

דו"ח מדידות רעש פולירם עפולה

18 אפריל, 2016

הוכן עבור: "קבוצת פולירם"

תוכן ענייניים

1.	כללי.....	3
2.	תיאור המקום וסביבתו.....	3
3.	החוק למניעת מפגעים והתקנות שהותקנו מכוחו.....	4
3.1	החוק למניעת מפגעים, תשכ"א-1961.....	4
3.2	התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990.....	4
4.	מדידות הרעש.....	5
4.1	כללי.....	5
4.2	מכשור.....	6
4.3	תוצאות המדידות מחוץ למפעל.....	7

1. כללי

לבקשת אינג' יובל מרמור - ממפעל פולירם, נערך סקר אקוסטי למפעל. מטרת הסקר הייתה לאפיין את מפלסי הרעש הבוקעים מהמפעל בשעות היום והלילה ולבחון את עמידתם בדרישות החוק למניעת מפגעים, התשכ"א-1961 והתקנות שהותקנו מכוחו, וזאת בעקבות תלונת דיירים, בשכונת המגורים הסמוכה הנמצאת צפון מזרחית למפעל. התלונה התקבלה דרך היחידה הסביבתית של עיריית עפולה. על מנת לקבוע את מפלסי הרעש הבוקעים מהמפעל נערכו מדידות רעש ב-3 נקודות מחוץ לתחומי המפעל ובשתי נקודות ייחוס בתוך המפעל.

2. תיאור המקום וסביבתו

כמוצג בתרשים מס' 1 מפעל פולירם שוכן צפון מזרחית לעיר עפולה, וממוקם באזור התעשייה רם און, בין בלפוריה ממערב לבין "גבעת המורה" ממזרח. שכונת המגורים - "עפולה הצעירה", בה הדיירים התלוננו על רעש, ממוקמת צפון מזרחית למפעל.

תרשים מס' 1: מפת התמצאות של האזור ומיקום נקודות מדידה ע"ג תצ"א



3. החוק למניעת מפגעים והתקנות שהותקנו מכוחו

3.1 החוק למניעת מפגעים, תשכ"א-1961

סעיף מס' 2 לחוק קובע כדלהלן:

"2. מניעת רעש - לא יגרום אדם לרעש חזק או בלתי סביר, מכל מקור שהוא, אם הוא מפריע, או עשוי להפריע, לאדם המצוי בקרבת מקום או לעוברים ושבים."

בסעיף מס' 5 - כללי ביצוע, נקבע כי:

"השר יתקין, בתקנות, כללים לביצוע הסעיפים 2-4, ובין השאר רשאי הוא לקבוע מה הם רעש, ריח או זיהום אויר, חזקים או בלתי-סבירים."

3.2 התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990

נושא מפלסי הרעש המרביים המותרים בתוך מבנים מוסדר באמצעות התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990 (להלן: תקנות רעש בלתי סביר). התקנות קובעות מפלסי רעש מרביים המותרים בתוך בתי המגורים או הבניינים, כאשר חלונותיהם פתוחים, בהתאם למספר שעות הפעילות של מקור הרעש בחלוקה ליום (בין השעות 06:00-22:00) וללילה (בין השעה 22:01 עד 05:59 למחרת).

תקנות אלו הן תקנות קליטה, כלומר, הן מתייחסות לרעש אצל הקולט בתוך המבנים, כאשר הוא נמדד בהתאם לנהלים הקבועים בתקנות, ללא תלות במקור הרעש (למעט, כאמור בסעיף 9 לתקנות, כי הן אינן חלות על רעש שמקורו במטוסים, רכבות, כלי רכב וציוד בניה).

התקנות מבחינות בין סוגי בניינים שונים כאשר ההגדרה של "מבנה ב" - "בנין באזור מגורים בהתאם לתכנית לפי חוק התכנון והבניה" עונה, למיטב הבנתנו, על הגדרת בתי המגורים בשכונת "עפולה הצעירה" בעיר עפולה.

בלוח מס' 1 מוצגים מפלסי הרעש המרביים המותרים בהתאם לתקנות במבנים ב', שהגדרתם מתאימה למקבלי הרעש בעפולה.

