

**חוות דעת אקוסטית
רעש ממפעל בטון
במרכז לחוסים מע"ש
נתניה**

21 מרץ, 2016

הוכן עבור: עיריית נתניה

תוכן עניינים

3.....	כללי	1.
3.....	תיאור המפעל ומרכז התעסוקה לחוסים	2.
4.....	קריטריונים לרעש	3.
4.....	החוק למניעת מפגעים, תשכ"א-1961	3.1
4.....	התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990	3.2
5.....	התקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש), התשנ"ג-1992	3.3
6.....	התייחסות המשרד להגנת הסביבה לרעש חזק	3.4
6.....	מדידות הרעש	4.
6.....	כללי	4.1
6.....	מכשור	4.2
7.....	תוצאות המדידה	5.
8.....	ניתוח תוצאות המדידה	6.

1. כללי

לבקשת גב' עירית אנגלקו, מנהלת האגף לאיכות הסביבה בעיריית נתניה, נערך דו"ח זה העוסק במדידות רעש ממפעל בטון השוכן באזור תעשייה קריית אליעזר (הישן) בעיר. מדידות הרעש נערכו עקב תלונות הצוות במרכז התעסוקה לחוסים - מע"ש הנמצא ברחוב אורט בנתניה ושוכן בצמוד למפעל הבטון.

2. תיאור המפעל ומרכז התעסוקה לחוסים

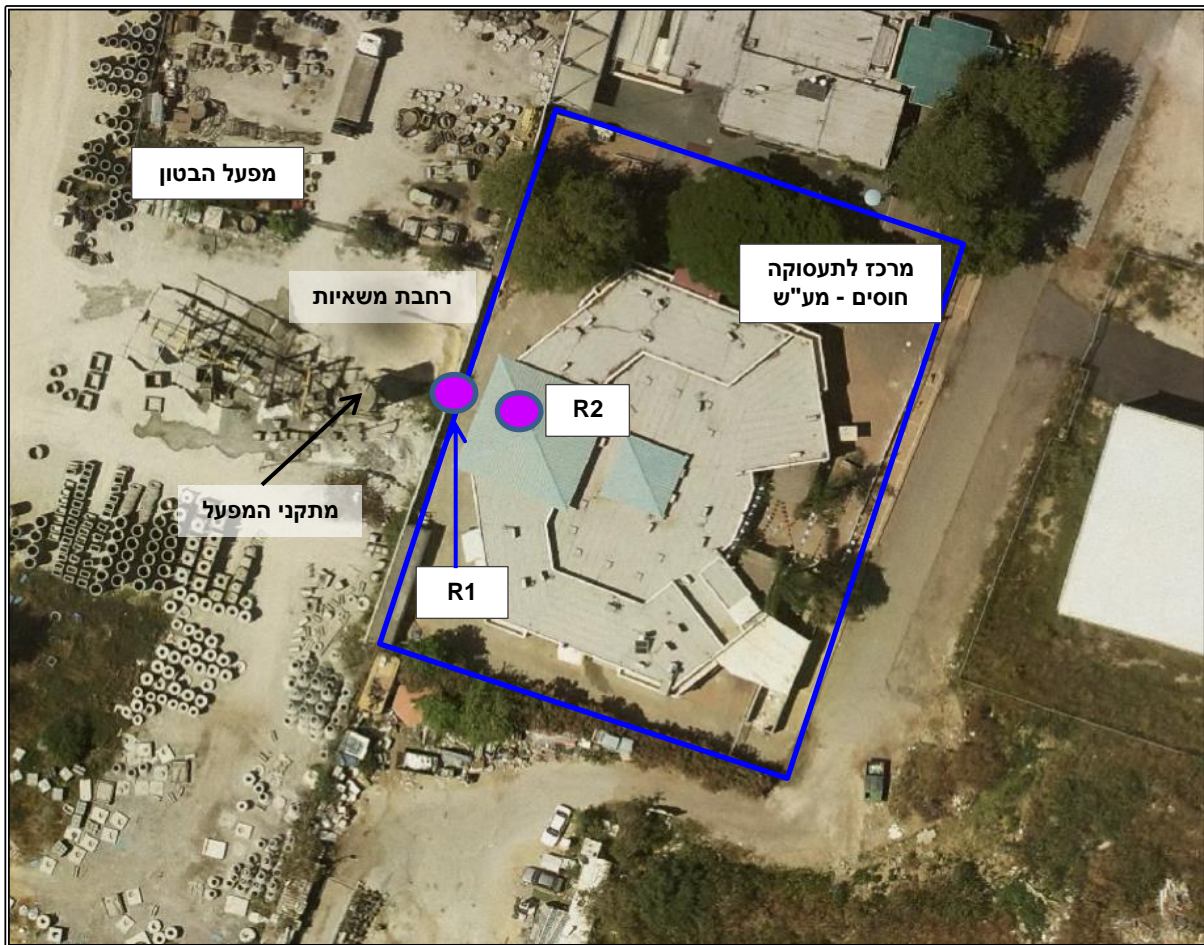
כאמור, מפעל הבטון ומרכז התעסוקה שוכנים באזור תעשייה קריית אליעזר (הישן) כמוצג בתרשים מס' 1.

