

מאיו יזמות עסקית בע"מ



תאריך

**תכנית מס' 428-0785642 – כפר יונה עיבוי המרכז העירוני
– רחוב העצמאות פינת רחוב גילה**



חוות דעת אקוסטית – כביש 57

ינואר 2022





חוות דעת אקוסטית, לבחינת מטרדי רעש מכביש 57 בסמוך לתב"ע מתוכננת לעיבוי המרכז העירוני בכפר יונה (רחוב העצמאות פינת רחוב גילה), נערכה על ידי חברת "אמפיביו בע"מ", בהזמנת מאיו יזמות עסקית בע"מ.

צוות "אמפיביו" השותף בהכנת המסמך:



עמית טל-	ניהול הפרויקט
איתי ליפשטיין-	ריכוז נתונים, עריכה
קרן הורביץ-	ריכוז נתונים, עריכה

האנשים אשר סייעו בנתונים ובמידע:



אבי דנן-	מאיו יזמות עסקית בע"מ
עומר מנסור-	גילאל מנסור – משרד להנדסה אזרחית
אדר' גל הורוביץ-	רונאל אדריכלים בע"מ



תוכן עניינים



4	.....	רקע	1
4	.....	תיאור הפרויקט וסביבתו	2
7	.....	תיאור המודל	3
7	.....	הגדרת קולטנים	4
10	.....	נתוני תנועה ותחזיות	5
13	.....	קריטריונים	6
14	.....	תוצאות	7
14	.....	מצב קיים	7.1
15	.....	מצב עתידי - מפלסי רעש חזויים	7.2
16	.....	חלופות למיגון	7.3



איורים

5	.....	איור 1 – ייעודי קרקע בשטח התכנית ע"ג תצ"א, קנ"מ 2000: 1
6	.....	איור 2 – שטח התכנית ע"ג תצ"א
8	.....	איור 3 – מיקום קולטני הרעש ע"ג תצ"א



טבלאות

9	.....	טבלה 1 – פירוט קולטנים שהוזנו למודל
10	.....	טבלה 2 – התפלגות וכמות סוגי כלי הרכב נוכחית (כביש 57)
11	.....	טבלה 3 – ספירת כלי הרכב יומית במצב הקיים (כביש 57)
11	.....	טבלה 4 – התפלגות סוגי כלי הרכב החזויה דרך העצמאות – שנת 2040
14	.....	טבלה 5 – מפלסי רעש, מצב קיים
15	.....	טבלה 6 – מפלסי רעש חזויים, מצב עתידי



1 רקע



בימים אלו מקודמת תב"ע לפיתוח ועיבוי המרכז העירוני בין רחובות העצמאות וגילה בכפר יונה, תוכנית מספר 428-0785642.

חוות דעת זו נועדה על מנת להעריך את מפלסי הרעש הצפויים כתוצאה מנסיעת כלי רכב בכביש 57 בסמוך לבתי המגורים ומוסדות הציבור המתוכננים במסגרת התכנית. החישובים התבססו על נתוני תנועה וגיאומטריה שהתקבלו מיועצי התנועה, וכן על המתודולוגיה לתכנון אקוסטי של הכבישים, שפורסמה על ידי המשרד להגנת הסביבה בשנת 2011.

2 תיאור הפרויקט וסביבתו



מטרת התוכנית הינה תכנון מחדש של מתחם מעורב למגורים ותעסוקה. התוכנית כוללת הקמת מבני מגורים, מסחר ותעסוקה כאשר קומת הקרקע תשמש למסחר, פנאי, בילוי ומשרדים. התוכנית תכלול קומות מרתף שיאפשרו בתוכן הקמת חניות, שטחי אחסנה, טעינה ופריקה, שטחי שירות, חדר כושר ומועדון דיירים. שטח התוכנית הינו 7,800 מ"ר.

שטח התוכנית נמצא בעיר כפר יונה בצמוד לרחוב העצמאות ורחוב גילה, במקביל לציר כביש 57 מצפון, ודרומית לרח' גולן, גוש 8147, חלקות 191,196,202 וחלקי חלקות 65-66,72,201,203. נ.צ מרכז התוכנית הינו 193116/692034.