לוח מס' 1: מפלסי רעש מרביים מותרים, LAeq ב-(dB), לשעות היום ולשעות הלילה במבנה ב'

עפ"י התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990

מבנה ב'		משך הרעש
לילה	יום	
-	50	עולה על 9 שעות
-	55	עולה על 3 שעות אך אינו עולה על 9 שעות
-	60	עולה על 1 שעה אך אינו עולה על 3 שעות
40	-	עולה על 30 דקות
-	65	עולה על 15 דקות אך אינו עולה על שעה
45	-	עולה על 10 דקות אך אינו עולה על 30 דקות
-	70	עולה על 5 דקות אך אינו עולה על 15 דקות
-	75	עולה על 2 דקות אך אינו עולה על 5 דקות
50	-	אינו עולה על 10 דקות
-	80	אינו עולה על 2 דקות

עבור בתי מגורים הדרישות החמורות ביותר בתקנות מתייחסות למפלסי הרעש בשעות הלילה לרעשים שמשכם עולה על 30 דקות ולמפלסי הרעש בשעות היום למשך זמן העולה על 9 שעות (מסומנים בצבע אדום בלוח).

מפעל פולירם עובד באופן רציף במשך 24 שעות ביממה ולכן מפלסי הרעש המרביים המותרים בתוך המבנים לפי התקנות הינם $LA_{eq}=40$ dB עבור בתי מגורים.

רעש, בעבורו מן החוץ אל תוך המבנה דרך חלון פתוח, מאבד מעוצמתו. הפחתת הרעש נעה בתחום של 5-12 dB כתלות בגודל הפתח, כיוונו ביחס למקורות הרעש ומקדם בליעת הקול של החלל הנבדק. לצורך החישובים תעשה ההנחה השמרנית כי הרעש מופחת בשיעור של 5 dB במעבר מחוץ למבנה אל תוכו.

לפיכך, קריטריון הרעש מחוץ לבתי מגורים יעמוד על $LA_{eq}=45$ dB. נדגיש שוב כי קריטריון זה מחמיר ובפועל, מפלס זה מבטיח עמידה בדרישות התקנות עם מרווח ביטחון של כ-3 דציבל.

4. מדידות הרעש

4.1 כללי

מדידות הרעש נערכו בין התאריכים 29/03/2016 ל-30/03/2016, בין השעות 01:00-19:35.

על מנת לאפיין את מפלסי הרעש הבוקעים ממתקנים החיצוניים במפעל ולבחון את השפעתם על בתי המגורים בשכונה נערכו מדידות כדלקמן:

- הותקנו שתי נקודות ייחוס על גדר המפעל, אחת בסמוך לאולם משאבות 600 והשנייה בסמוך לאולם המשאבות 500, מגדלי הקירור והצ'ילרים.
- נקודת מדידה אחת הותקנה במרחק של כ-130 מטרים מהחזית הצפונית של המפעל ובמרחק של כמחצית הדרך לכיוון שכונת המגורים.
- הותקנו שתי נקודות מדידה בשכונת המגורים. נקודות אלו מוקמו ברחובות בהם מתגוררים המתלוננים לפי המידע שהתקבל מהיחידה הסביבתית של עיריית עפולה.

מיקרופון מכשירי המדידה הוצב בגבהים בין 6-7 מטרים מעל פני הקרקע, בהתאם לגובה הקומה העליונה של מבנה המגורים אשר בסמיכות אליו הותקנה נקודת המדידה.

על מנת לאפיין את מפלסי הרעש בשכונת המגורים ואת תרומת מפעל פולירם למפלסים אלו, נערכו מדידות של העבודה השוטפת במפעל למשך של כ-4 שעות וכן נערכו מדידות בעת הדממת המפעל.

על מנת לקבוע לאלו מתקנים התרומה המשמעותית ביותר למפלסי הרעש בשכונה נערכה הדממה הדרגתית של מתקני המפעל החל מהשעה 23:20 ועד להפסקת עבודה מוחלטת בשעה 00:00. ההדממה כללה את כלל הפעילות במפעל.

לאחר ההדממה, מתקני המפעל שבו לפעילות הדרגתית החל מהשעה 00:17 ונכנסו לפעילות מלאה של כלל הציוד במפעל בשעה 00:27.

בלוח מס' 2 מוצג פרוט ומיקום נקודות המדידה מחוץ למפעל וכן מפורטות נקודות הייחוס על גדר המפעל.

