

2018979

9

15 ס'מ

יוזמות - למען הסביבה והקהילה בע"מ



תכנית מפורטת מס' ממ/2050

הרחבת היישוב בית דגן

נושאי הפנייה
מחוז מרכז
30. 01. 2012
נתקבל תיק מס'

דו"ח אקוסטי

השפעת רעש מכביש 44 על יעודי הקרקע בתחום התכנית

חוק הליכי תכנון ובניה להאצת הבניה למגורים (הוראת שעה), התשע"א 2011 משרד הפנים - מחוז המרכז
חוועדה לדיר לאומי החליטה ביום: 4 במרץ 2012 (13.3.12) לאשר את התוכנית
<input checked="" type="checkbox"/> התוכנית לא נקבעה טעונה אישור השר <input type="checkbox"/> התוכנית נקבעה טעונה אישור השר
תאריך: 2.2.12 יו"ר הוועדה לדיר לאומי: [Signature]

נספח מספר 6

יוזמות
למען הסביבה
וחסר לך בע"מ

דצמבר 2011

יחל מהנדסים יוזם פרויקטים בע"מ נתקבל
25-01-2012



תקציר

1. נבדקו מפלסי הרעש הצפויים, אליהם ייחשפו בתי מגורים בשכונה החדשה המוצעת לפי תכנית מתאר מקומית (מפורטת) מסי מ/מ/2050 בית דגן, שינוי לתכניות מסי מ/מ/1420 ו-מ/מ/במ/2020.
 2. נערך חיזוי מפלסי הרעש הצפויים מכביש 44. חישוב של מפלסי הרעש בוצע בהתאם למסמך "מתודולוגיה לתכנון אקוסטי של כבישים", מאי 2011, למצב כשעומס התנועה לשני המסלולים יהיה לרמת שירות C.
 3. מתוצאות חיזוי הרעש נובע כי צפויה חריגה עד ל-2.4 dB(A) לחזיתות של שני בתי המגורים הקרובים, הפונות לכביש 44, וזאת לקומות העליונות של הבתים. לקומות הקרקע לאותן החזיתות מפלס רעש חזוי הוא גבולי ולבתים /או חזיתות אחרים, כולל מבני ציבור, נמוך מהקריטריונים.
 4. תוארו אמצעים אפשריים להפחתת רעש של הכביש המתוכנן. מתוצאות הבדיקה נובע כי לצורך המיגון האקוסטי יש לעשות טיפול דירתי לחזיתות של שני הבתים הקרובים הפונות לכביש, כי הטיפול הדירתי מהווה אמצעי יחיד ריאלי וסביר, הניתן למימוש.
- הפחתת הרעש הנדרשת לחלונות לחזיתות לעיל היא נמוכה יותר מאשר הפחתת הרעש הנדרשת לחלונות אלה לפי תמא/15 לרמת חשיפה לרעש המטוסים של $L_{dn}=60-65$ dB(A) עבור אזור, בו תוכננה השכונה. בהתאם לכך החלונות יוגדרו בהתאם לדרישות לחלונות כחיבט רעש המטוסים, הדבר שמספק פתרון גם מבחינת רעש הכביש.

יוזמות - למען הסביבה והקהילה בע"מ



1. כללי

בהתאם לבקשתה של חברת יהל מהנדסים נערכה בדיקה של מפלסי הרעש החזויים, אליהם ייחשפו בתי מגורים בשכונה החדשה המוצעת. לפי תכנית מתאר מקומית (מפורטת) מסי' ממ/2050 בית דגן, שינוי לתכניות מסי' ממ/1420 ו- ממ/במ/2020.

דו"ח זה מתאר את תוצאות של בדיקות מפלסי הרעש מכביש 44, אליו ייחשפו הבתים המתוכננים, וכולל את הפרקים הבאים:

- * פרק 2 – תיאור התכנית.
- * פרק 3 – חיזוי מפלסי רעש לאחר מימוש התכנית.
- * פרק 4 – קריטריונים למפלס הרעש המותר.
- * פרק 5 – השוואת מפלסי הרעש החזויים עם הקריטריונים.
- * פרק 6 – אמצעים להפחתת הרעש.