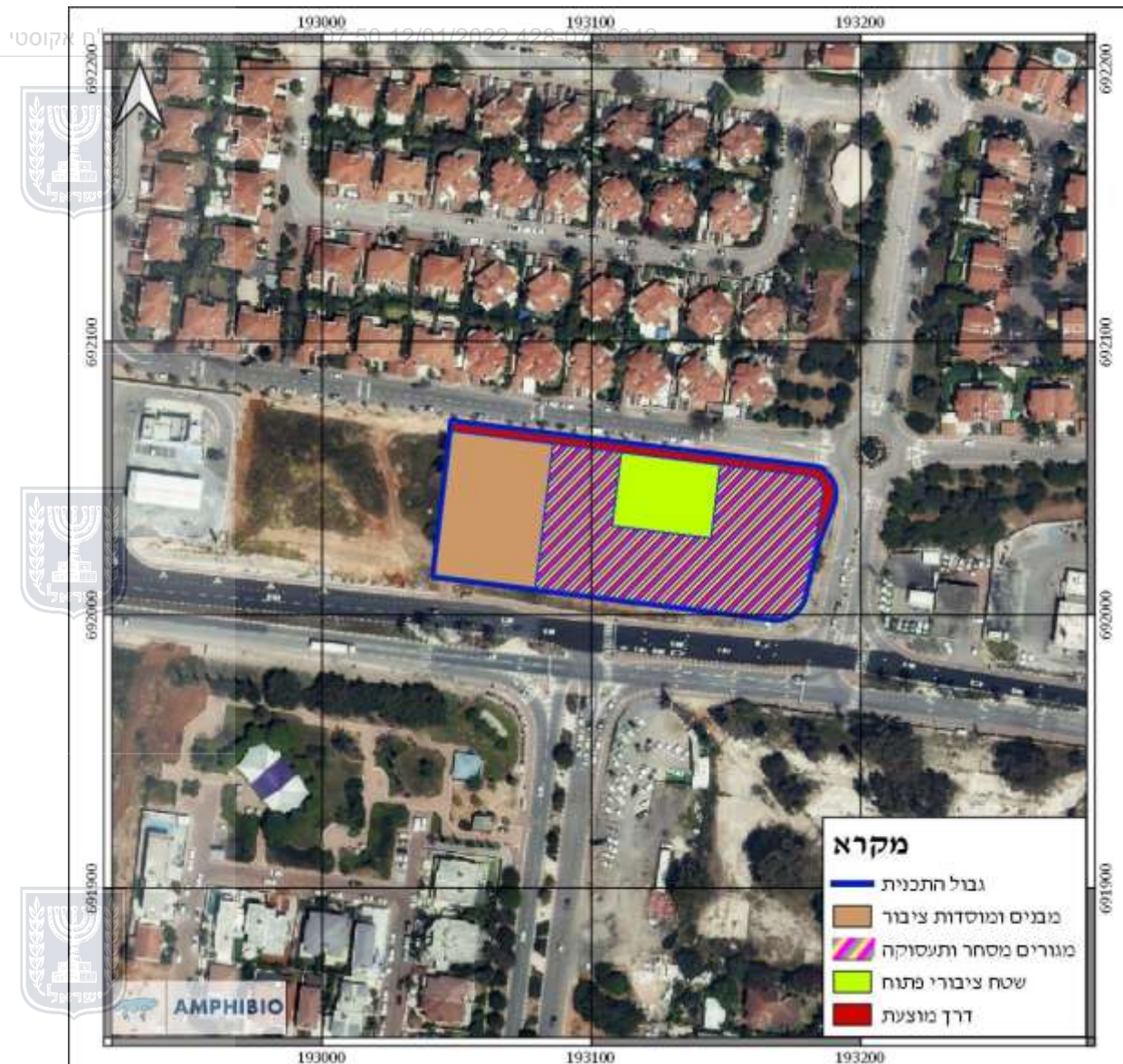
שטח התוכנית נמצא בצידה הצפוני מערבי של כפר יונה, בשטח עירוני בצמוד לבתי מגורים. התוכנית מרוחקת (מזרחית) כ-1.7 ק"מ מכביש 4 כאשר בטווח שבין הכביש לתוכנית ישנם שטחים חקלאיים.



באיור 1 שלהלן, ניתן לראות את ייעודי הקרקע על פי התכנית. ייעודי הקרקע בשטח התכנית הינם: מגורים מסחר ותעסוקה, מבנים ומוסדות ציבור, שטח ציבורי פתוח ודרך מוצעת.

