

דו"ח אקוסטי
מחצבת חנתון

ספטמבר 2012

תוכן ענייניים

3	.....	תקציר מנהלים	
4	.....	1. נושא חוות הדעת	
4	.....	2. הבסיס לחוות הדעת	
4	.....	3. תיאור המקום וסביבתו	
6	.....	4. החוק למניעת מפגעים והתקנות שהותקנו מכוחו	
6	.....	4.1 החוק למניעת מפגעים, תשכ"א-1961	
6	.....	4.2 תקנות למניעת מפגעים (מניעת זיהום אוויר ורעש ממחצבה), תשנ"ח-1998	
6	.....	4.3 התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990	
7	.....	5. מדידות רעש	
7	.....	5.1 כללי	
8	.....	5.2 מכשור	
8	.....	5.3 תוצאות המדידה	
10	.....	6. השוואה לתקנות הרעש	
10	.....	6.1 התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990	
11	.....	7. מדידות רעש מקור	
12	.....	8. מסקנות והמלצות	

תקציר מנהלים

- לבקשת מר חמדאן פרג', מחברת הנסון, נערכה חוות דעת זו העוסקת במדידת רעש כתוצאה מפעילות מחצבת חנתון, על תושבי השכונות הסמוכות (בית שחיטה, אל עוואבדה, מקמאן וחסנייה).
- מחצבת חנתון ממוקמת בשטח שיפוט מועצה אזורית משגב. המחצבה שוכנת כ-400 מ' (מרחק אווירי) מזרחית לשכונת בית שחיטה, כ-650 מ' (מרחק אווירי) צפונית לאל עוואבדה, כ-750 מ' (מרחק אווירי) צפונית מערבית לבתים בודדים במקמאן וכ-1,400 מ' (מרחק אווירי) מערבית לחסנייה (להלן מקבלי הרעש).
- המחצבה ממוקמת בשני מפלסים שונים. במפלס התחתון מתבצעת עבודות החפירה ואילו במפלס העליון ממוקמים המתקנים לעיבוד החומר.
- לצורך הערכת מפלסי הרעש, הנגרמים כתוצאה מפעילות פעילות המחצבה, על תושבי השכונות הקרובות בביר אל מכסור, נערכו מדידות רעש ביום ה' 20/09/2012 בין השעות 20:00-00:30 בלילה.
- לצורך הבדיקה הוצבו ארבעה מכשירי מדידה – האחד בתוך מתחם המחצבה, שני בקרבה למבנה מגורים בבית שחיטה, שלישי הוצב בשלושה מקומות שונים בקרבה למבני מגורים באל עוואבדה, מקמאן וחסנייה והרביעי במקומות שונים בקרבה למקורות הרעש במחצבה.
- בהתאם לתוצאות המדידה, מפלסי הרעש בנקודה הקבועה בתוך המחצבה עומדים על כ- $L_{Aeq}=63.5-65.4$ dB.
- בהתאם לתוצאות המדידה, מפלסי הרעש בקרבה לבתי המגורים (לאחר הפחתת רעש הרקע והפחתת חזית) בבית שחיטה עומדים על $L_{Aeq}=40.3-42.5$ dB.
- בהתאם לתוצאות המדידה, מפלסי הרעש בקרבה לבתי המגורים (לאחר הפחתת רעש הרקע והפחתת חזית) באל עוואבדה עומדים על $L_{Aeq}=40.5$ dB.
- בהתאם לתוצאות המדידה, מפלסי הרעש בקרבה לבתי המגורים (לאחר הפחתת רעש הרקע והפחתת חזית) מקמאן עומדים על $L_{Aeq}=42.6$ dB בשעות היום ו- $L_{Aeq}=30.3$ dB בשעות הלילה.
- בהתאם לתוצאות המדידה, מפלסי הרעש בקרבה לבתי המגורים (לאחר הפחתת רעש הרקע והפחתת חזית) בחסנייה עומדים על כ- $L_{Aeq}=33.6$ dB.
- אין חריגה עפ"י התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן 1990 עבור פעילות בשעות היום (בין השעות 06:00-22:00)
- בהתאם לתוצאות המדידות קיימות חריגות בסדר גודל של כ-2.5 dB עפ"י התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן 1990 עבור פעילות בשעות הלילה (בין השעות 06:00-22:00) בבית שחיטה.