יוזמות - למען הסביבה והקהילה בע"מ



2. תיאור התכנית

2.1 המצב הקיים

לפי התכנית המוצעת תבנה שכונה של מבני מגורים וציבור במגרש בדרום-מזרח של בית דגן, קרוב לכביש 44, צמוד לשטח חקלאי, בו כעת נמצאים חממות ושימושים חקלאיים אחרים (ראח תרשים מס' 2.1 ותצלום מס' 2.1). מצפון מערב לשטח התכנית קיימת שכונת מגורים עם בתים בעלי 2 קומות. לצורך מיגון אקוסטי על הבתים בפני רעש מתנועת מכוניות בכביש 44 חוקמה, צמוד לכביש, סוללת עפר, כאשר רום הסוללה מגיע לכ-6 מ' מעל פני הקרקע ליד בתי המגורים הקרובים לכביש (תצלומים מס' 2.2 ו-2.3).

2.2 המצב המוצע

התכנית המוצעת להקמת שכונת מגורים חדשה מוצגת בתרשים מס' 2.1. לפי התכנית המוצעת יבנו הבתים הבאים:

* בתי מגורים רב-קומתיים באזור מגורים מיוחד.

* מבני ציבור בעלי 2 קומות.

פני הקרקע בכל שטח התכנית ממוקמים נמוך בצורה משמעותית ממפלס הכביש וגם נמוך מפני הקרקע ליד הבתים הקיימים ממערב לתכנית (ראח תצלום מס' 2.1 – מבס על שטח התכנית מהבתים הקיימים ותצלום מס' 2.4 – מבט על כביש 44 ממגרש הנועד לתכנית).

ניתן לראות כי סוללת עפר קיימת מספקת מיגון אקוסטי וגם לקומות תחתונות לבתים המתוכננים לפי התכנית המוצעת מתנועת מכוניות בקטע של כביש 44 ממערב לתכנית.

מקורות דומיננטיים של רעש, אליו תיחשף השכונה המתוכננת, הם הבאים:

* כביש מס' 44

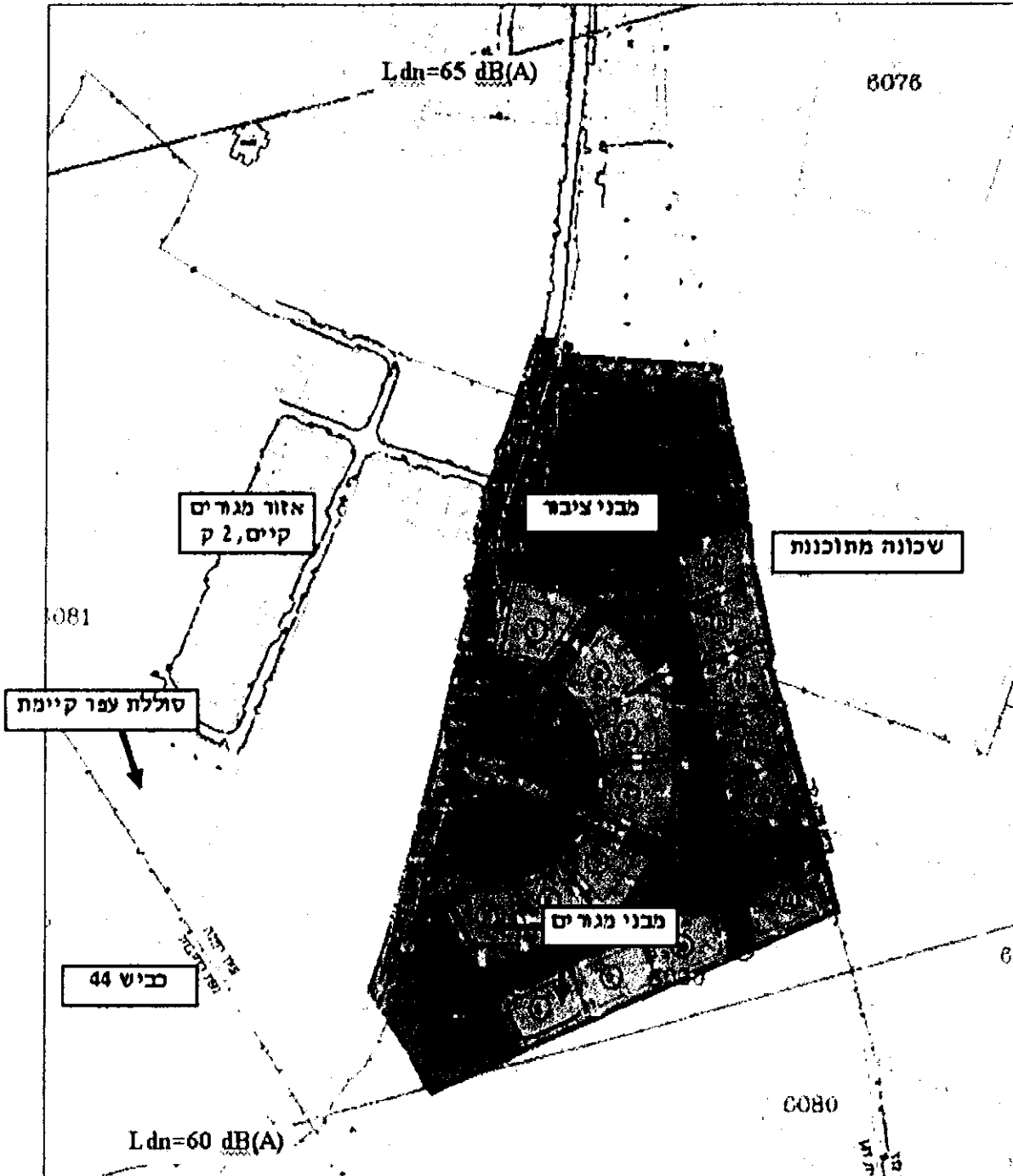
רעש הכביש מתואר בדו"ח זה.