באיור 2 ניתן לראות את שטח התכנית ושימושי הקרקע הקיימים באזור, ע"ג תצ"א משנת 2019. שטח התכנית כיום הינו שטח פתוח.





איור 1 – ייעודי קרקע בשטח התכנית ע"ג תצ"א, קנ"מ 1:2000





איור 2 – שטח התכנית ע"ג תצ"א



3 תיאור המודל



חישוב מפלסי הרעש בבתי המגורים המתוכננים בתב"ע הנוכחית, נעשה על פי מסמך "מתודולוגיה לתכנון אקוסטי של כבישים" שפורסם ע"י המשרד להגנת הסביבה בחודש מאי 2011. מסמך זה מהווה עדכון והרחבה של מסמך "קריטריונים לרעש מדרכים" מפברואר 1999. החישובים שבוצעו עבור שלב תכנוני זה, התבצעו על פי סעיף 1.0 של המסמך – שלב תכנון ראשוני – "בחינה של החלופות התכנוניות ותכנון ראשוני של החלופה המועדפת".

חיזוי הרעש בוצע בעזרת תוכנת TNM גרסה 3.0, שעושה שימוש במודל הממוחשב של FHWA (מנהלת הדרכים הפדרלית של ארצות הברית), על פי דרישות המשרד להגנת הסביבה. מפלסי הרעש החזויים המתקבלים מתוכנה זו הם מפלסי הרעש שווה הערך השעתי $Leq(1h)$, על פי השעה הרועשת ביותר ביממה, בסולם dB(A).