תרשים מס' 1: תצלום אוויר של מפעל הבטון ומרכז חוסים מע"ש על גבי תצלום אוויר



מרכז מע"ש מוצג במסגרת כחולה בתרשים מס' 2. חומה מפרידה בין המרכז לבין המפעל, ממוקמת במרחק של 3 מטרים מהדופן המערבית של המבנה. החומה עשויה בטון וגובהה כ-2 מ' מעל פני הקרקע במקום. מטרים ספורים מעבר לחומה ממוקמים מתקני המפעל וכן הרחבה אליה מגיעות משאיות. המפעל עובד בצורה לא סדירה, וכאשר הוא עובד הוא עובד בהיקפי עבודה משתנים.

תרשים מס' 2: סימון מפעל הבטון ומרכז חוסים מע"ש על גבי תצלום אוויר



3. קריטריונים לרעש

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 אוויר, חזקים או בלתי-סבירים."

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

מפלסי הרעש המרביים המותרים בתוך מבנים מוסדרים באמצעות התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990 (להלן: תקנות רעש בלתי סביר). התקנות קובעות מפלסי רעש מרביים המותרים בתוך בתי מגורים או בניינים, כאשר חלונותיהם פתוחים, בהתאם למספר שעות הפעילות של מקור הרעש בחלוקה ליום (בין השעות 06:00 ל-22:00) וללילה (בין השעה 22:00 עד 06:00 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 מבנים שונים כאשר ההגדרה של "**מבנה ה**" - "בניין המשמש למטרות תעשייה מסחר או מלאכה באזור שהמקרקעין בו משמשים למטרות תעשייה, מסחר או מלאכה", עונה על הגדרת מרכז תעסוקה מע"ש הסמוך למפעל הבטון.

בלוח מס' 1 מוצגים מפלסי הרעש המרביים המותרים בהתאם לתקנות במבנה ה'.

לוח מס' 1: מפלסי רעש מרביים מותרים, LAeq ב-dB, לשעות היום ולשעות הלילה במבנה ה' עפ"י

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

מבנה ה'		משך הרעש
לילה	יום	
-	70	עולה על 9 שעות
-	75	עולה על 3 שעות אך אינו עולה על 9 שעות
-	80	עולה על 1 שעה אך אינו עולה על 3 שעות
70	-	עולה על 30 דקות
-	85	עולה על 15 דקות אך אינו עולה על שעה
75	-	עולה על 10 דקות אך אינו עולה על 30 דקות
-	90	עולה על 5 דקות אך אינו עולה על 15 דקות
-	95	עולה על 2 דקות אך אינו עולה על 5 דקות
80	-	אינו עולה על 10 דקות
-	100	אינו עולה על 2 דקות

בהתאם לתקנות, מפלס הרעש המרבי המותר בשעות היום ובשעות הלילה בתוך מבני המרכז עומד על LAeq=70 dB.

3.3 התקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש), התשנ"ג-1992

נושאי הרעש שאותו יש למנוע מוסדרים באמצעות התקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש), התשנ"ג-1992 (להלן: התקנות למניעת רעש).

התקנות למניעת רעש קובעות את רשימה של פעולות שעבירה עליהן מהווה חריגה מהמותר בתקנות.

בסעיף מס' 11 לתקנות למניעת רעש נקבע:

"11. רעש מזגנים ומדחסים

לא יפעיל אדם ולא ירשה לאחר להפעיל מזגן, מדחס או מכשיר כיוצא באלה -

(1) במקום כמפורט בתקנה 3 (א)(1) עד (3) ובאופן הגורם לרעש חזק המפריע או עלול להפריע לשכנים;

(2) במקום ובאופן הגורם או עלול לגרום לרעש בלתי סביר כמשמעותו בתקנה 2 לתקנות רעש בלתי סביר. (ההדגשות אינן במקור. י.ב.)"