* רעש המטוסים

השכונה תמוקם (תרשים מס' 2.1) בין קווי רעש מטוסים של $Leq=60$ dB(A) ו- $Leq=65$ dB(A). בהתאם לכך ודרישות של "תמא/15 תכנית מתאר ארצית לתפרושת שדות התעופה" השכונה שייכת לשימושי קרקע קבוצה א' ולבתי מגורים ומוסדות ציבור רגישים לרעש ועל החלונות הבתים לספק בידוד אקוסטי של $STC=29$ dB. נציין כי חלונות ברמת בידוד אקוסטי זה מספקים המחתה של כ-27 dB(A) לרעש מכבישים.



תריסים מס' 2.1 : תכנית השכונה מתוכננת וסביבתה

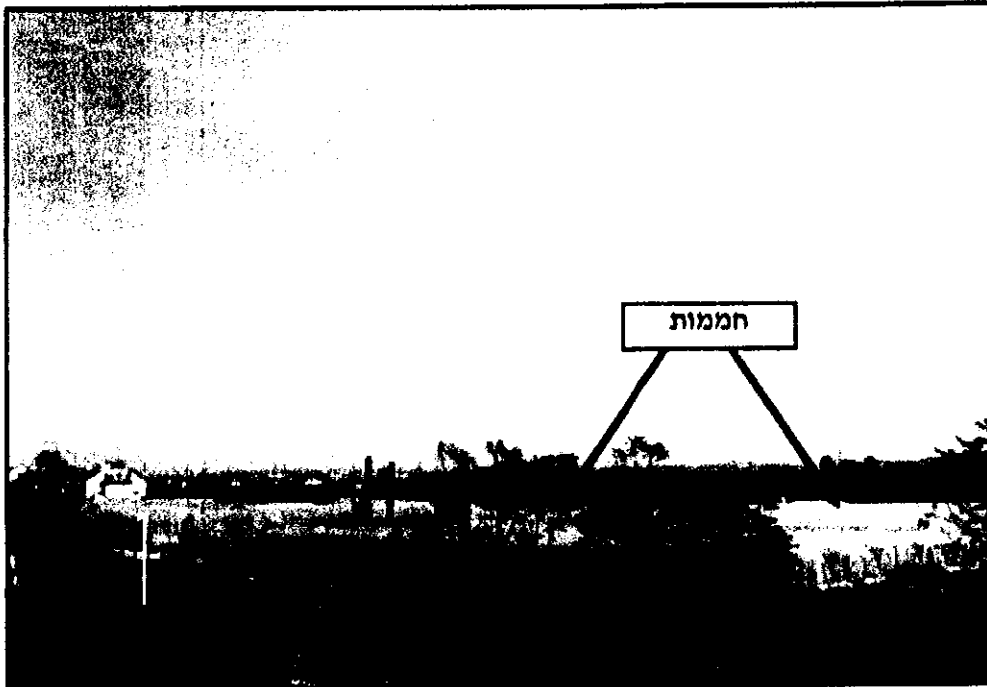


יוזמות - למען הסביבה והקהילה בע"מ



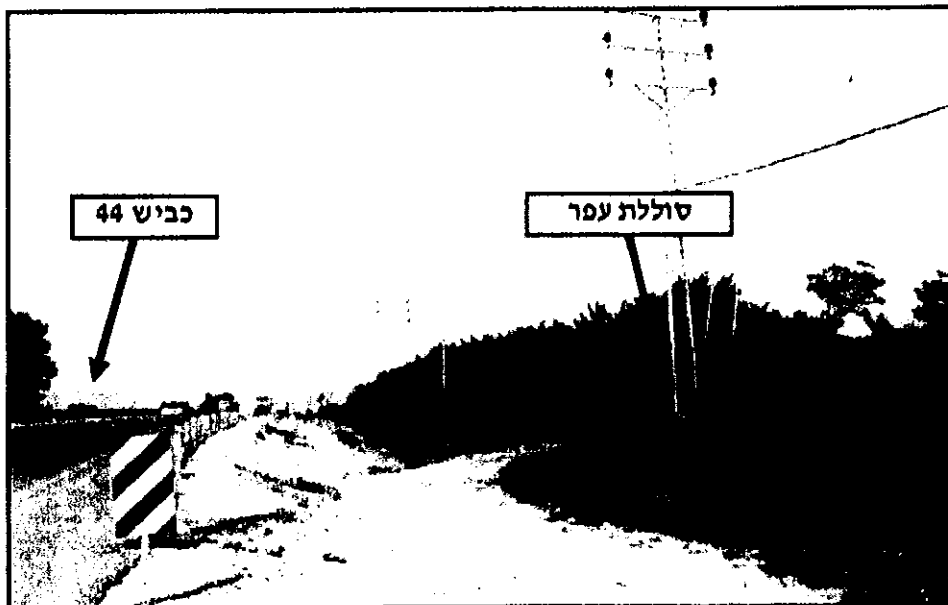
תצלום מס' 2.1 : מגרש הנועד להקמת שכונת מגורים לפי התכנית המוצעת.

מבט מדרום מערב



תצלום מס' 2.2 : סוללת עפר קיימת לאורך כביש 44 ממערב לשטח התכנית,

למיגון אקוסטי על הבתים הקיימים. מבט מצד הכביש