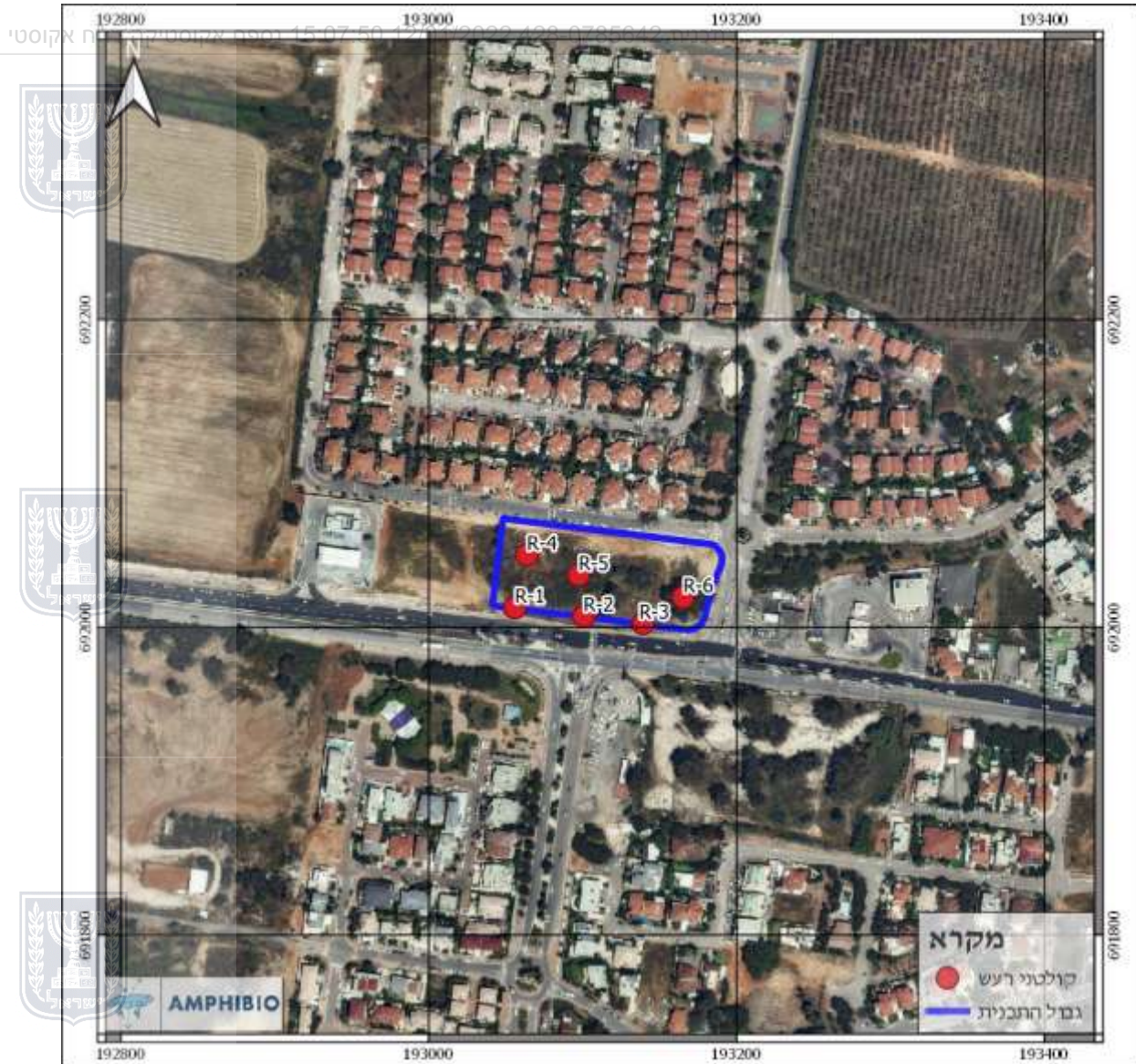


4 הגדרת קולטנים

לצורך הערכת מפלסי הרעש המתקבלים בבתי המגורים ומוסדות הציבור המתוכננים בסמוך לכביש, נקבעו 6 קולטנים בשטח התכנית, שעבורם חושב הרעש במודל. בשלב תכנוני זה, נקבעו גבהי קולטנים אלה על פי טבלת זכויות והוראות בנייה – מצב מוצע, בהוראות התכנית וכן על פי נספח הבינוי. מיקומי הקולטנים לחישוב מפלסי הרעש נקבעו על קו הבניין על פי תכנית הבינוי, במרחק הקרוב ביותר לכביש 57. מפלסי הרעש נבחנו בגובה החלון העליון (1- מטר מתקרת הקומה הנבחרת) ובגובה חלון הקומה הראשונה.

בטבלה 1 ובאיורים שלהלן ניתן לראות את מיקום קולטני הרעש שהוזנו למודל.





איור 3 – מיקום קולטני הרעש ע"ג תצ"א



בטבלה שלהלן מוצגים מיקומי וגבהי הקולטנים, כפי שהוזנו למודל:
 תכנית 12/01/2022 428-0785642 נספח אקוסטיקה דו"ח אקוסטי

טבלה 1 – פירוט קולטנים שהוזנו למודל

מס"ד	סימון קולטן	ייעוד	גובה הקרקע (מ')	רום עליון (מ')	רום חלון – תחתון – קומת מגורים ומבנה ציבור (מ')
1	R-1	מבנה ציבור	52	31	3
2	R-2	מגורים	52	38	6.5
3	R-3	מגורים	52	38	6.5
4	R-4	מבנה ציבור	53	6	4
5	R-5	מגורים	53	4	4
6	R-6	מגורים	53	55	23.5





5 נתוני תנועה ותחזיות

נפחי התנועה והתפלגות סוגי כלי הרכב שהוזנו למודל הן על פי החלוקה שלהלן, על פי הוראות המתודולוגיה ובהתאם להגדרות המודל:

- מכוניות – כלי רכב בעלי שני צירים וארבעה גלגלים, המיועדים להסעה של עד 9 אנשים או הובלת מטען, ומשקלם הכולל נמוך מ-4,500 ק"ג
- משאיות בינוניות – כלי רכב המיועדים להובלת מטען, בעלי שני צירים ושישה גלגלים ומשקלם הכולל הינו 4,500 עד 12,000 ק"ג
- משאיות כבדות – הובלת מטען, בעלי שלושה צירים לפחות, ומשקלם גבוה מ-12,000 ק"ג
- אופנועים – כלי רכב דו גלגליים
- אוטובוסים – כלי רכב המיועדים להסעת אנשים, בעלי שני צירים ושישה גלגלים, ומשקלם הכולל הינו 4,500 עד 12,000 ק"ג



שני התרחישים שנבדקו הינם:

- מצב קיים – בהתאם לספירות תנועה עדכניות
- מצב עתידי – בהתאם להורדת כביש 57 לעורק עירוני ראשי וע"פ נתוני בה"ת כפר יונה



מצב קיים

ספירות תנועה במצב הקיים נערכו ע"י חברת שירן סקרים ומחקרים בע"מ בתאריך ה-27.12.2021 בצומת 2165 הממוקמת על כביש 57 רחוב העצמאות פינת שדרות רבין וגילה, כפר יונה. דו"ח ספירות התנועה מצורף בנספח 1.

