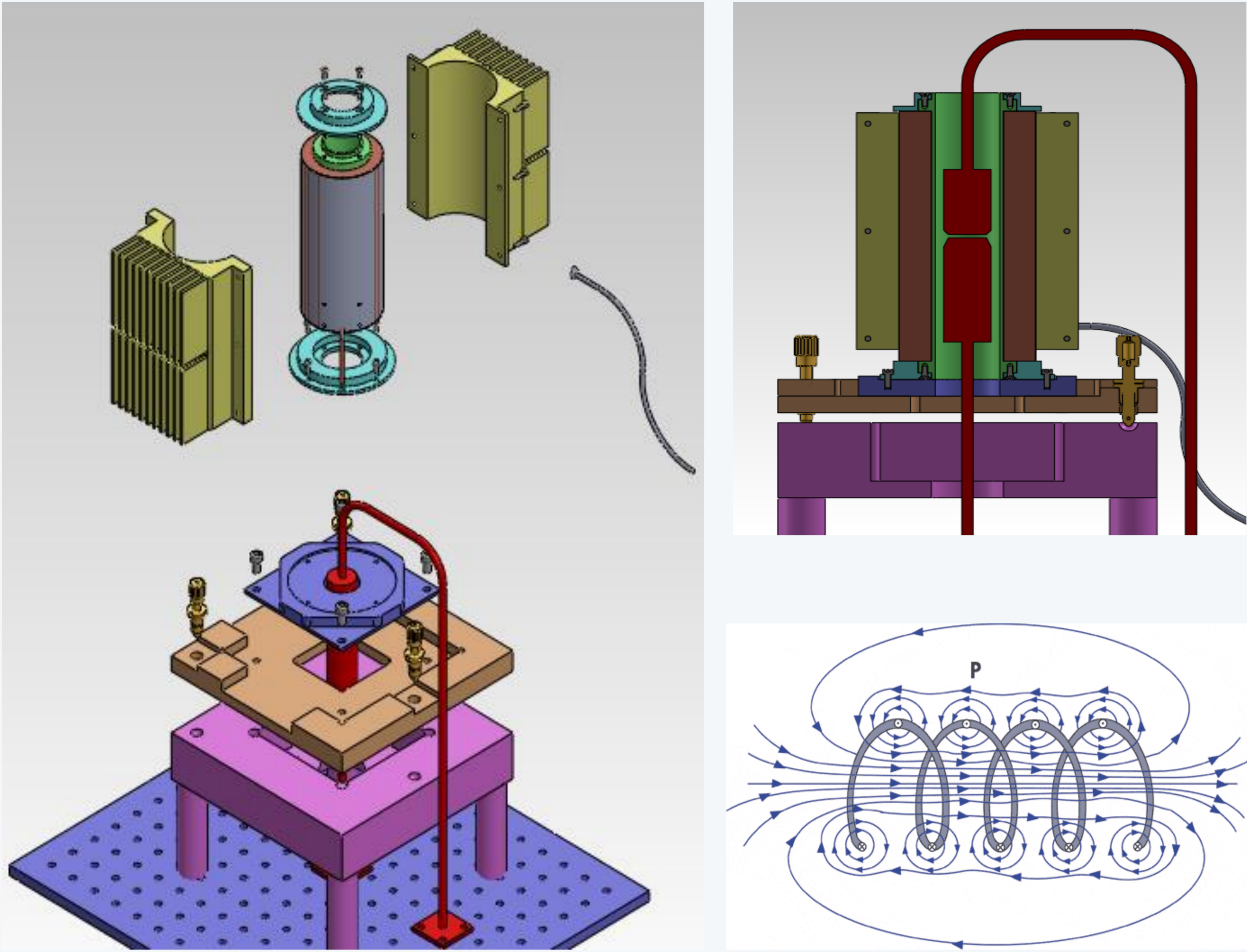


תיאור הפרויקט



תקציר

חברת רפאל עוסקת בחקר יהלומים בסביבת שדה מגנטי לצרכים שונים. במסגרת המחקר ממוקם יהלום בסביבת שדה מגנטי אשר גורם לשינוי במבנה הרמות של מרכזי הצבע ביהלום. הניסוי המחקרי מצריך עוצמת שדה גבוהה, אחידות שדה גבוהה ושינוי לכיוון השדה המגנטי בפרקי זמן קצרים. האמצעים העומדים לרשות רפאל כיום אינם מאפשרים ביצוע מחקר איכותי אשר עומד בדרישות הצוות המדעי.