לוח מס' 2: תיאור נקודות מדידת הרעש בהיקף המפעל ובשכונת המגורים

שם נקודת מדידה	מיקום הנקודה	תיאור הנקודה
R-1	גדר חיצונית מפעל פולירם	נקודת ייחוס - בסמוך לאולם 600
R-2	גדר חיצונית מפעל פולירם	נקודת ייחוס - בסמוך לגדלי קירור וצ'ילרים
M-1	חניון אצטדיון עירוני	בסמוך לפינת רחוב חיים בר לב
M-2	שכונת מגורים "עפולה הצעירה"	רחוב בורוכוב 37
M-3	שכונת מגורים "עפולה הצעירה"	רחוב מגשימים פינת בורוכוב

מיקום נקודות המדידה ונקודות הייחוס, מוצג בתרשים מס' 1.

4.2 מכשור

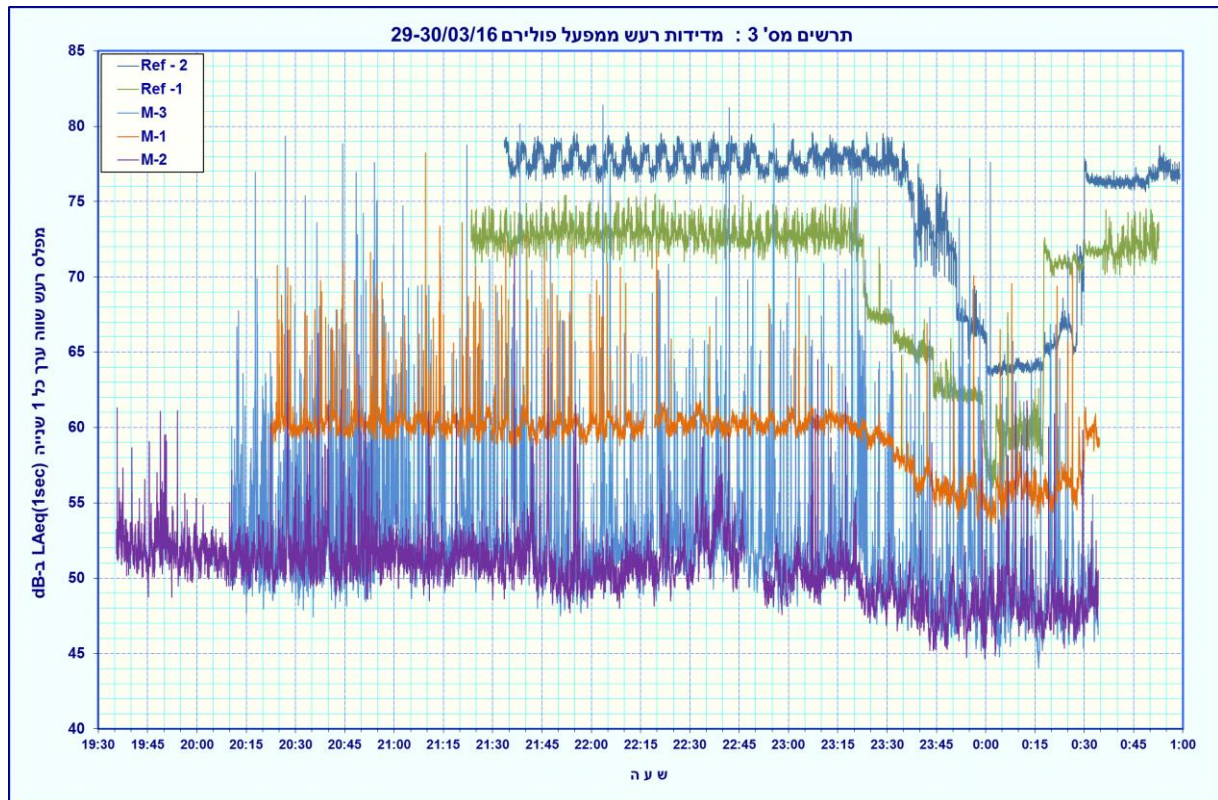
המדידות בוצעו בעזרת המכשור הבא:

- מנתח מפלסי רעש, דגם LXT תוצרת Larson Davis ארה"ב.
- מיקרופון קבלי, דגם 377B02 תוצרת PCB ארה"ב.
- קדם מגבר מדגם PRMLXT תוצרת Larson Davis ארה"ב.
- ארבעה מנתחי מפלסי רעש, דגם 831 תוצרת Larson Davis ארה"ב.
- ארבעה מיקרופונים קבליים דגם 377B02 תוצרת PCB ארה"ב.
- ארבעה קדם מגבר מדגם PRM831 תוצרת Larson Davis ארה"ב.
- מכשיר כיוול למפלסי רעש, דגם CAL200 תוצרת Larson Davis ארה"ב.
- מגני רוח וחצובות.

מכשירים אלו עומדים בדרישות התקן הבין-לאומי IEC 651 למכשירי מדידת רעש מדויקים מסוג - Type 1 (Precision). מנתחי מפלסי הרעש תוכנתו למדוד את הרעש בסולם A במצב מהיר (Fast). פלט המכשיר תוכנת לכלול בכל משך המדידה את מפלסי הרעש שווי-הערך, המסומנים כ-LAeq(1sec), כל שנייה אחת.

4.3 תוצאות המדידות מחוץ למפעל

בתרשים מס' 3 מוצגות תוצאות מדידת מפלסי הרעש על גבי גרפים המתארים את השתנות הרעש כתלות בזמן בשתי נקודות המדידה בשכונה, נקודה שמוקמה בחניון האצטדיון ושתי נקודות ייחוס על גדר המפעל עד תחילת הדממת המפעל.

