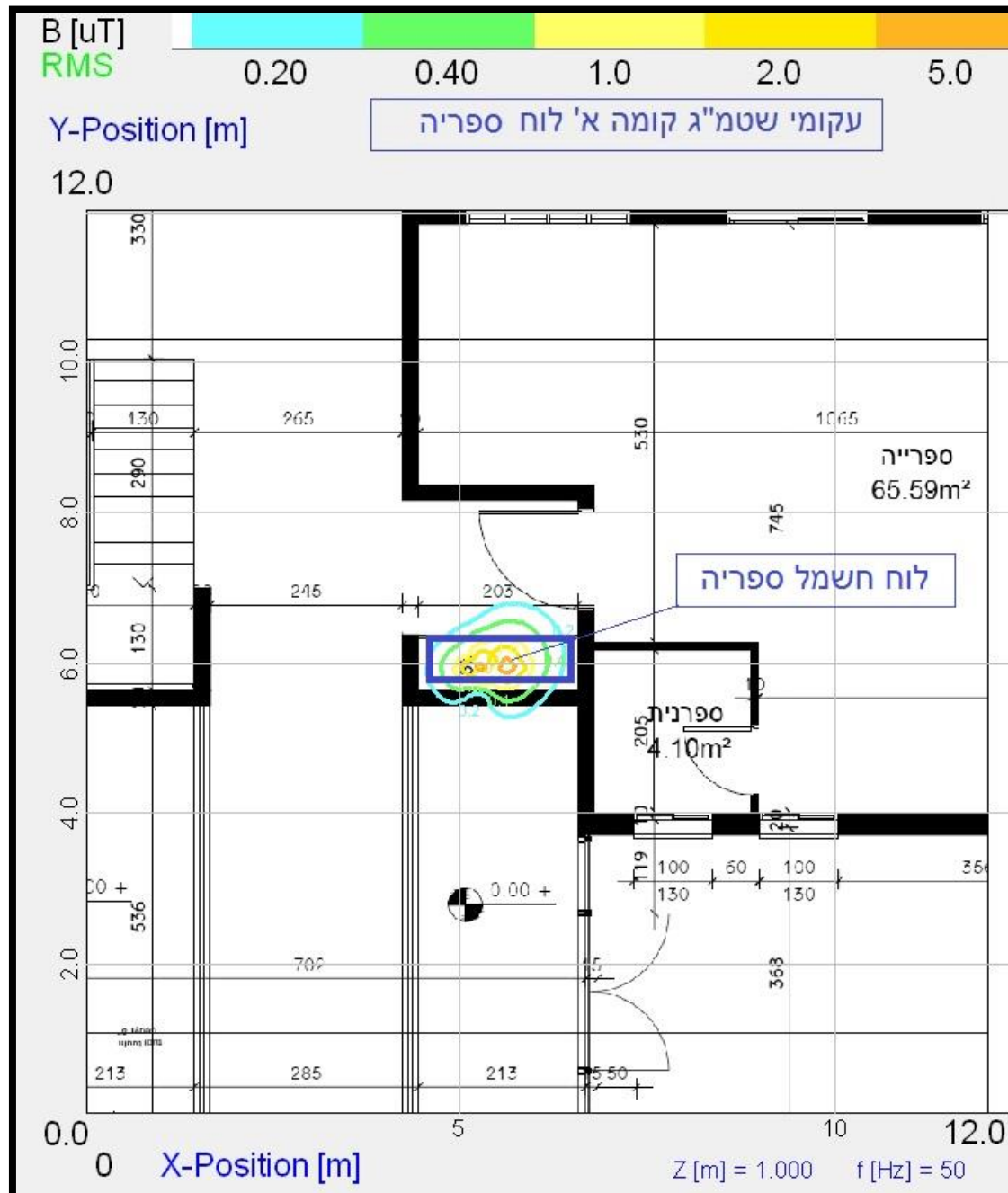
אין שהייה רציפה



מספר רישיון: 5020-01-4/5020-01-6 טלפון: 09-834-9493 פקס: 153-9834-9493 נייד: 052-4218154

אימייל: yairkrina@gmail.com כתובת אתר: www.yair-krina.com ט.ל.ח.