בתקנה זו מודגשת ההפרדה שעשה המחוקק בין רעש חזק לבין רעש בלתי סביר כשני פרמטרים העומדים כל אחד בזכות עצמו.

3.4 התייחסות המשרד להגנת הסביבה לרעש חזק

התייחסות המשרד להגנת הסביבה לנושא רעש חזק מובאת מתוך אתר המשרד והינה כדלקמן:
"החוק למניעת מפגעים, התשכ"א - 1961 קובע שאסור לגרום לרעש חזק או בלתי סביר שמפריע או עלול להפריע לנמצאים בקרבת מקור רעש. לאור העובדה כי אין הגדרה אובייקטיבית לרעש המפריע או עלול להפריע ומאחר שהאוזן האנושית מבחינה באופן ברור בתוספת של מעל 5 dB(A), רעש שמפלסו עולה ב-5 דציבל ומעלה מעל רעש רקע עלול לגרום להפרעה או מטריד. הפרה של הוראות החוק או התקנות מהווה עבירה פלילית."

4. מדידות הרעש

4.1 כללי

מדידות רעש נערכו בתאריך 28/2/16 בין השעות 13:00 - 10:30. לטענת הצוות של המרכז, הרעש ביום זה היה נמוך ממפלס הרעש הרגיל של פעילות המתקן ועל כן אינו מייצג. בתאריך 7/3/16 נערך ביקור נוסף לצורך מדידות רעש, אך ביום זה המפעל לא עבד כלל.

למרות האמור לעיל, בתאריך 28/02/2016 רעש העבודות ממפעל הבטון נשמע היטב במרכז החוסים, ולפיכך ניתן לנתח את תוצאות המדידות.

נקודת המדידה R1 מוקמה במרכז חדר התעסוקה בשטח מרכז מע"ש, אשר חזיתו מופנית לכיוון מפעל הבטון. נקודת מדידה R2 מוקמה מעל החומה המפרידה בין מפעל הבטון לבין המרכז. מיקום נקודות המדידה מוצג על פני תצ"א בתרשים מס' 1 לעיל.

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.
- מנתח מפלסי רעש, דגם 831 תוצרת Larson Davis ארה"ב.
- מיקרופון קבלי דגם 377A02 תוצרת PCB ארה"ב.
- קדם מגבר מדגם PRM831 תוצרת Larson Davis ארה"ב.
- מכשיר כיוול למפלסי רעש, דגם CAL200 תוצרת Larson Davis ארה"ב.
- מגני רוח וחצובות.

כל המכשירים עומדים בדרישות התקן הבין-לאומי IEC 67672 למכשירי מדידת רעש מדויקים. מנתחי מפלסי הרעש תוכנתו למדוד את מפלס שווה-ערך בסולם שקלול A, LAeq, במצב מהיר (Fast) ביחידות dB.

פלטי המכשירים תוכנתו לכלול בכל משך המדידה את המפלסים הנ"ל כל שנייה אחת.

5. תוצאות המדידה

לצורך ניתוח תוצאות המדידה הוצגו מפלסי הרעש המדודים כתלות בזמן.

בתרשים מס' 3 מוצגים מפלסי הרעש המדודים כתלות בזמן $L_{Aeq}(1s)$ ב-dB בשתי נקודות המדידה.