1. נושא חוות הדעת

לבקשת מר חמדאן פרג', מחברת הנסון, נערכה חוות דעת זו העוסקת במדידת רעש כתוצאה מפעילות מחצבת חנתון (להלן המחצבה), על תושבי שכונת המגורים בית שחיטה, אל עוואבדה, מקמאן וחסניה בביר אל מכסור.

2. הבסיס לחוות הדעת

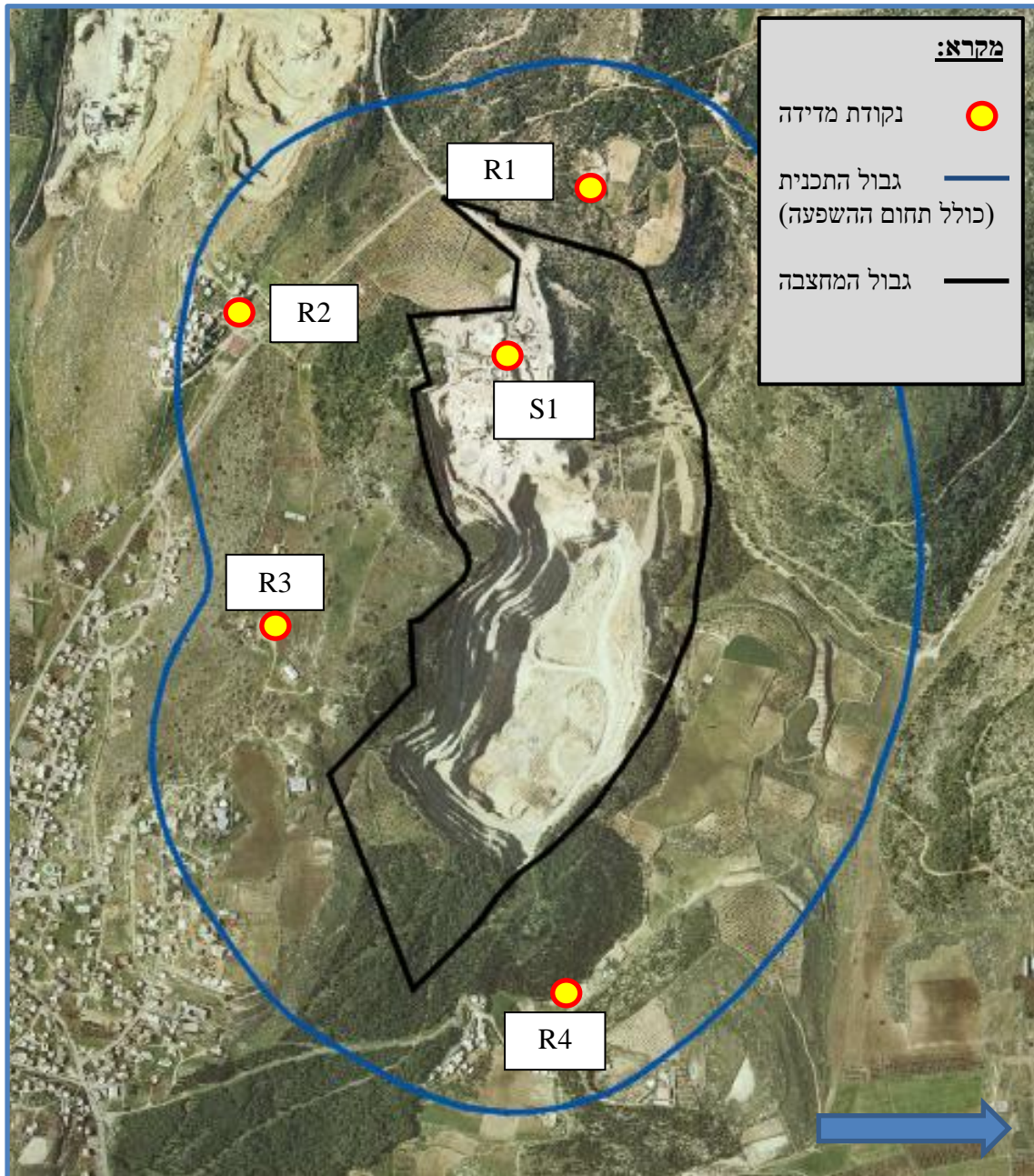
חוות דעת זו מבוססת על המקורות הבאים:

- א. ביקור במחצבה ובסביבת המגורים הקרובה לצורך ביצוע מדידות רעש.
- ב. תוצאות מדידות רעש שנערכו במקום.
- ג. החוק למניעת מפגעים תשכ"א-1961.
- ד. התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990.
- ה. התקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש), התשנ"ג-1992.

3. תיאור המקום וסביבתו

מחצבת חנתון ממוקמת בשטח שיפוט מועצה אזורית משגב. המחצבה שוכנת כ-400 מ' (מרחק אווירי) מזרחית לשכונת בית שחיטה, כ-650 מ' (מרחק אווירי) צפונית לאל עוואבדה, כ-750 מ' (מרחק אווירי) צפונית מערבית לבתים בודדים במקמאן וכ-1,400 מ' (מרחק אווירי) מערבית לחסניה (להלן מקבלי הרעש). בתרשים מס' 1 להלן מוצג תצ"א של האזור ובו סימון סכמתי של מיקום המחצבה ומיקום נקודות מדידת הרעש כפי שיפורט להלן.

תרשים מס' 1: מפה של האזור, מיקום המחצבה ונקודות מדידת הרעש



4. החוק למניעת מפגעים והתקנות שהותקנו מכוחו

4.1 החוק למניעת מפגעים, תשכ"א-1961

סעיף מספר 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."

4.2 תקנות למניעת מפגעים (מניעת זיהום אוויר ורעש ממחצבה), תשנ"ח-1998

נושא מפלסי הרעש המרביים המותרים כתוצאה מפעילות במחצבה מוסדר באמצעות התקנות למניעת מפגעים (מניעת זיהום אוויר ורעש ממחצבה), התשנ"ח-1998. סעיף מספר 8(א) לתקנות קובע כדלהלן:

"מפעיל מחצבה ינקוט צעדים למניעת רעש בלתי סביר כתוצאה מעבודות המחצבה, לרבות צעדים תפעוליים וטכנולוגיים הנדרשים כדי שהמחצבה ומיתקניה לא יגרמו לרעש בלתי סביר כמשמעותו בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990."

4.3 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: התקנות). 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.

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 בשכונות אל עוואבדה, מקמאן וחסינייה.

בתי המגורים בשכונת שחייטה ממוקמים בייעוד שאינו למגורים עפ"י תכנית לפי חוק התכנון והבניה ולכן ההתייחסות אליהם היא כאל מבנה ג' ולא מבנה ב'. ההגדרה של "מבנה ג" – "דירת מגורים באזור שהמקרקעין בו משמשים למטרות מגורים ולאחד או יותר מהשימושים הבאים: מסחר, מלאכה, בידור"; עונה, למיטב הבנתנו, על הגדרת בתי המגורים בשכונת בית שחייטה.

בלוח מס' 1 מוצגים מפלסי הרעש המרביים המותרים בהתאם לתקנות "במבנה ב" וכן "במבנה ג", שהגדרתם מתאימות למקבלי הרעש.

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

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

מבנה ג'		מבנה ב'		משך הרעש
לילה	יום	לילה	יום	
-	55	-	50	עולה על 9 שעות
-	60	-	55	עולה על 3 שעות אך אינו עולה על 9 שעות
-	65	-	60	עולה על 1 שעה אך אינו עולה על 3 שעות
40	-	40	-	עולה על 30 דקות
-	70	-	65	עולה על 15 דקות אך אינו עולה על שעה
45	-	45	-	עולה על 10 דקות אך אינו עולה על 30 דקות
-	75	-	70	עולה על 5 דקות אך אינו עולה על 15 דקות
-	80	-	75	עולה על 2 דקות אך אינו עולה על 5 דקות
50	-	50	-	אינו עולה על 10 דקות
-	85	-	80	אינו עולה על 2 דקות

הדרישות הרלוונטיות בתקנות מתייחסות למפלסי הרעש בשעות הלילה לרעשים שמשכם עולה על 30 דקות (מסומן בצבע אדום בלוח).