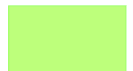
יב. תרשים 12: סימולציה לרמות השטף המגנטי קומה 1 ספריה סביב לוח החשמל משני



יג. תרשים 13: קומה 1- תוכנית אדריכלית צד דרום



איזור שהייה רציף



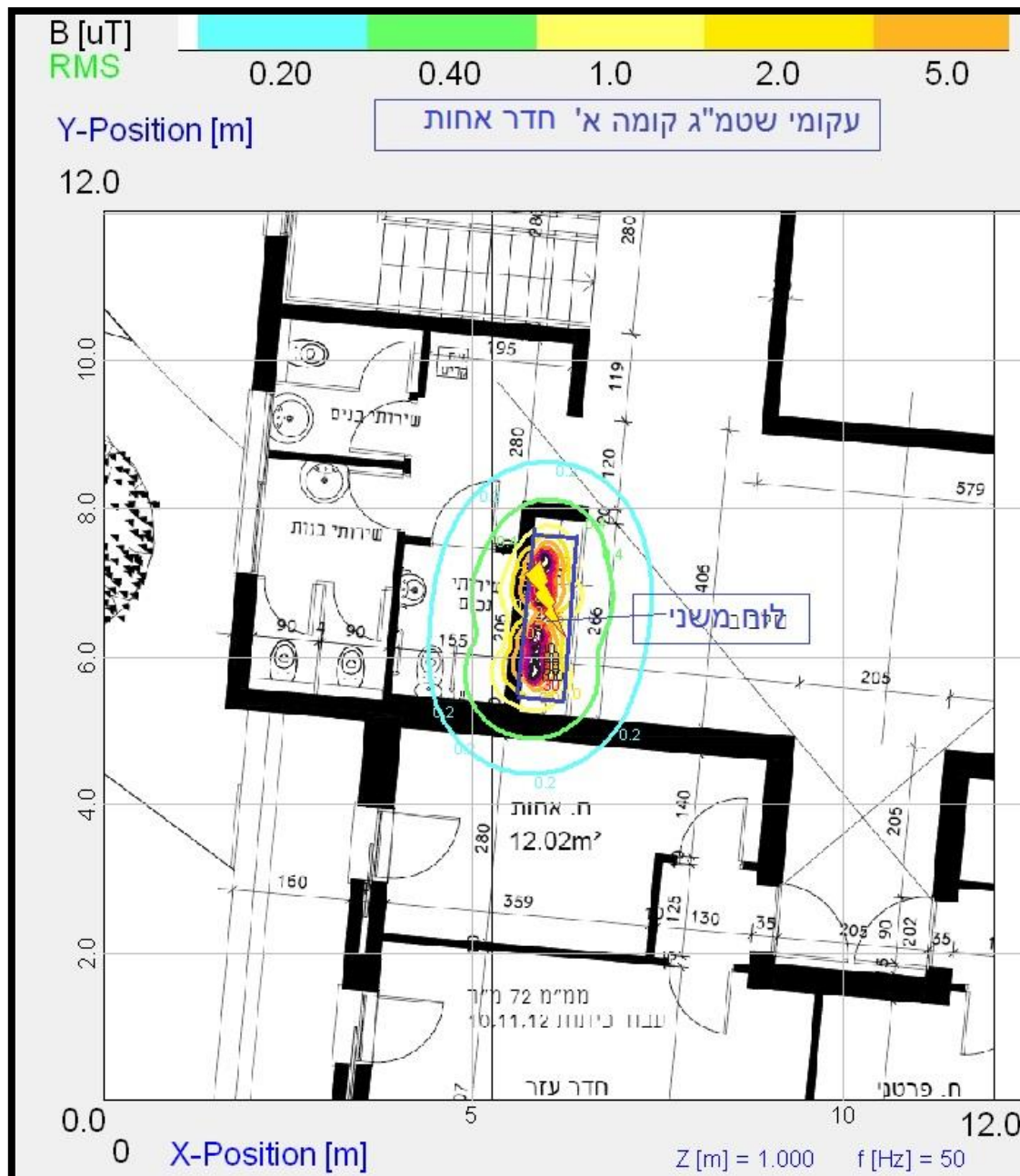
אין שהייה רציפה



מספר רישיון: 5020-01-4/5020-01-6 טלפון: 09-834-9493 פקס: 153-9834-9493 נייד: 052-4218154

אימייל: yairkrina@gmail.com כתובת אתר: www.yair-krina.com ט.ל.ח.