יוזמות - למען הסביבה והקהילה בע"מ



תצלום מס' 2.3 : סוללת עפר קיימת לאורך כביש 44 ממערב לשטח התכנית,
למיגון אקוסטי על הבתים הקיימים. מבט מצד הבתים המוגנים



ותצלום מס' 2.4 : מבט על כביש 44 מצד השכונה המתוכננת





3. חיזוי מפלסי רעש לאחר מימוש התכנית

3.1 שיטת חיזוי מפלסי הרעש

חיזוי הרעש, אליו ייחשפו הבתים המתוכננים, בוצע בהתאם למסמך "מתודולוגיה לתכנון אקוסטי של כבישים", מאי 2011 ("לחלן מתודולוגיה"), המקובל על המשרד להגנת הסביבה.

מפלסי רעש חושבו על בסיס נתוני תנועה לרמת שירות C לשני הכיוונים. החיזוי נערך בהתחשב בנתונים גיאומטריים של הדרך ובטופוגרפיה של השטח בין הכביש לבין הבתים, סוג הקרקע ועוד. חישוב של מפלסי הרעש נערך באמצעות תוכנת TNM (Traffic Noise Model) המקובלת על המשרד להגנת הסביבה. חיזוי הרעש בוצע בהתחשב בסוללת העפר הקיימת (ראה לעיל).