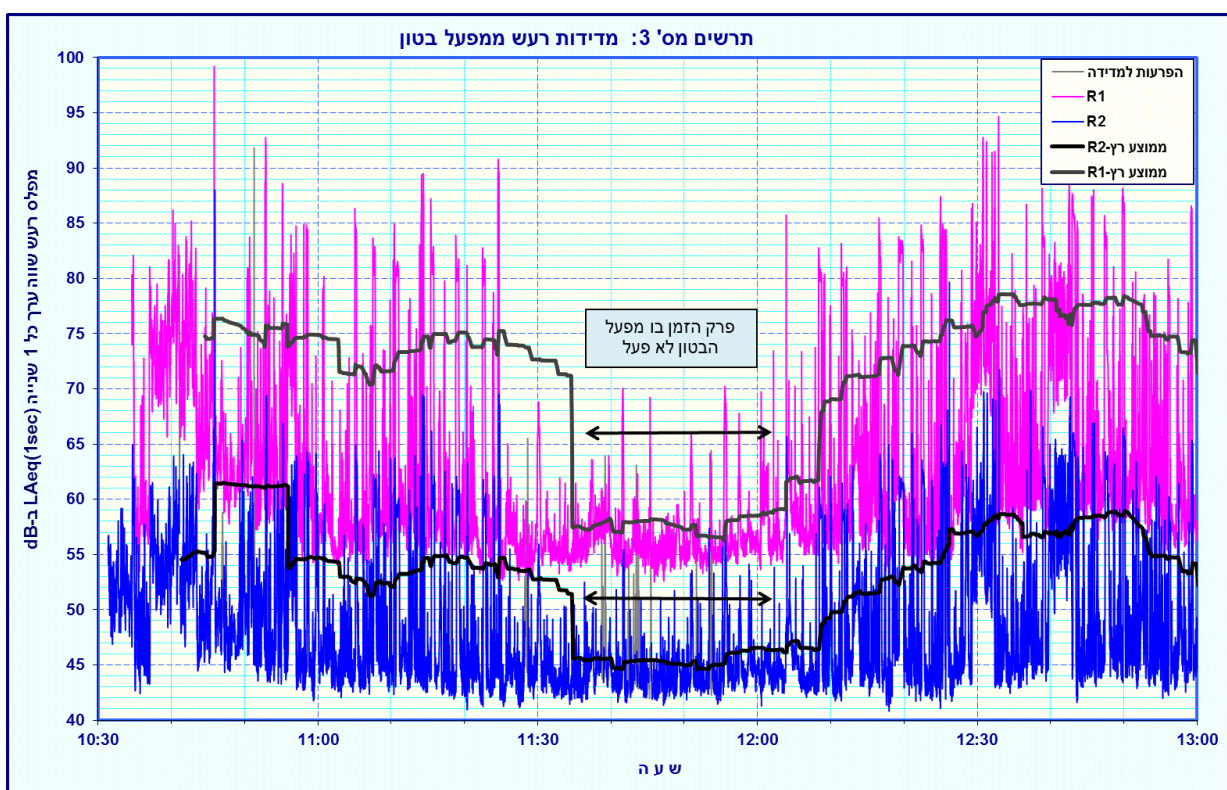
עקומת הממוצע רץ - R1 הינה העקומה העליונה ותואמת למדידה שמוקמה על החומה - נקודת הייחוס. עקומת הממוצע רץ - R2, מתארת את מפלסי הרעש במרכז החדר במרכז החוסים. עקומות הממוצע הרץ הינן ל-10 דקות.

מעיון בתרשים ניתן לראות כי קיים מתאם (קורלציה) מדויק בין מפלסי הרעש המדודים בחדר העבודה לבין המפלסי המדודים על החומה. מפלסי הרעש המדודים בתוך חדר העבודה נובעים רובם ככולם מרעש הבוקע ממפעל הבטון.

מפלסי הרעש המדודים בחדר בעת העבודה במפעל הבטון נעו בתחום של $L_{Aeq}=50-65$ dB, כאשר רעש הטחת דפנות תאי המטען של המשאיות הגיע ל-70-85 דציבל.

כמו כן ניתן לראות בתרשים כי בין השעות 11:25 לבין 12:00 לא הייתה פעילות במפעל הבטון.

תרשים מס' 3: מדידות רעש ממפעל בטון



רעש מצטבר נמדד

בהתאם להוראות התקנות נערכו מדידות רעש בזמן פעולת מערכות המפעל. הרעש המדוד במצב זה כולל את רעש המערכות המכניות ורעש הכלים הבוקע מתחומי המפעל וכן את רעש הרקע (להלן: "רעש מצטבר נמדד").

מפלוס הרעש המצטבר הנמדד בחדר במרכז החוסים בין השעות 10:30 עד 11:25 ובין השעות 12:03 עד 13:00 היה $LA_{eq}=56.3$ dB.

רעש הרקע

רעש הרקע מוגדר כסך הרעשים הנשמעים בסביבה למעט רעש המקור נשוא הבדיקה. במקרה זה רעש המקור הינו רעש מפעל הבטון. מדידות רעש הרקע נערכו בין השעות 11:25 עד 12:03 - הזמן בו לא נשמע רעש מכיוון המפעל.

רעש מקור

רעש המקור הינו הרעש אותו מפיק מקור הרעש נשוא המדידה והוא מחושב כרעש מצטבר נמדד ממנו מפחיתים את רעש הרקע. במקרה זה רעש המקור הינו רעש פעילות מתקני המפעל ורעשים האחרים הקשורים בפעילותו כגון רעש פריקת משאיות וטרקטורים הנוסעים בשטחו.