בטבלה 2 מוצגים נתוני התנועה במצב הקיים (נלקחו מדו"ח ספירות התנועה – נספח 1) בנסיעה לשני הכיוונים מהשעות 00:00-20:00. בטבלה 3 ניתן לראות את התפלגות שעתית של כמות כלי הרכב במצב הקיים. ניתן לראות כי שעת השיא היא בין השעות 00:00-17:00 בערב ובה עוברים כ-3,188 כ"ר. מהירות הנסיעה בכביש היא 60 קמ"ש.

טבלה 2 – התפלגות וכמות סוגי כלי הרכב נוכחית (כביש 57)

התפלגות נוכחית (%)	כמות כלי רכב	סוג רכב
84.91	32870	פרטי
5.82	2253	מסחרי
3.70	1433	משאית
3.68	1424	אוטובוס
1.89	733	אופנוע
100.00	38713	סה"כ





טבלה 3 – ספירת כלי הרכב יומית במצב הקיים (כביש 57)

סה"כ בצומת	כביש 57		מס' הדרך
	כביש 57 לכיוון מזרח	כביש 57 לכיוון מערב	
2,460	485	1,975	06:00-07:00
2,716	729	1,987	07:00-08:00
2,508	897	1,611	08:00-09:00
2,458	768	1,690	09:00-10:00
2,678	1,080	1,598	10:00-11:00
2,468	1,079	1,389	11:00-12:00
2,606	1,306	1,300	12:00-13:00
2,836	1,562	1,274	13:00-14:00
2,917	1,615	1,302	14:00-15:00
3,047	1,741	1,306	15:00-16:00
3,188	1,991	1,197	16:00-17:00
3,136	1,952	1,184	17:00-18:00
2,944	1,813	1,131	18:00-19:00
2,751	1,734	1,017	19:00-20:00
38,713	18,752	19,961	סה"כ



מצב עתידי (שנת היעד)

נתוני התנועה לשנת היעד 2040 נלקחו מבה"ת כפר יונה שנערך בינואר 2021 ע"י ג'לאל מנסור – משרד להנדסה אזרחית.

בטבלה שלהלן ניתן לראות את התפלגות סוגי כלי הרכב המתוארים לעיל, על פי יועץ התנועה:

טבלה 4 – התפלגות סוגי כלי הרכב החזויה דרך העצמאות – שנת 2040

התפלגות חזויה	סוג הרכב
85%	פרטי
8%	מסחרי
4%	משאית
2%	אוטובוס
1%	אופנוע
100%	סה"כ



על פי מידע שהתקבל מיועץ התנועה, מהירות הנסיעה בכביש תהיה 60 קמ"ש. נפחי התנועה שהוזנו למודל נלקחו מתוך הערכה עבור המצב העתידי לדרך העצמאות (לאחר הורדתה לעורק עירוני ראשי) שנעשתה ע"י יועץ התנועה. נלקחו הנתונים המקסימליים ברמת שירות C. הנתונים מוצגים בטבלה שלהלן.





מס' רכבים לכיוון מערב	מס' רכבים לכיוון מזרח
720	741

הגדרות בסיסיות נוספות שהוזנו למודל, בהתאם להוראות המתודולוגיה הן סוג הקרקע שהוגדר כ" Hard Soil" והטמפרטורה והלחות היחסיות שהוגדרו כ- 20°C ו-50% בהתאמה.





6 קריטריונים

על פי מסמך "מתודולוגיה לתכנון אקוסטי של כבישים", מוגדרים שני סוגי מבנים הרגישים לרעש, שעליהם חלים הקריטריונים. מבנים שאינם נכללים בהגדרות שלהלן, אינם זכאים למיגון אקוסטי והקריטריונים אינם חלים עליהם:

- מבנה א' – "מבנה ציבור המשמש כבית חולים, בית הבראה, בית אבות עם מחלקה סיעודית, מוסד חינוך. מבני ציבור אחרים לא ייחשבו כרגישים לרעש".

- מבנה ב' – "מבנה או יחידת דיור שהוקמה כחוק, המשמש למגורים באזור המותר למגורים על פי תכנית מפורטת תקפה".