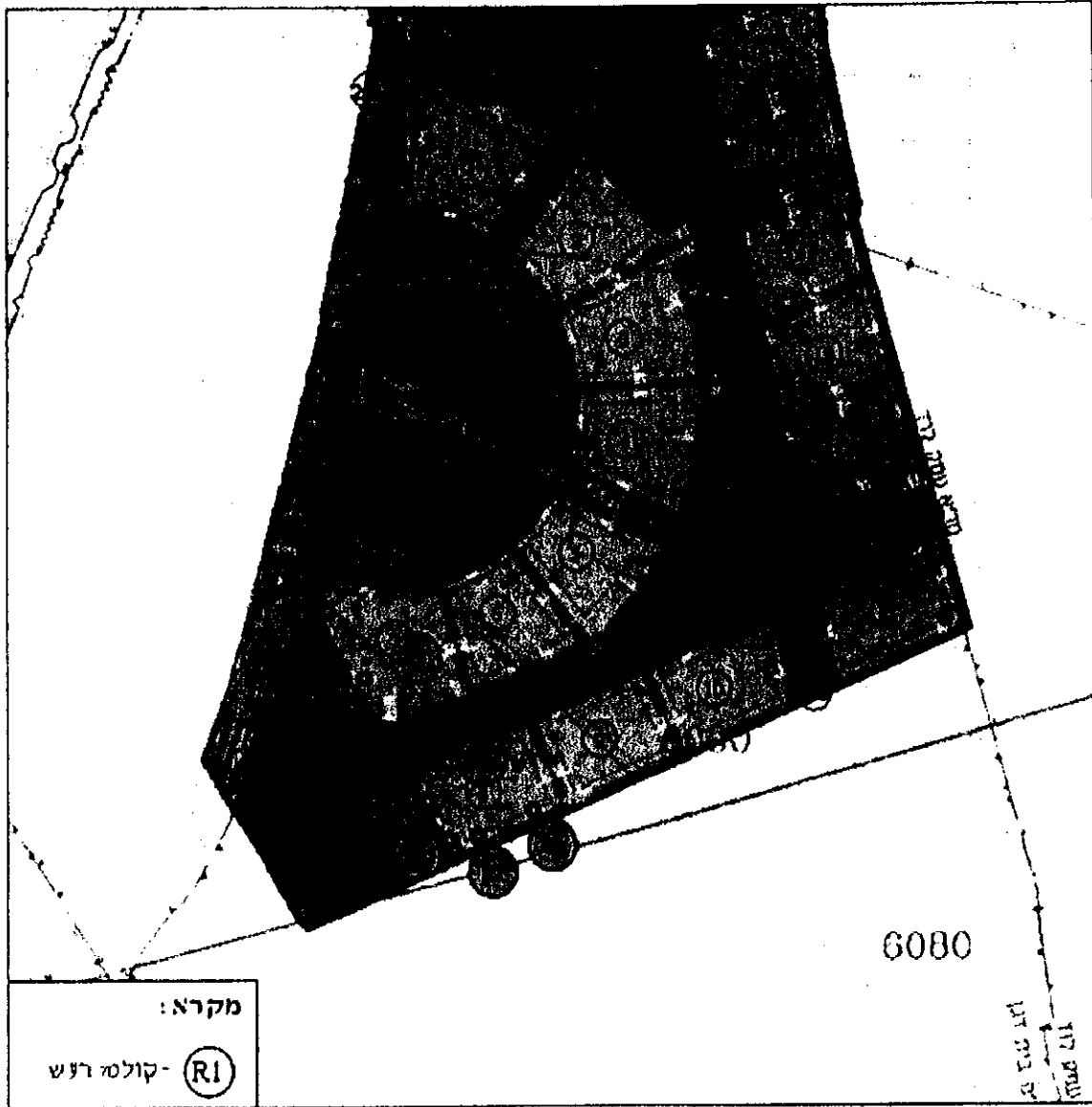
3.2 נקודות חיזוי רעש

מפלסי רעש חושבו עבור בתי מגורים הקרובים לכביש 44, אשר ייחשפו למפלסי הרעש הגבוהים, וגם למבנה ציבור הקרוב לכביש זה, חיזוי הרעש נערך לנקודות, המייצגות את מקבלי הרעש הרגישים בתכנית המוצעת. החישוב נערך לקומות הקרקע והקומות העליונות של הבתים וגם לקומה העליונה של מבנה הציבור הקרוב. הקולטים לחיזוי רעש מהכביש מוצגים בתרשים מס' 3.1 ומתוארים בלוח מס' 3.1. בתרשים מס' 3.1 כל נקודה לבתי מגורים מייצגת (במבט על) שתי נקודות לחיזוי רעש, כאשר נקודה אחת נמצאת בקומה הראשונה והנקודה השנייה נמצאת בקומה העליונה. לדוגמה, נקודה RI בתרשים 3.1 מסמנת מיקום (במבט על) לשתי נקודות RI-1 ו-RI-10 כאשר נקודת RI-1 ממוקמת במרחק של 1 מ' מחזית הבניין מול חלון בקומת הראשונה, ונקודת RI-10 ממוקמת במרחק של 1 מ' מחזית הבניין מעל נקודה RI-1 מול חלון בקומת העליונה.

יוזמות - למען הסביבה והקהילה בע"מ



תרשים מס' 3.1 : נקודות לחיזוי רעש מכביש 44



יוזמות - למען הסביבה והקהילה בע"מ



לוח מס' 3.1 : קולטים בשטח התכנית המוצעת לחיזוי רעש מכביש 44

שם קולט רעש	סוג בניין	מספר קומות	מרחק מציר הכביש, מ'
R1-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	190
R1-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	190
R2-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	165
R2-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	165
R3-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	155
R3-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	155
R4-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	155
R4-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	155
R5-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	160
R5-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	160
R6-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	170
R6-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	170
R7-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	155
R7-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	155
R8-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	155
R8-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	155
R9-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	165
R9-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	165
R10	מבנה ציבור מתוכנן	הקומה העליונה	315

3.3 נפחי התנועה