יד. תרשים 14: סימולציה לרמות השטף המגנטי קומה 1 צד דרומי סביב לוח החשמל משני



מספר רישיון: 5020-01-4/5020-01-6 טלפון: 09-834-9493 פקס: 153-9834-9493 נייד: 052-4218154

אימייל: yairkrina@gmail.com כתובת אתר: www.yair-krina.com ט.ל.ח.

3. פרק ג': חוות דעת והמלצות

- לאחר עיבוד הנתונים נראה כי עוצמות השטף המגנטי הצפויות להיפלט ממערכות החשמל בתכנון המיועד אינן חורגות מהמלצות המשרד להגנת הסביבה.
- קומת קרקע – לוח ראשי בעל הספק של 630A גב לוח החשמל גובל באיזורים הנחשבים בעלי חשיפה לא מתמשכת (שירותים).
- קומת קרקע – לוחות משניים ממוקמים הרחק מכיתות לימוד שבהם ישנה חשיפה רציפה-גב הלוחות מופנה לשירותים\חדר טכני וחזיתות הלוחות מופנות למסדרונות.
- תוואי הזנה בין הלוחות בעומק של 1.50 מתחת לרצפה, וגובלת במסדרונות.

- המידע הכלול במסמך זה המשמש לניתוח ומיגון השטף המגנטי מבוסס על מודלים המוצעים ע"י תוכנת:

NARDA - EFC-400 Magnetic Field Calculation

- אנליזות אילו עשויות להיות שונות במידת מה עקב תצורת חיווט בלוחות החשמל רמת השטף המגנטי לאורך קווי ההזנה בין הקומות באופן ניכר עקב אי איזון בשלושת הפאזות ותלויים בתזמון פעילותם של כלל הצרכנים החד פאזים במבנים. אי לכך מומלץ לחלק את העומסים באופן שווה ככל האפשר.
 - מומלץ לגבי תכנונים עתידיים לבחור תוואים לכבלי ההזנה עתירי הזרם רק במקומות בהם תתכן שהיה קצרה.
 - כמו כן מומלץ להשתמש בסוג כבלים מסוכם כנגד פליטת שטפים מגנטיים.
- מסמך זה המשמש לניתוח השטף המגנטי ישים אך ורק לתכנון הספציפי. תכנון אלטרנטיבי יכול להיות תואם לתכנון זה, אולם הביצועים החשמליים יכולים להיות שונים במעט, עקב מבנה צורת חיווט שונה מהמודלים שבהם נעשו הסימולציות או תכונות חומרים שונים. השימוש במידע, מודלים, או אנליזות בכל תכנון דומה אסור בהחלט, המתכנן מסיר כל אחריות או אפשרות לאחריות משימוש כזה.

לאחר ביצוע הזנת הפרויקט למערכת החשמל בעומס מלא, יתבצע מדידת שדות אלקטרו מגנטיים למתן אישור סופי להפעלת המתקן.

בברכה, החתומים:

יָאִיר בֶּן-עֶזְרָא
בֹּדֵק קְרִינָה מוֹסֵמֵךְ
מס' רישיון: 5020-01-4 / 5020-01-6

אֲרִיֶּלֶת גִּיגִי
יֶעוֹץ בִּתְחוּמֵי קְרִינָה וְרַעַשׁ
מס' רישיון: 3000-04-4 / 3000-04-5

מספר רישיון: 5020-01-4/5020-01-6 טלפון: 09-834-9493 פקס: 153-9834-9493 נייד: 052-4218154

אימייל: yairkrina@gmail.com כתובת אתר: www.yair-krina.com ט.ל.ח.

4. פרק ד': הנחיות המשרד להג"ס לחשיפה לשדות מגנטיים עבור הציבור

הגבלת החשיפה לשדה מגנטי כתלות במשך החשיפה

סביב מתקני חשמל נוצר שדה מגנטי, סוג זה של קרינה הוגדר ע"י ארגון הבריאות העולמי כ"מסרטן אפשרי". ככל שהזרם העובר במתקן גבוה כן גדל השדה המגנטי שנוצר 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 4MG כסף 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. בהיעדר 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 (principle precautionary) ולהניח כי ישנו קשר 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.