עבור הקולטנים המוגדרים כ"מבנה א'" - קריטריון הרעש הינו $Leq=59 \text{ dB(A)}$.

עבור הקולטנים המוגדרים כ"מבנה ב'" - קריטריון הרעש הינו $Leq=64 \text{ dB(A)}$.





7 תוצאות

7.1 מצב קיים

תוצאות מפלסי הרעש, בקולטנים שנבחרו, מוצגות בטבלה 5 שלהלן. התוצאות חושבו באמצעות המודל עבור נתוני התנועה למצב הקיים, בהתאם לספירות התנועה שנערכו ע"י חברת שירן סקרים ומחקרים בע"מ בתאריך ה-27.12.2021 (נספח 1).

טבלה 5 – מפלסי רעש, מצב קיים

מס"ד	סימון קולטן	ייעוד המבנה	קריטריון רעש (dB(A))	מפלס רעש חזוי - רום חלון תחתון קומת מגורים Leq,) (dB(A)	הפרש מהתקן Leq,) (dB(A)	מפלס רעש חזוי - רום חלון עליון Leq,) (dB(A)	הפרש מהתקן Leq,) (dB(A)
1	R-1	מבנה ציבור	59	69.0	10	67.1	8.1
2	R-2	מגורים	64	70.1	6.1	66.9	2.9
3	R-3	מגורים	64	69.7	5.7	66.9	2.9
4	R-4	מבנה ציבור	59	65.7	6.7	65.6	6.6
5	R-5	מגורים	64	66.3	2.3	66.3	2.3
6	R-6	מגורים	64	66.3	2.3	64.4	0.4

בבחינת מפלסי הרעש שהתקבלו בקולטנים R1-R6 במצב הקיים, בקומת המגורים הראשונה, התקבלו חריגות בכל מהקולטנים אשר מייצגים מבני מגורים ומבני ציבור. החריגה הגבוהה ביותר התקבלה ברצפטור R-1 המייצג מבנה ציבור. בקומת הקרקע במבנה זה התקבל רעש של 69 dB(A) הגבוה בכ-10 dB(A) מהקריטריון למבני ציבור.





7.2 מצב עתידי - מפלסי רעש חזויים

תוצאות מפלסי הרעש, בקולטנים שנבחרו, מוצגות בטבלה 6 שלהלן. התוצאות חושבו באמצעות המודל עבור נתוני התנועה למצב העתידי, ללא מיגונים אקוסטיים. ערכים מעל קריטריון הרעש מסומנים באדום.

טבלה 6 – מפלסי רעש חזויים, מצב עתידי

מס"ד	סימון קולטן	ייעוד המבנה	קריטריון רעש (dB(A))	מפלס רעש חזוי - רום חלון תחתון קומת מגורים Leq,) (dB(A)	הפרש מהתקן הפרש Leq,) (dB(A)	מפלס רעש חזוי - רום חלון עליון Leq,) (dB(A)	הפרש מהתקן הפרש Leq,) (dB(A)
1	R-1	מבנה ציבור	59	66.0	7	63.9	4.9
2	R-2	מגורים	64	67.1	3.1	63.7	
3	R-3	מגורים	64	66.7	2.7	63.6	
4	R-4	מבנה ציבור	59	62.6	3.6	62.5	3.5
5	R-5	מגורים	64	63.1		63.1	
6	R-6	מגורים	64	63.1		61.2	

בבחינת מפלסי הרעש שהתקבלו בקולטנים R1-R6, בקומת המגורים הראשונה התקבלו חריגות בחלק מהקולטנים אשר מייצגים מבני מגורים ובשני הקולטנים אשר מייצגים מבני ציבור. בקומות העליונות התקבלו חריגות רק במבני הציבור.

החריגה הגבוהה ביותר מתקבלת ברצפטור R-1 בקומה התחתונה והיא 66 dB(A). הרעש החזוי הנ"ל חורג בכ- 7 dB(A) מהקריטריון של 59 dB(A) למבני ציבור. בקומה העליונה, באותו מבנה, התקבלה חריגה של 4.9 dB(A).

חריגות נוספות נחזו ברצפטורים R2 ו-R3 אשר ממוקמים במבני מגורים, בקומות התחתונות ובמבנה ציבור (רצפטור R-4).