חיזוי הרעש העתידי בוצע עבור עומסי התנועה לרמת שירות C לשני כיוונים, וזאת לפי דרישות המתודולוגיה. בלוח מס' 3.2 מוצגים נתונים לעומס התנועה ופילוגו כלי רכב לפי סוגים, כנדרש לצורך חיזוי הרעש באמצעות מודל ותכנת TNM.

יוזמות - למען הסביבה והקהילה בע"מ



לוח 3.2 : נפחי התנועה לכביש 44 לרמת שירות C

מהירות תנועה, קמ"ש	מספר כלי רכב לשעת שיא בוקר					מסלול של כביש 44
	אופנועים	אוטובוסים	משאיות כבדות	משאיות בינוניות	מכוניות פרטיות	
80	-	76	49	369	3311	מדרום לצפון
80	-	76	49	369	3311	מצפון לדרום

3.4 מפלסי רעש חזויים

מפלסי הרעש החזויים מוצגים בלוח מסי 3.3.

טבלה 3.3: מפלסי רעש שווי הערך החזויים בחזיתות הבתים לרמת שירות C לשני כיוונים וחריגה ביחס

לקריטריון

שם קולט רעש	סוג בניין	מספר קומות	מפלס רעש חזוי, dB(A)	שיעור חריגה ביחס לקריטריון dB(A)
R1-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	57.7	
R1-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	61.9	
R2-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	59.6	
R2-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	63.1	
R3-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	63.8	
R3-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	66.3	2.3+
R4-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	63.9	
R4-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	66.3	2.3+
R5-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	61.7	
R5-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	63.8	
R6-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	61.9	
R6-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	64.9	0.9+
R7-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	63.5	
R7-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	66.3	2.3+
R8-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	63.3	
R8-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	66.4	2.4+
R9-1	מגורים, מתוכנן	הקומה הראשונה	54.8	
R9-10	מגורים, מתוכנן	הקומה העליונה	60.6	
R10	מבנה ציבור, מתוכנן	הקומה העליונה	55.5	



4. קריטריונים למפלס הרעש המותר

- * מפלסי הרעש המותר מכביש 44 נקבע על ידי "המתודולוגיה", המקובלת על משרד להגנת הסביבה. בהתאם לקריטריונים אלה מפלסי הרעש שווי הערך המותרים, בתנאי שדה אקוסטי חופשי, יהיו הבאים בחזית הבתים:
- * 64 dB(A) - לבתי מגורים.
- * 59 dB(A) – למוסדות ציבור רגישים לרעש (בתי ספר, גני ילדים ועוד).