בהתאם לסעיף מספר 3 בתקנות, יש להשוות את מפלס הרעש המותר בתקנות (מצוין בטבלה לעיל) למפלס הרעש, שחישובו נקבע בתקנות הנ"ל באופן הבא:

"(א) מפלס הרעש לעניין תקנה 2(1) ו-2(2) הוא אחד מאלה:

- (1) מפלס רעש שווה ערך, בהתחשב בתרומת רעש הרקע כאמור בתקנה 6;
- (2) מפלס רעש שווה ערך כאמור בפסקה (1), בתוספת 5 dB לרעש עם טון בולט

או לרעש התקפי";

5. מדידות רעש

5.1 כללי

לצורך הערכת מפלסי הרעש, הנגרמים כתוצאה מפעילות המחצבה, על מקבלי הרעש הנבחרים, נערכו מדידות רעש בלילה יום ה' ה-20/9/2012 בין השעות 00:30-21:00 בלילה. מדידות הרעש נערכו בשישה נקודות מדידה, נקודת המדידה הראשונה (שמסומנת בתרשים מס' 1 כ-R1) נערכה בקרבה למבני מגורים בבית שחיטה ובגובה 4.0 מ' מעל פני הקרקע במקום. נקודת מדידה שנייה (שמסומנת בתרשים מס' 1 כ-R2) נערכה בקרבה למבני מגורים באל עוואבדה ובגובה 3.0 מ' מעל פני הקרקע במקום. נקודת מדידה שלישית (שמסומנת בתרשים מס' 1 כ-R3) נערכה בקרבה למבנה מגורים מבודד משכונת מקמאן ובגובה 3.0 מ' מעל פני הקרקע במקום. נקודת מדידה שנייה (שמסומנת בתרשים מס' 1 כ-R4) נערכה בקרבה למבני מגורים בחסנייה ובגובה 3.0 מ' מעל פני הקרקע במקום. במקביל, לצורך אפיון רעש המקור, הוצב מכשיר מדידה בתוך שטח המחצבה (מסומנת בתרשים מס' 1 כ-R5) ובנוסף נערכו מדידות רעש מקור במרחקים משתנים ממקורות הרעש.

לצורך ביצוע מדידות הרעש המחצבה הודממה בין השעות 22:30 ועד 23:50 והופעלו בה מקורות רעש באופן מדורג לצורך מדידות רעש המקור. המודדים סימנו הפרעות למדידה והנ"ל הוצעו מהחישובים ואינם מוצגים בתרשים.

5.2 מכשור

המדידות בוצעו בעזרת המכשור הבא:

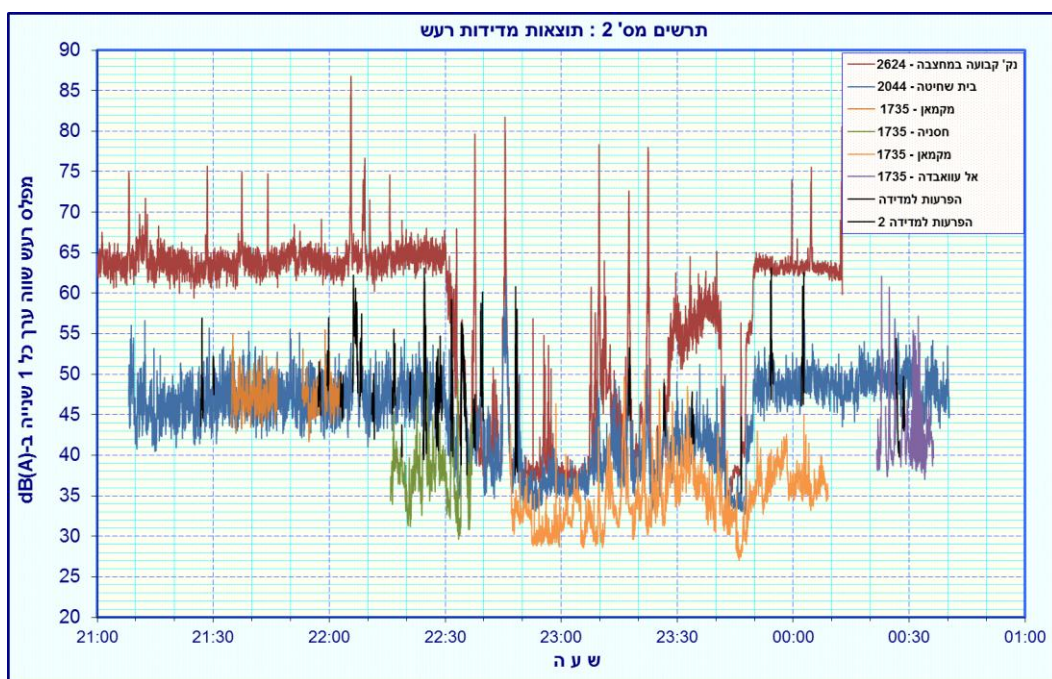
- 2 מנתחי ספקטרום בזמן אמיתי, דגם LXT תוצרת Larson Davis ארה"ב.
- 2 קדמי מגבר מדגם PRMLXT1 תוצרת Larson Davis ארה"ב.
- 2 מיקרופונים קבליים, דגם PCB377B02 תוצרת PCB ארה"ב.
- 2 מנתחי ספקטרום בזמן אמיתי, דגם 831 תוצרת Larson Davis ארה"ב.
- 2 קדמי מגבר מדגם PRM831 תוצרת Larson Davis ארה"ב.
- 2 מיקרופונים קבליים, דגם PCB377B02 תוצרת PCB ארה"ב.
- מכשיר כיול למפלסי רעש, דגם CA250 תוצרת Larson Davis.
- מגני רוח וחצובות.

מנתחי ספקטרום הרעש תוכנת למדוד את הרעש בסולם dB(A) במצב מהיר (Fast) - מגדיר את קצב המיצוע של הנתונים המדודים). פלט המכשיר תוכנת לכלול את מפלסי הרעש שווי-הערך כל 1 שניות.

5.3 תוצאות המדידה

תוצאות המדידה מוצגים בתרשים מס' 2 ובלוח מס' 2:

תרשים מס' 2: מפלסי רעש מדודים



לוח מס' 2: מפלסי רעש מדודים

נקודת מדידה	שם נק' מדידה	שעות מדידה	תנאי פעולה במחצבה	מפלס רעש שווה ערך מדוד	מפלס רעש שווה ערך מחושב לאחר הפחתת חזית והפחתת רעש הרקע
S1	נקודה קבועה	20:52-22:30	פעילות מלאה	65.4	-
S1	נקודה קבועה	22:33-23:06	הדממה	58.0	-
S1	נקודה קבועה	23:48-00:12	פעילות מלאה	63.5	-
R1	בית שחיטה	21:08-22:30	פעילות מלאה	47.5	40.3
R1	בית שחיטה	22:33-23:06	הדממה	43.4	-
R1	בית שחיטה	23:48-00:40	פעילות מלאה	48.9	42.5
R2	אל עוואבדה	00:21-00:36	פעילות מלאה	45.5	¹ 40.5
R3	מקמאן	21:34-22:03	פעילות מלאה	47.7	42.6
R3	מקמאן	22:47-23:06	הדממה	32.6	-
R3	מקמאן	23:48-00:09	פעילות מלאה	37.2	30.3
R4	חסניה	22:16-22:30	פעילות מלאה	38.6	² 33.6

מעיון בתרשים, בטבלה וכן מהתרשמות המודד עולה כי:

בית שחיטה: ניתן היה לזהות את רעש המחצבה בכל זמן המדידה. בהתאם לתוצאות המדידה עולה כי מפלסי הרעש שווי הערך חורגים מקריטריון הלילה.