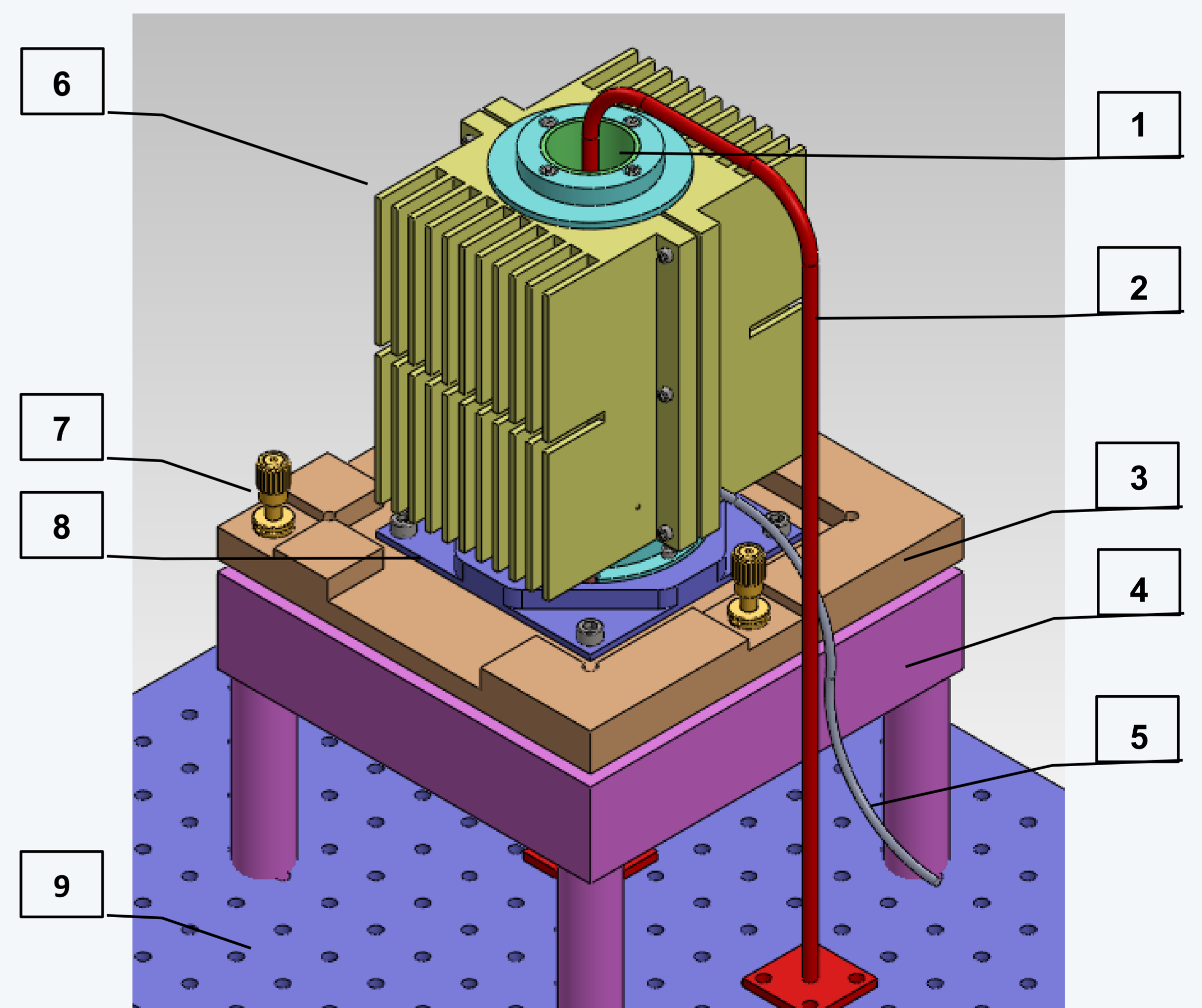
לצורך המשך המחקר יש לתכנן מוצר מתאים אשר בעזרתו יוכלו החוקרים לחשוף דגימות שונות של יהלומים לשדות מגנטיים שונים ולמדוד את ספקטרום האור הנפלט מהן.