5. השוואת מפלסי הרעש החזויים עם הקריטריונים

מחשוואה בין מפלסי הרעש החזויים (לוח מס' 3.3) עם הקריטריונים נובעות המסקנות הבאות:

- * צפויה חריגה עד ל-2.4 dB(A) לחזיתות של שני בתי המגורים הקרובים, הפונות לכביש 44, וזאת לקומות העליונות של הבתים (קולטים מס' R3-10, R4-10, R6-10, R7-10, ו R8-10). לקומה הראשונה לאותן החזיתות מפלס רעש חזוי הוא גבולי ונמוך מהקריטריון. קומות ביניים באותן החזיתות ייחשפו לרעש חריג כאשר החריגה תהיה קטנה עוד יותר, מאשר לקומות העליונות. הנקודות בהן צפויה חריגה ממפלס הרעש המותר מודגשים בצבע אפור בלוח מס' 3.3.
- * מבני הציבור, חזיתות אחרות של שני בתי המגורים לעיל וגם כל החזיתות של מבני המגורים האחרים ייחשפו לרעש נמוך מהקריטריונים.



6. אמצעים להפחתת הרעש

להלן המלצות להפחתת רעש מכביש 44, המכוססות על דרישות חמתודולוגיה. בהתאם למתודולוגיה יש לבדוק אמצעים אקוסטיים להפחתת רעש בדרך התפשטותו (סוללות עפר, קירות מיגון אקוסטי), ובמידה ולא ניתן להפחית רעש בחזיתות בתים באמצעים סבירים מסוג זה, יש לנקוט בטיפול (מיגון) דירתי. להלן אנליזה אמצעים להפחתת הרעש.

6.1 סוללות עפר

לצורך הפחתת הרעש יש להקים סוללות עפר אשר יסתירו את הקו הוויזואלי בין מכוניות לבין החלונות של הקומות העליונות וקומות ביניים של הבתים הקרובים. ניתן לראות כי אין כל אפשרות למקם סוללות עפר בשטח התכנית, אשר יעמדו בדרישה זאת, כי הסוללות בגובה המרבי האפשרי של מ-8-9 מ' מעל פני הקרקע וברוחב של כ-40 מ' לא תספקנה הפחתת רעש לקומות הבתים אשר ייחשפו לרעש חריג. יש להדגיש כי התנאים הטופוגרפיים הקיימים הם מאוד לא רצויים לשימוש בסוללות עפר עקב הפרשי גובה גדולים בין פני הכביש לבין פני הקרקע ליד הבתים המתוכננים.

6.2 קירות מיגון אקוסטי

הגובה המרבי המותר של הקירות הוא 6 מ'. קיר בגובה כזה, שימוקם בשטח התכנית, לא יכול לספק הפחתת רעש לאף קומת הבתים אשר תיחשף לרעש חריג.

6.3 טיפול דירתי

הטיפול הדירתי מבוצע כאשר לא ניתן לפתור בעיית רעש באמצעים המתוארים לעיל. הטיפול נדרש, כאמור, לחזיתות של שני הבתים הקרובים הפונות לכביש כאשר לאף נקודה וקומה - החריגה לא תעלה על 2.4 dB(A). בהתאם למתודולוגיה ולהנחיות המשרד להגני"ס, סל הטיפול הדירתי יכלול את האמצעים הבאים:

א. אם מפלס הרעש החזוי מחוץ למבנה קולט הרעש עולה בשיעור עד 2 dB(A) מעל לקריטריון המותר לקולט, יכלול הטיפול התקנת מזגן בלבד (לדוגמא R6).

ב. אם מפלס הרעש החזוי מחוץ למבנה קולט הרעש עולה בתחום הנע בין 2-5 dB(A) מעל לקריטריון המותר לקולט, יכלול הטיפול התקנת מזגן והחלפת חלונות הזזה בחלונות ציריים (לדוגמא R3, R4, R7, R8).

ג. אם מפלס הרעש החזוי מחוץ למבנה קולט הרעש עולה ביותר מ- 5 dB(A) מעל לקריטריון המותר לקולט, יבוצע טיפול אקוסטי במעטפת המבנה אשר יבטיח כי מפלס הרעש המחושב בחדר כשפתחיו סגורים לא יעלה על 40 dB(A).