אל עוואבדה: ניתן היה לזהות את רעש המחצבה בזמן המדידה מפלסי הרעש שווי הערך אינם חורגים ממפלס הקריטריון.

מקמאן: במדידה הראשונה ניתן היה לזהות את רעש המחצבה בכל זמן המדידה ובמדידה השנייה לא ניתן היה לזהות את רעש המחצבה כלל. ההפרש בין מפלסי הרעש לפני ואחרי ההדממה נובעים משינוי ברוח. לפני ההדממה נשבה רוח במהירות של כ-15 קמ"ש בכיוון מערב – ממקורות הרעש לכיוון המקבל. לאחר ההדממה פסקה הרוח. הנחת העבודה של משרדנו היא כי ישנם לילות בהן נושבת רוח הדומה במהירותה וכיוונה לרוח שנשבה לפני ההדממה ובשל כך ניתן לקבוע כי מפלסי הרעש במקבלים הקרובים חורגים מהקריטריון בלילה.

חסניה: ניתן היה לזהות את רעש המחצבה בכל זמן המדידה אולם אין חריגה מקריטריון הרעש.

¹ לא הופחת רעש הרקע
² לא הופחת רעש הרקע

6. השוואה לתקנות הרעש

להלן השוואת תוצאות המדידות להוראות התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990 ולתקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש), התשנ"ג-1992 המפורטים לעיל.

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

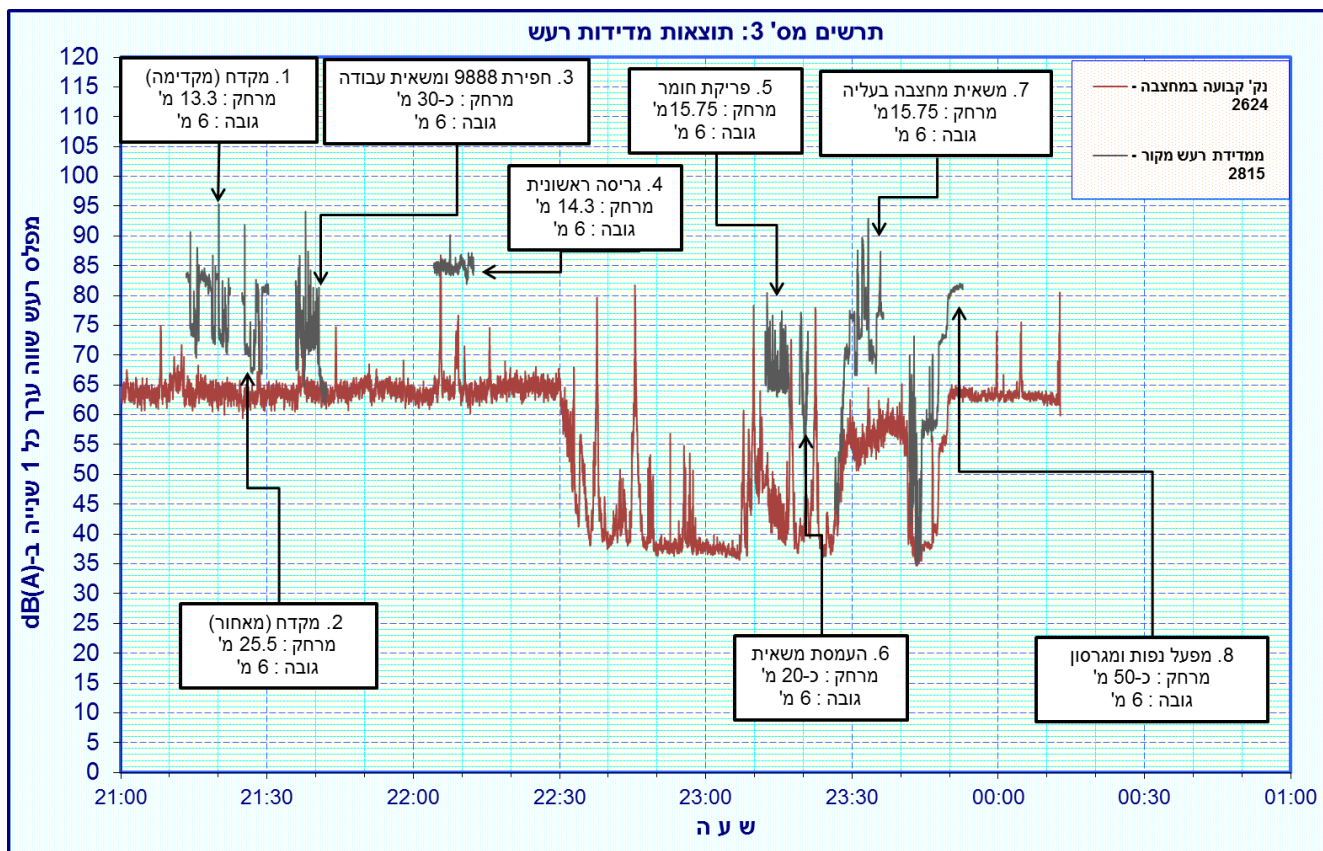
כאמור, תקנות אלה קובעות את מפלסי הרעש המרביים המותרים בתוך בתי המגורים בחלונות פתוחים לשעות היום והלילה. בהתאם לתוצאות המדידה עולה כי:

- מפלסי הרעש שווי הערך, בבית שחיטה בזמן פעילות המחצבה, עומדים על $L_{Aeq}=47.5-48.9$ dB כשהמפלס שווה הערך של המדידה (לאחר הפחתת רעש הרקע ולאחר הפחתת 5 דציבל עבור החזית) עומד על $L_{Aeq}=40.3-42.5$. חריגה של 0.3-2.5 דציבל מקריטריון הלילה לפעילות העולה על 30 דקות. יש לציין כי, כאמור, הפחתת הרעש בפועל של חלון פתוח גבוהה מ-5 דציבל (כ-7-8 דציבל) ובשל כך מפלסי הרעש בתוך המבנים יהיו גבוליים בהתייחס לקריטריון.
- מפלסי הרעש שווי הערך, אל עוואבדה בזמן פעילות המחצבה, עומדים על $L_{Aeq}=45.5$ dB כשהמפלס שווה הערך של המדידה (לאחר הפחתת רעש הרקע ולאחר הפחתת 5 דציבל עבור החזית) עומד על $L_{Aeq}=40.5$. חריגה של 0.5 מקריטריון הלילה לפעילות העולה על 30 דקות. כאמור לעיל, בשל הפחתת רעש ריאלית של מעבר מחוץ לתוך המבנה הגבוהה מ-5 דציבל ניתן לקבוע כי מפלסי הרעש באל עוואבדה אינם חורגים מקריטריון הרעש.
- מפלסי הרעש שווי הערך, מקמאן בזמן פעילות המחצבה, עומדים על $L_{Aeq}=37.2-47.7$ dB כשהמפלס שווה הערך של המדידה (לאחר הפחתת רעש הרקע ולאחר הפחתת 5 דציבל עבור הפחתת החזית) עומד על $L_{Aeq}=32.2-42.6$. במדידה הראשונה ישנה חריגה של כ-2 דציבל מקריטריון הלילה לפעילות העולה על 30 דקות ואילו במדידה השנייה אין חריגה כלל. ההפרש נובע (ככל הנראה) כתוצאה משינוי בכיוון ומהירות הרוח בין המדידות כשבמדידה הראשונה דווח על רוחות לכיוון המקבל ובמדידה השנייה כיוון הרוח השתנה. כאמור לעיל, בשל הפחתת רעש ריאלית של מעבר מחוץ לתוך המבנה הגבוהה מ-5 דציבל ניתן לקבוע כי מפלסי הרעש במקמאן, בתוך המבנים, יהיו גבוליים בהתייחס לקריטריון.
- מפלסי הרעש שווי הערך, בחסנייה בזמן פעילות המחצבה, עומדים על $L_{Aeq}=38.6$ dB כשהמפלס שווה הערך של המדידה (לאחר הפחתת רעש הרקע ולאחר הפחתת 5 דציבל עבור החזית) עומד על $L_{Aeq}=33.6$. אין חריגה מקריטריון הלילה לפעילות העולה על 30 דקות. כאמור לעיל, בשל המפלסים הנמוכים וכן כי הפחתת רעש ריאלית של מעבר מחוץ לתוך המבנה הגבוהה מ-5 דציבל ניתן לקבוע כי מפלסי הרעש חסנייה, בתוך המבנים, יהיו נמוכים עוד יותר מקריטריון הרעש.