קיים צורך ברור לתכנן מוצר אשר יענה על הדרישות הפונקציונאליות השונות עם דגש על פיזור תרמי יעיל לטובת קידום המחקר.

דרישות הלקוח

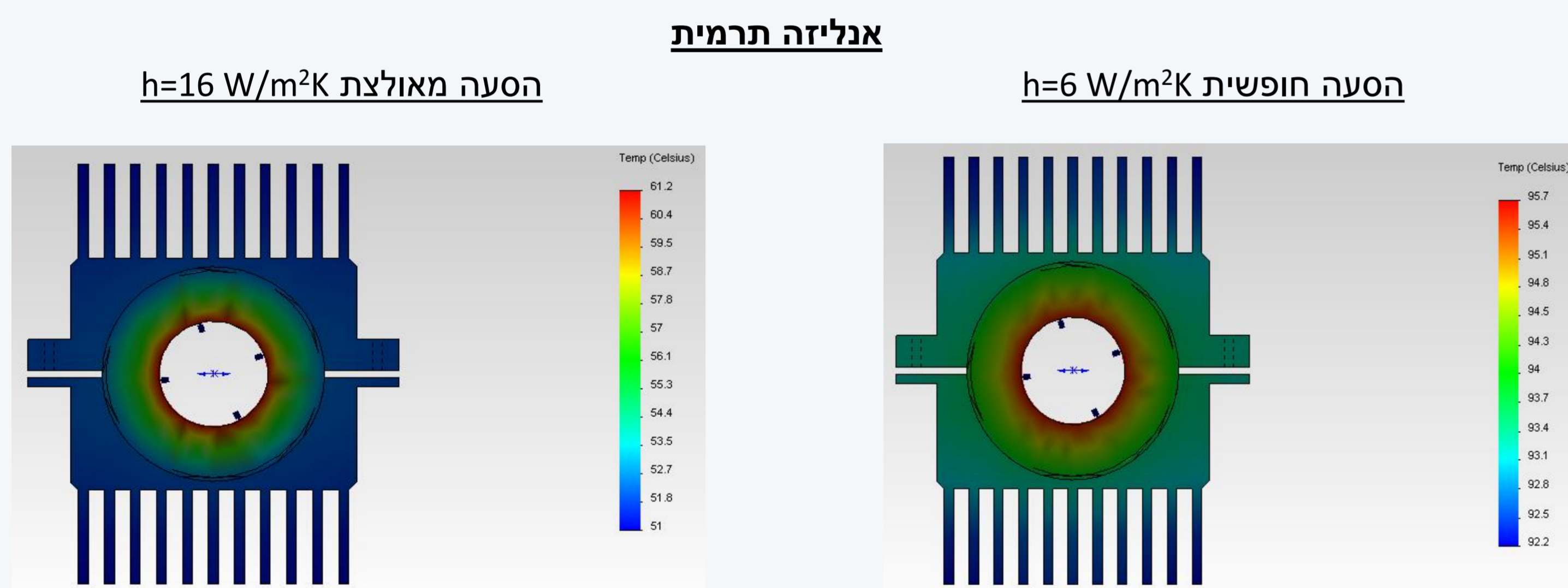
- עוצמת שדה מגנטי מינימלית: 600G
- אחידות השדה המגנטי: 0.4G for 0.5³ mm³
- ממדי המכשיר יהיו: אורך מקסימלי – 150mm
- קוטר פנימי מינימלי – 30mm
- טמפרטורת המכשיר לא תעלה על 70°C
- זווית הטיה של הסליל: ±2° two axis
- משך פעולת המכשיר תהיה ארוכה מ- 24H