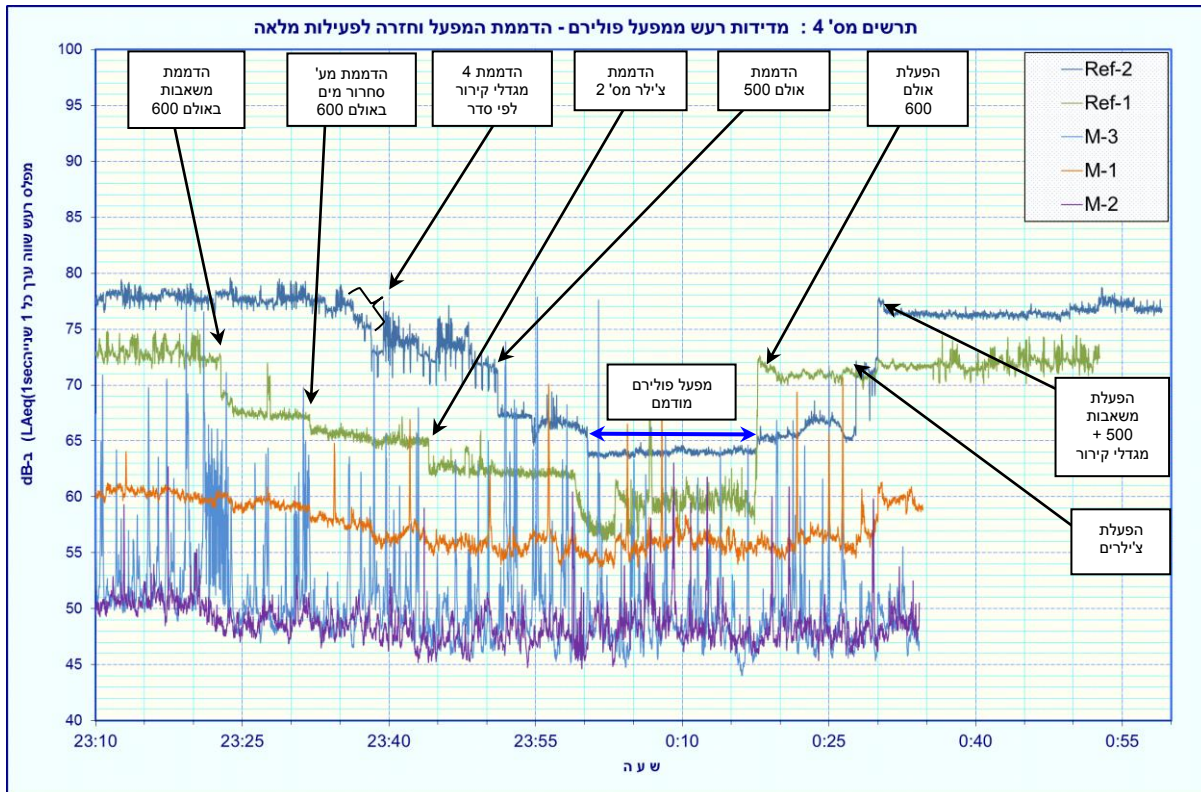


מעיון בתרשים מס' 3 ניתן לראות כי טרם ההדממה מפלסי הרעש בשכונת המגורים, בשתי נקודות המדידה, נעו בתחום של 48-51 dB (למעט פרקי זמן קצרים בהם עברו כלי רכב ליד נקודות המדידה).

בתרשים מס' 4 גרף דומה החל מהשעה 23:10 וכן פרוט המכונות שהודממו והושבו לפעולה כתלות בזמן.

נציין כי שינויי מפלסי הרעש עבור מגדלי הקירור ואולם 500 מופיעים בקורלציה עם העקומה בצבע כחול בשל הקרבה של מכשיר המדידה שמוקם בנקודת ייחוס Ref-2. כמו כן, מוצגת קורלציה בין מכשיר המדידה שמוקם בנקודת הייחוס Ref-1 ומתואר בעקומה בצבע ירוק, לבין שינויים במפלסי הרעש של מתקני אולם 600 וצ'ילרים.

תרשים מס' 4: מדידות רעש ממפעל פולירם מתחילת הדממה ועד חזרה לפעילות מלאה



מעיון בתרשים מס' 4 ניתן לראות כי מפלסי הרעש בשכונת המגורים, בשתי נקודות המדידה עם תחילת ההדממה במפעל פולירם ועד להדממה מוחלטת, ירדו בהתאמה לטווח מפלסי רעש של 44-47 dB.

יש לציין כי בעת המדידות, רעש מכני נשמע היטב בשכונה. וכן, גם לאחר ההדממה בפולירם, רעש מכני המשיך להישמע בשכונה בבירור.

על מנת לקבוע את מפלסי הרעש בשכונה ללא הפרעות למדידה כגון מעבר כלי רכב או דיבורים סמוך למיקרופון נעשה שימוש באחוזון רעש - L₂₅. ערך זה מציג את מפלס הרעש אשר 25% מהזמן הרעש המדוד היה נמוך ממנו. בפרקי הזמן בו לא נסעו כלי רכב בכביש הסמוך ולא נשמעו קולות השכונה האחרים, הרעש המכני היווה את מקור הרעש הדומיננטי בשכונה.

לוח מס' 3: מפלסי הרעש המדודים בשכונה LA₂₅-ב-dB

מפלסי רעש שווי ערך מדודים, LA ₂₅ -ב-dB			נקודת מדידה
פולירם (רעש מקור)	בזמן ההדממה (רעש רקע)	טרם ההדממה (רעש מצטבר)	
48.1	47.2	50.7	M-2
48.9	47.7	51.4	M-3

מעיון בלוח מס' 3 ניתן לראות כי מפלסי רעש המקור, ממפעל פולירם המחושבים מחוץ למבנים בשכונת עפולה הצעירה, גבוהים בכ-3-4 דציבל ממפלס הרעש המרבי המותר בהתאם לתקנות רעש בלתי סביר, העומד על LAeq=45 dB לחוץ למבנה, כפי שנקבע במסמך זה.

מפלסי הרעש בעת ההדממה בפולירם היו גבוהים יחסית ורעש מכני נשמע בשכונה. מכאן ניתן לקבוע כי קיים מקור רעש נוסף התורם תרומה שוות ערך לתרומת הרעש של פולירם.

יש לציין כי בפועל, קריטריון רעש בלתי סביר הינו LAeq=40 dB בתוך המבנה, וההנחה כי הרעש מאבד 5 דציבל במעברו מחוץ לפני המבנה, הינה מחמירה. סביר להניח כי בפועל מפלסי הרעש בתוך המבנה אינם חורגים ממפלס הקריטריון.

יחד עם זאת רעש המפעל נשמע היטב בשכונה ולפיכך אנו ממליצים לנקוט אמצעים להפחתת הרעש.

דו"ח המתאר את האמצעים להפחתת הרעש יועבר בהקדם.