7. מדידות רעש מקור

לצורך הערכה אילו גורמי רעש במחצבה דומיננטיים במקבלי הרעש הנבחנים נערכו מדידות רעש מקור בקרבה לציוד במחצבה. מדידת רעש המקור נערכה בזמן מדידות הרעש הסביביות במטרה לזהות אילו גורמים משפיעים יותר ואילו פחות על המקבלים הנבחנים. תוצאות מדידת הרעש מוצגים בתרשים מס' 3 ולוח מס' 3 לעיל. מעיון בלוח ובתרשים וכן בהתייחסות למיקומם של מקורות הרעש, גובהם ומיקום מקבלי הרעש הנבחנים עולה כי מקור הרעש הדומיננטי הינו מפעל הנפות ומגרסות. מעיון בלוח ובתרשים מס' 3 עולה כי בכדי לעמוד בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן נדרשת הפחתת רעש של כ-3 דציבל מרעש המחצבה. בכדי להפחית את רעש המחצבה במטרה שיעמוד בדרישות התקנות אנו ממליצים על ריפוד אזור פגיעת האבן בנפות ומגרסות בשכבה של פוליאורתן לרכך את הפגיעה של האבן בברזל. יש לציין כי בתוך פחות משנה מתוכננת העברת המפעל לבור החציבה ואחרי המעבר לא צפויה חריגה מהקריטריונים.

תרשים מס' 3: מפלסי רעש מדודים



לוח מס' 3: מפלסי רעש מדודים

נקודת מדידה	שם מכונות מדידה	שעות מדידה	מרחק מדידה	מפלס רעש שווה ערך מדוד	מפלס רעש שווה ערך מחושב למרחק 1 מ'
M1	מקדח (קדימה)	21:13-21:22	13 מ'	81.0	103.4
M2	מקדח (אחורה)	21:25-21:30	25 מ'	78.0	106.1
M3	פעולת 988 (שופל) ומשאית	21:36-21:44	30 מ'	75.9	105.5
M4	גריסה ראשונית	22:04-22:12	14 מ'	84.9	108.0
M5	פריקת חומר	23:12-23:17	16 מ'	69.2	93.2
M6	העמסת משאית מכירה	23:19-23:21	20 מ'	69.2	95.2
M7	משאית מחצבה בעליה	23:26-23:36	25 מ'	78.5	106.6
M8	מפעל נפות ומגרסות ממוצע לכל תהליך ההנעה	23:42-23:53	50 מ'	76.0	110.0
M8	מפעל נפות ומגרסות בזמן פעולה מלאה	23:50-23:54	50 מ'	81.2	115.2

8. מסקנות והמלצות

- בחינת תוצאות מדידת רעש ממחצבת חנתון, בשורת הבתים הראשונה בשכונות: בית שחיטה, אל עוואבדה, מקמאן וחסניה, והשוואתן לתקנות עולות המסקנות הבאות:
- ישנה חריגה בין 0.5-2.6 דציבל במקבלי הרעש שנבחנו בבית שחיטה, מקמאן ואל עוואבדה עפ"י התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן 1990 עבור פעילות בשעות הלילה (22:01-05:59).
 - הגורם רעש הדומיננטי הינו נפת הפרדת האבן הראשונה. לצורך הפחתת מקור רעש זה אנו ממליצים לבחון אפשרות לריפוד הצד של הנפה הבא במגע עם האבן בשכבת פוליאוריתן.
 - בעוד פחות משנה המפעל אמור לרדת לבור החציבה ואינו צפוי להוות מטריד כלל.