מודל

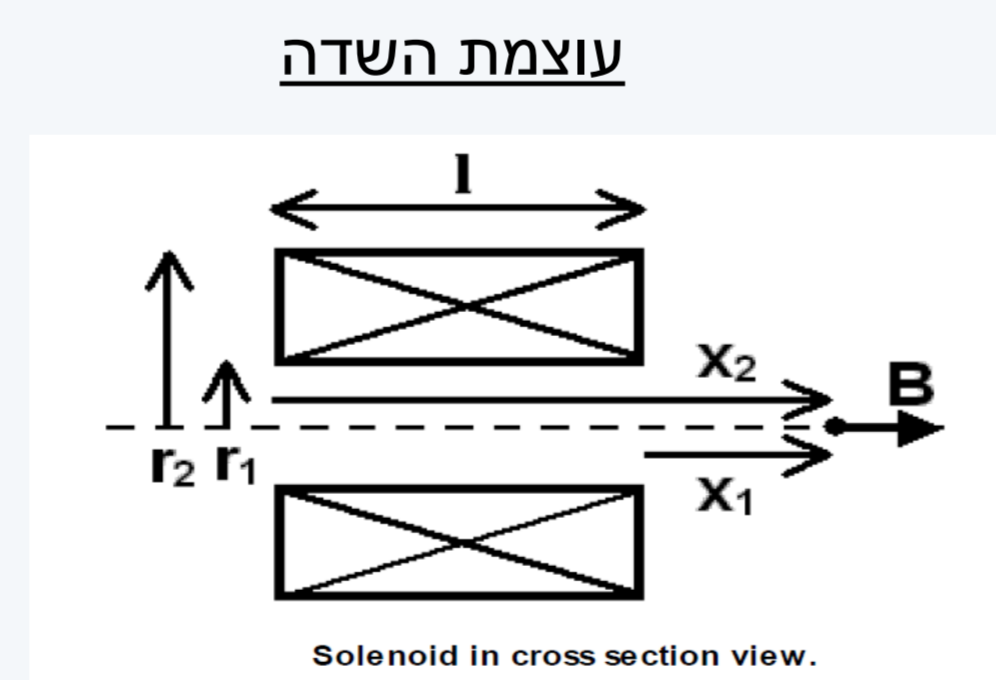
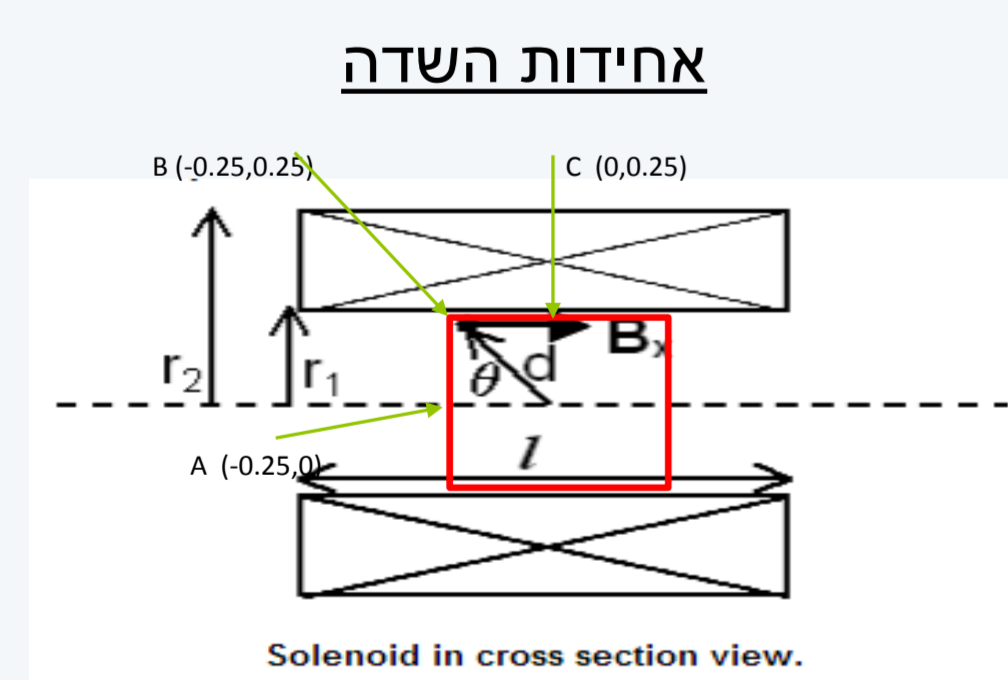