בהשוואת מפלסי הרעש בין המצב הקיים והמפלסים שמתקבלים בהרצת המודל לשנת היעד 2040, ניתן לראות ירידה בכ- 3 dB(A) בכלל הרצפטורים. הירידה מיוחסת לירידה בנפחי התנועה בשנת היעד לאחר יישום כביש עוקף כפר יונה החדש והורדת כביש 57 הקיים לדרך עירונית ראשית (דרך העצמאות).

מכיוון שתכנון כביש עוקף כפר יונה (כביש 57 החדש) לא התחיל, בבחינת חלופות המיגון הרלוונטיות מפלסי הרעש שיקבעו את אופי החריגה הם ע"פ המצב הקיים, שם החריגה הינה הגבוהה ביותר.





7.3. חלופות למיגון

נבחנו מספר חלופות למיגון אקוסטי, על פי הנחיות המתודולוגיה לתכנון אקוסטי של כבישים. **חלופות המיגון נבחנו בהתאם לחריגות במצב הקיים שהיו חריגות מקסימליות במפלסי הרעש.** חלופות המיגון שנבחנו הן: קיר אקוסטי, סוללות עפר ומיגון דירתי.

החלופה האפשרית היחידה הינה מיגון דירתי. כפי שנכתב בסעיף 5, ע"פ בה"ת כפר יונה, סעיף 3.4, כביש 57 ברחוב העצמאות, יורד היררכית מדרך ראשית לעורק ראשי עירוני. אי לכך, רחוב העצמאות עתיד להפוך לרחוב בעל חזית מסחרית. יישום קיר אקוסטי ו/או סוללת עפר לא תאפשר היתכנות לרחוב ראשי.



להלן חלוקת החריגות בבתי המגורים ומבני הציבור, על פי שיעור החריגה:

- שיעור חריגה נמוך מ-2 dB(A) : R-6 (קומות עליונות)
 - שיעור חריגה בין 2 dB(A) ל-5 dB(A) : R-5 (כל המבנה), R-6 (קומות תחתונות), R-2 - R-3 (קומות עליונות)
 - שיעור חריגה העולה על 5 dB(A) : R-2 - R-3 (קומות תחתונות), R-4, R-1 (כל המבנה)
- בקולטנים אלה הצבת מיגון דירתי, הינה בהתאם להנחיות שלהלן:
- בקולטנים בהם שיעור החריגה נמוך מ-2 dB(A), יש להתקין מזגן.
 - בקולטנים בהם שיעור החריגה הינו בין 2-5 dB(A), יש להתקין מזגן וחלונות ציריים.
 - בקולטנים בהם שיעור החריגה עולה על 5 dB(A), יש לבצע טיפול אקוסטי במעטפת המבנה, כך שמפלס הרעש החזוי, לא יעלה על 40 dB(A) בתוך החדר כאשר הפתחים סגורים, וכן יש להתקין מזגן.



המלצות:

- בשלב היתר הבנייה תערך בחינה אקוסטית מחודשת ומפורט בהתאם לסעיף 2, במתודולוגיה לתכנון אקוסטי של כבישים.
- נספח אקוסטי שיוכן בשלב היתר הבנייה יכלול פירוט של מפלס הרעש החזוי, שיעור החריגה ושיעור הבידוד האקוסטי הנדרש למניעת חריגות מרעש הכביש.
- מפלס הרעש בתוך חדר מגורים לא יעלה על 40 dB(A) ולא יעלה על 35dB(A) בכיתות לימוד.
- קביעת מדרג המיגון האקוסטי יהיה בהתאם למתודולוגיה לתכנון אקוסטי של כבישים.
- שיעור הבידוד האקוסטי לא יפחת מ-28 dB(A) בהתאם לתקנות תכנון ובנייה (תכן בנייה) (אקוסטיקה), התש"ף – 2019.
- תנאי להיתר בניה הוא רישום הערת אזהרה בטאבו בדירות בהן צפויה חריגות מהקריטריון, ע"כ שהן כוללות מיגון אקוסטי דירתי, במצב בו הפתחים סגורים.
- תבוצע הפרדת גישה ואזורי שירות של אזורי המסחר והתעסוקה מאלה של המגורים.





- כתנאי להיתר בנייה תוגש למשרד להגנת הסביבה חוות דעת אקוסטית ממערכות מכאניות נייחות בסמוך לתוכנית ובתחומה. חוות דעת זו תתייחס גם לעבודות הבנייה.