מידע מנחה לתכנון קרבה בין אזור מאוכלס למתקן חשמל

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

$$B_{\text{ממוצע}} < 4mG$$

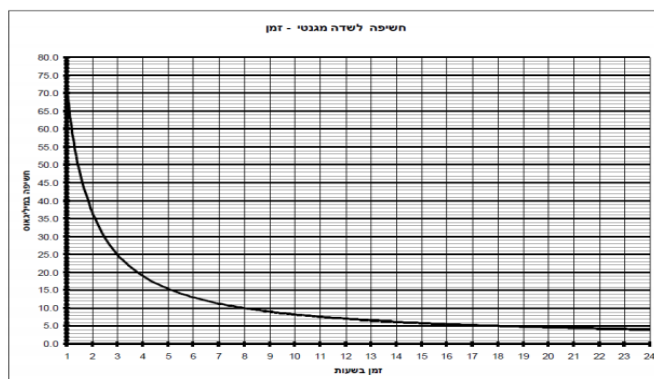
לכן אם ידוע זמן שהייה בשעות ביממה בסמוך למתקן חשמל, יש להגביל את החשיפה במיליגאוס, ל:

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

אם ידועה רמת הקרינה B_W , בעקבות חישוב או העקבות 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.



ערכים אלו הינם בסיס בקביעת הצורך לטפל בהפחתת החשיפה סביב מתקנים ק"מ.

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

מספר רישיון: 0520-01-4/5020-01-6 טלפון: 09-834-9493 פקס: 153-9834-9493 נייד: 052-4218154

אימייל: yairkrina@gmail.com כתובת אתר: www.yair-krina.com ט.ל.ח.

מדינת ישראל
המשרד לאיכות הסביבה
אגף מניעת רעש וקרינה

☎ 02-6495839 ☎ 02-6495870 ✉ רח' כנפי נשרים 5, ת.ד. 34033 ירושלים 95464
www.sviva.gov.il

הנחיות תכנוניות לחדרי שנאים בהיבטים של בטיחות קרינה

- 1 **כללי:**
 - 1.1 בבית מגורים לא יותקן שנאי בעל הספק העולה על 630KVA ובזרם מקסימלי של עד 950A, אלא אם נועד לתת חשמל לאותו הבניין.
 - 2 **מיקום חדר השנאים:**
 - 2.1 יש לבדוק עם היזם בחירת מקום מרוחק ככל שניתן מחדרים המיועדים לאכלוס.
 - 2.2 מתן העדפה לקומת מרתף מתחת לקומת עמודים, או כביתן נפרד, בהתאם לאפשרויות הפיזיות במקום המתוכנן.
 - 3 **תכנון חדר השנאים הצמוד לחדר מאוכלס:**
 - 3.1 הימנעות מהצבת שנאים ולוחות מתח נמוך ליד קיר משותף עם חדר מאוכלס. בתנאים מסוימים ומוגבלים מותקנים לוחות מתח נמוך מחוץ לתחנה.
 - 3.2 אם קיים קיר משותף עם חדר החשמל ואין אפשרות להוציא את לוח החשמל למקום מרוחק, יש למקם את לוח המתח נמוך בניצב לקיר המשותף עם חדר החשמל. גם כניסה ויציאת כבלי מתח נמוך מלוח החשמל תבוצע בניצב לקיר המשותף.
 - 3.3 מסביב לחדר השנאים במרחק של עד 4m מהקיר, השטח ישמש למעברים, מחסנים וכדי ולא למטרות של שהיה ממושכת כגון חדרי משחקים לילדים וכד'
 - 3.4 הרחקת מפלס הכבלים מהתקרה ככל שניתן וצמצום המרחק בין הכבלים. במידה וחדר השנאים נמצא בקומה העליונה או על גג המבנה יש להרחיק את מפלס הכבלים מרצפת החדר
 - למרווח בין הכבלים לתקרת/ריצפה של החדר השפעה רבה על רמת השדה המגנטי בדירה מעל/מתחת.
 - 3.5 חדרי שנאים הממוקמים במרתפים וקומות תחתונות הזנת לוח מתח נמוך מלמטה דרך סרגל נתיכים, כאשר הכניסה היא ממרכז חלקו התחתון של הלוח והיציאות משני עברי סרגל הכניסה.
 - 3.6 במידה וחדר השנאים נמצא בקומה העליונה או על גג המבנה הזנת לוח מתח נמוך מלמעלה דרך סרגל נתיכים, כאשר הכניסה היא ממרכז חלקו העליון של הלוח והיציאות משני עברי סרגל הכניסה.
- בכל מקרה, מחוץ לחדר השנאים בכל הכיוונים, מעליו ומתחתיו (בהתאם לנסיבות – סביבה מאוכלסת), רמת השדה המגנטי צריכה להיות נמוכה מהנחיות המשרד לאיכות הסביבה.