בלוח מס' 2 מוצגים נתוני המדידות לרעש המצטבר הנמדד, רעש הרקע ורעש המקור המחושב.

לוח מס' 2: מפלסי הרעש המדודים במקבל הרעש - רעש כולל מדוד, רעש הרקע

מפלסי רעש שווי ערך מדודים - LA_{eq} ב-dB		
רעש מצטבר נמדד	רעש רקע	רעש מקור
56.3	45.6	55.9

מהשוואת מפלסי הרעש המדודים למפלסי הרעש המרביים המותרים בהתאם לתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990 כפי שמפורטים בלוח מס' 1 עולה כי לא מפלסי הרעש המדודים לא עולים על הערכים המרביים המותרים בהתאם לתקנות.

6. ניתוח תוצאות המדידה

ההגדרה של רעש הינה - "קול בלתי רצוי". מעצם ההגדרה, נושא הרעש הינו סובייקטיבי ומידת ההפרעה ממנו תלויה במידה רבה בסוג הרעש, מנסיבות היווצרות הרעש והמקום בו הוא נשמע. זאת להבדיל מעוצמת הרעש שהינה נושא אובייקטיבי הניתן למדידה וכימות.

החוק למניעת מפגעים, תשכ"א-1961

כאמור, החוק למניעת מפגעים מבחין בין שני מדדים - רעש חזק ורעש בלתי סביר. נושא הסבירות או אי הסבירות של רעש מוגדר אובייקטיבית ובאופן הניתן לכימות בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), בסוגי המבנים המוגדרים בתקנות אלו, מבנה התעסוקה הינו מבנה מסוג ה'.

הגדרת רעש חזק לא הוגדרה כמותית בתקנות השונות. קביעה באם רעש הינו רעש חזק הינה קביעה סובייקטיבית. אולם, קיימים מדדים אובייקטיביים המאפשרים לקבוע באם רעש מסוים ייחשב כחזק הגם שלא נקבעו ערכים ספציפיים לקביעה זו.

להלן המדדים עם הערכה של אותו מדד לגבי המקרה שלפנינו:

1. ההפרש בין מפלס הרעש שווה הערך של המקור למפלס רעש הרקע. ההפרש במפלס הרעש שווה הערך בין מקור למקבל הרעש עולה על 10 דציבל. הפרש זה נחשב לגבוה וניתן לקבוע כי רעש הבוקע ממפעל הבטון בעת פעולתו, הינו הרעש הדומיננטי במרכז התעסוקה. לפי התייחסות המשרד להגנת הסביבה לנושא רעש חזק כמופרט בסעיף 3.4 בדו"ח זה, אכן מדובר ברעש חזק וזאת כיוון שישנו פער של מעל ל-5 דציבל בין רעש הרקע לרעש המקור.
 2. משך הזמן בו מתקיים רעש המקור. ככל שמשך הפעילות של מקור הרעש גבוה יותר כך יהיה המטרד משמעותי יותר. נושא זה מקבל משמעות גם בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר). המפעל פועל במשך כל שעות הפעילות במרכז התעסוקה.
 3. האם הרעש הינו רעש מתמשך או רעש התקפי. לרעש המוגדר כרעש התקפי, כלומר רעש שמשך העלייה שלו ומשך הדעיכה שלו קצר ביותר השפעה גדולה יותר מרעש מתמשך. בתקנות למניעת מפגעים נקבע קנס לרעש המוגדר כרעש התקפי. רעשי טריקת דלתות תא המטען של המשאיות יכול להיחשב כרעש התקפי.
 4. אופי מקבלי הרעש. יש לציין כי האוכלוסייה הנחשפת לרעש מתחומי מפעל הבטון הינה חוסים בגילאי +21, הלוקים בפיגור שכלי ברמות תפקוד שונות. מטבעה, אוכלוסייה זו רגישה יותר לרעשי הסביבה ועל אף שאין קריטריון המתייחס באופן פרטני אליה בתקנות למניעת נפגעים, אנו רואים באופי המרכז כמדד בעת התייחסות למפלסי הרעש הבוקעים מהמפעל.
- נציין שוב כי ביום המדידות נשמעו רעשים, שבהתאם לעדות העובדים במקום, נמוכים משמעותית מהרעשים השכיחים במקום.

לדעתנו המקצועית ובהתאם למפורט לעיל, ניתן לקבוע כי רעש הבוקע ממפעל הבטון כפי שנשמע במרכז התעסוקה הינו רעש חזק, המפריע לשהים בו, וזאת בהתאם לחוק למניעת מפגעים, תשכ"א-1961.