יחד עם זאת, מכיוון שהשכונה מתוכננת, כאמור בסעיף 2.2, בין קווי רעש מטוסים של $Leq=60$ dB(A) ו- $Leq=65$ dB(A). בהתאם לכך ולדרישות של תמ"א 15 - "תכנית מתאר ארצית לתכנון שדות התעופה" השכונה שייכת לשימושי קרקע קבוצה א' ולבתי מגורים ומוסדות ציבור רגישים לרעש ועל החלונות הבתים לספק בידוד אקוסטי של $STC=29$ dB.



יוזמות - למען הסביבה והקהילה בע"מ

טבלה 6.1 מציגה אמצעים למיגון אקוסטי מוצעים לכל קולט. ע"פ הדרישות ניתנו הערכות לגבי חריגות אקוסטיות בקומות הביניים. גם לחריגות אלו מוצע להכיל את המיגון האקוסטי המוצע. האמצעים מוצגים כחתום למידת החריגה כדלקמן:

טבלה 6.1 אמצעים למיגון אקוסטי לפי קולטים

מס' מגרש	קולט רעש	יעוד מתוכנן	גובה הקומה	מפלס רעש חזוי ללא מיגון אקוסטי, dB(A)	שיעור חריגה ביחס לקריטריון dB(A)	המלצה למיגון דירתי
8	R1-1	מגורים	קומה ראשונה	57.7		מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים
8	-	מגורים	קומות ביניים	60		מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים
8	R1-10	מגורים	קומה עליונה	61.9		מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים
8	R2-1	מגורים	קומה ראשונה	59.6		מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים
8	-	מגורים	קומות ביניים	61		מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים
8	R2-10	מגורים	קומה עליונה	63.1		מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים
8	R3-1	מגורים	קומה ראשונה	63.8		מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים
8	-	מגורים	קומות ביניים	64.5	0.5+	מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים
8	R3-10	מגורים	קומה עליונה	66.3	2.3+	מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים
8	R4-1	מגורים	קומה ראשונה	63.9		מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים
8	-	מגורים	קומות ביניים	64.6	0.6+	מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים
8	R4-10	מגורים	קומה עליונה	66.3	2.3+	מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים
8	R5-1	מגורים	קומה ראשונה	61.7		מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים
8	-	מגורים	קומות ביניים	62.6		מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים
8	R5-10	מגורים	קומה עליונה	63.8		מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים
7	R6-1	מגורים	קומה ראשונה	61.9		מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים
7	-	מגורים	קומות ביניים	63.5		מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים

יוזמות - למען הסביבה והקהילה בע"מ



מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים	0.9+	64.9	קומה עליונה	מגורים	R6-10	7
מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים		63.5	קומה ראשונה	מגורים	R7-1	7
מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים		64.8	קומות ביניים	מגורים	-	7
מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים	2.3+	66.3	קומה עליונה	מגורים	R7-10	7
מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים		63.3	קומה ראשונה	מגורים	R8-1	7
מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים	1.4+	65.4	קומות ביניים	מגורים	-	7
מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים	2.4+	66.4	קומה עליונה	מגורים	R8-10	7
מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים		54.8	קומה ראשונה	מגורים	R9-1	7
מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים		57.1	קומות ביניים	מגורים	-	7
מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים		60.6	קומה עליונה	מגורים	R9-10	7
מזגנים לקומות הפונות לכביש והתקנת חלונות לפי דרישות מטוסים		55.5	קומה עליונה	מבנת ציבור	R10	101

.. ברצוננו להדגיש כי כל הדירות, בכל הקומות ובמבני הציבור בתחום התכנית יקבלו מיגון אקוסטי זירתי בהתאם לדרישות למיגון אקוסטי לרעש מטוסים בתמ"א 4/2.
המיגון האקוסטי הנ"ל מחמיר יותר מן המיגון האקוסטי הנדרש לחריגות שנמצאו עקב רעש מכביש 44 - ולכן ייתן מענה אקוסטי לחריגות שנמצאו.

כתיבה: ד"ר מיכאל מוגילבסקי, יועץ אקוסטי- יוזמות

עריכה: סיון זיו

בקרה: אינג' יוסי קליק- יוזמות, בעלים