מדינת ישראל
המשרד להגנת הסביבה

אגף מניעת רעש וקרינה

אם אדם נמצא בסמוך למתקן חשמל זמן של T שעות מידי יום, החשיפה בסמוך למתקן החשמל הינה B_w והחשיפה בשאר הזמן ביממה הינה B_0 סך כל החשיפה הממוצעת שלו לאורך כל היממה הינה:

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

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:

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:

$$B_0 = 1mG \quad B_{\text{ממוצ}} < 4mG$$

לכן, אם ידוע זמן השהיה, 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 השהיה ל:

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

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

המשרד להגנת הסביבה
وزارة حماية البيئة
Ministry of Environmental Protection

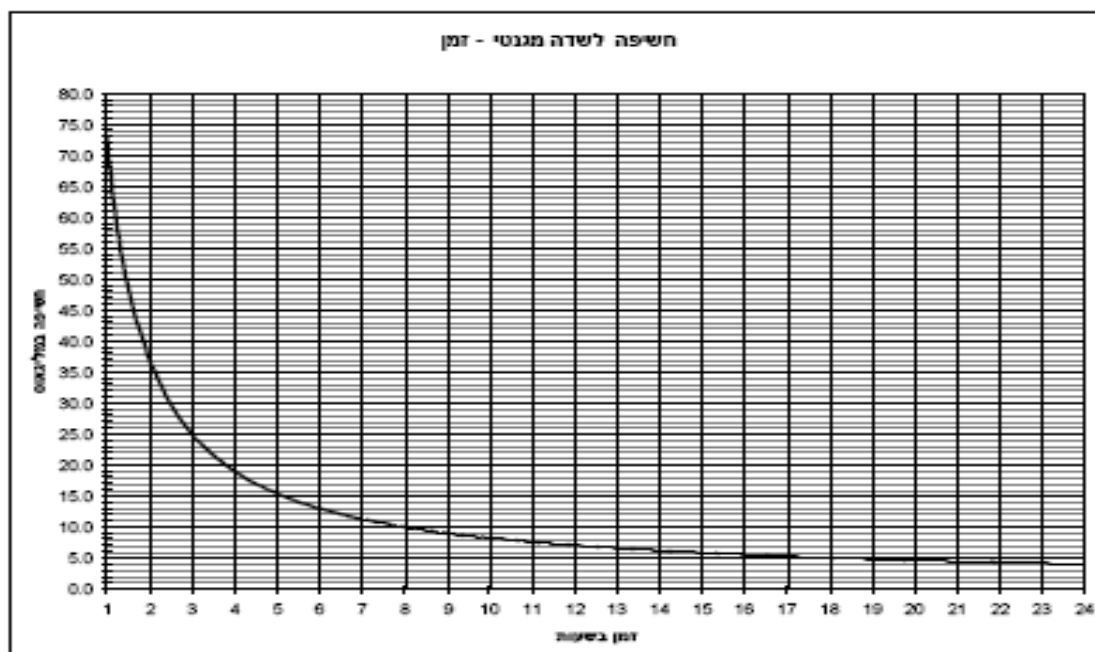


כנפי נשרים 5, גבעת שאול, ת.ד. 34033 ירושלים, מיקוד 95464
טלפון 02-6495866 פקס 02-6495870

אתרי המשרד להגנת הסביבה | www.sviva.gov.il | עברית • אנגלית • ערבית • לילדים: gov

מספר רישיון: 5020-01-4/5020-01-6 טלפון: 09-834-9493 פקס: 153-9834-9493 נייד: 052-4218154

אימייל: yairkrina@gmail.com כתובת אתר: www.yair-krina.com ט.ל.ח



ערכים אלו הינם בסיס בקביעת הצורך לטפל בהפחתת החשיפה סביב מתקנים קיימים.
אזהרה: אין להשתמש בנוסחאות אלו עבור זמן שהיה נמוך משעה ביממה ועבור חשיפה של פחות מ-1 מיליגאוס.