- 1 – סליל
- 2 – זרוע לאחידת הדגימה
- 3 – פלטת כיוון
- 4 – במה
- 5 – צמד תרמי
- 6 – מערך צלעות קירור
- 7 – בורגי כיוון
- 8 – פלטת התממשקות
- 9 – שולחן אופטי

תוצאות הבדיקות והניסויים



אנליזת שדה מגנטי



$$B_x = B_0 \cdot \left(1 + \epsilon_2 \cdot \left(\frac{d}{r_1} \right)^2 \cdot \rho_2(u) + \epsilon_4 \cdot \left(\frac{d}{r_1} \right)^4 \cdot \rho_4(u) + \dots \right)$$

$$B_{axis} = \frac{\mu_0 i n}{2(r_2 - r_1)} \cdot \left(x_2 \cdot \ln \left(\frac{\sqrt{r_2^2 + x_2^2} + r_2}{\sqrt{r_1^2 + x_2^2} + r_1} \right) - x_1 \cdot \ln \left(\frac{\sqrt{r_2^2 + x_1^2} + r_2}{\sqrt{r_1^2 + x_1^2} + r_1} \right) \right)$$

קטע	B min [G]	B max [G]
AB	731.1389	731.1394
BC	731.1394	731.1405

AWG	R per 1000 ft	R per meter	D (inch)	D (mm)	max current
14	2.525	0.008284	0.06408	1.627632	32

תודות

- רב תודות מגיעות לי:
- מר שמעון ויכנהנדלר על הדרכתו ותמיכתו לאורך הפרויקט כולו.
 - ד"ר חגי במברגר על תרומתו מניסיונו.
 - פרופ' ראובן כץ על תרומתו לפרויקט.
 - מר כפיר כהן על עזרתו בתהליך הייצור.
 - גברת לאה שטרן על עזרתה בתהליך הייצור.
 - פרופ' מיכאל שפירא על עזרתו בביצוע האנליזות.
 - ד"ר רנה ואן-האוסט על עזרתו בביצוע האנליזות.
 - ברצוננו להודות באופן מיוחד לפז לונדון ורן פישר על שיתוף הפעולה במהלך הפרויקט.

אתגרים וקשיים

1. ביצועים:
 - 1.1. שמירת על אחידות השדה המגנטי לפי דרישת הלקוח.
 - 1.2. יצירת שדה מגנטי בעוצמה הנדרשת.
2. תכן תרמי:
 - 2.1. המוצר עתיד לצרוך הספק רב, במגבלות מידותיו המצוינות לעיל יש לפזר את אותו הספק לחלל החדר.
 - 2.2. מערכת פינוי החום נדרשת להיות פשוטה ככל הניתן ולא לגרוע מאמינות המוצר.
 - 2.3. קושי באנליזת מעבר חום מטבע מבנה הסליל.
3. נדרשת אוריינטציה מדויקת בין השדה המגנטי הנוצר לבין הדגימה לצורך הצלחת הפרויקט.
4. התממשקות מדויקת לשאר חלקי המערכת.