

09/07/2018

Acoustical Consultants Ltd.

מ.ג. יועצים לאקוסטיקה בע"מ

07/04/2019

תאריך

ת"ד הוועדה המחוזית

08.01.2019

59589-3558

לכבוד

עיריית נתניה

אגף איכות הסביבה

לידי אדריכלות נורית מירון, מתכנתת סביבתית

nurit.mer@netanya.muni.il

א.נ.,



הנדון: תכנית 408-0534255 - נת 2/ב/14/547 - איחוד וחלוקה מחדש,

תוספת זכויות - נבו מתחם לוטקר

חוות דעת אקוסטית סביבתית מעודכנת - רעש תחבורה מכביש מס' 2

במסגרת הבקשה להיתר בנייה עבור מבני המגורים בפרויקט נבו מתחם לוטקר בתב"ע הנדונה מוגשת להלן חוות דעת אקוסטית סביבתית מעודכנת.

1. מבוא

עבור התב"ע הקיימת, הוכן נספח אקוסטי מפורט מחודש ינואר 2002, הכוללת חיזוי מפלסי הרעש בבנייני המגורים, כתוצאה מהתנועה החולפת בכביש מס' 2.

בתב"ע החדשה, בוצע עדכון בכמות הבניינים וגובהם אך המרחק של הבניינים מהכביש נותר כפי שהיה דהיינו לא בוצע קירוב הבניינים לכביש.

מתחם המגורים הדרומי נותר כפי שהיה, למעט גובה הבניינים אשר בתב"ע החדשה מתוכננים בגובה 20-27 קומות.

במתחם המגורים הצפוני תוכננו 8 בניינים בעלי 10-15 קומות ובתב"ע החדשה מתוכננים במקומם 3 בניינים גבוהים בעלי 20-27 קומות.

הנושאים שנדרש להתייחס אליהם מבחינה אקוסטית הם: מודל התכנון החישוב האקוסטי בתסקיר, שבוצע באמצעות תוכנת TNM, בסיס הנתונים של נפח התנועה וכן המשמעות של גובה הבניינים המבוקש בתב"ע החדשה.

על מנת לחדד את הבנת השפעתו של כביש מס' 2, נעזרנו גם במידע הבא:

- בחינת תוצאות מדידות רעש לכבישים קיימים במרחקים גבוהים שונים מכביש מס' 2.
- בחינת הנתונים וממצאי התסקיר הסביבתי, שנערך ע"י החברת הלאומית לדרכים במסגרת תת"ל 31 - הרחבת הכביש בקטע חבצלת-אור עקיבא (מפורסם באינטרנט).





עמוד מס' 2 מתוך 11

קריטריונים לרעש מדרכים

2.

מסמך הקובע את הקריטריונים לרעש מדרכים הוכן ע"י הועדה הבינמשרדית לקביעת תקני רעש מכבישים בפברואר 1999.

הקריטריונים חלים על דרכים הכלולות בתמ"א 3 (דרכים מהירות, דרכים פרבריות מהירות, דרכים ראשיות, דרכים אזוריות) למעט דרכים שיש בהן נגישות ישירה לשימושי הקרקע. הקריטריונים חלים על דרכים חדשות ועל שינויים מהותיים בדרכים קיימות.

נקבע, כי עד לתאריך 1.1.2003, הקריטריונים לרעש יהיו מפלסי הרעש שווי הערך השעתיים לשעת שיא הרעש מהדרך, יום ולילה. לאחר תאריך 1.1.2003 הקריטריונים יהיו מפלסי הרעש הממוצעים שווי הערך לשעות היום ומפלסי הרעש שווי הערך לשעות הלילה.

בפועל, נעשה שימוש בנתוני תנועה לשעת שיא ביום או בנתונים לרמת שירות B בכיוון אחד ו-C בכיוון השני.

קולטי הרעש מוגדרים כמבנה ב' - בנין המשמש למגורים באזור מגורים בהתאם לחוק התכנון והבניה. מפלס הרעש המרבי המותר: 64 dB(A) במרחק 1 מ' מחזית המבנה.

במסמך מעודכן ממאי 2011 של הרשות לאיכה"ס שכותרתו "מתודולוגיה לתכנון אקוסטי של כבישים" פורטו אמצעי הבדיקה ואושרו קריטריונים אלה (זהים לקריטריונים בתסקיר).

בכל אופן, כוונת המתודולוגיה היא להבטיח שבדירות החשופות לרעש תחבורה יותקן מזגן ושרמת הרעש בתוך דירות המגורים לא תעלה על 40 dB(A) , על ידי טיפול אקוסטי מתאים בחלונות הדירה. להלן הגדרות:

עבור חריגה מהקריטריון עד 2 dB(A) - מוגדר כי לדירות המגורים יותקן מזגן.

עבור חריגה מהקריטריון בתחום $2-5 \text{ dB(A)}$ - מוגדר כי יותקן מזגן ולבצע חלונות צריים בדירות.

בנושא החלונות הצריים, יש להבהיר כי מדובר בהשגות הנשענות על מסקנות ישנות. על בסיס תוצאות מדידות רבות שערכנו, מובהר להלן כי כיום מיוצרים מערכות אלומיניום איכותיות, תחת תקינה מסודרת, אשר באמצעות זיגוג מתאים, מעניקות את הבידוד הנדרש למיגון רעשי תחבורה.

(חלק ממערכות ההזזה, מעניקות אף ערכי בידוד בתחום $R_w=35-40 \text{ dB}$, ומספקות מענה בידודי לרעש סביבתי בעוצמה גבוהה מאוד).





עמוד מס' 3 מתוך 11

שימוש בתוכנת החישוב SoundPLAN

.3

על מנת להסיק לגבי התפשטות גלי הקול מהכביש לבניינים ובייחוד לקומות הגבוהות, נעשה שימוש בתכנת הדמיה מתקדמת SoundPLAN. תוכנה זו מאפשרת לשימוש על ידי המשרד להגנת הסביבה ומאפשרת חישובים מורכבים ותצוגה גראפית כמעט לכל סיטואציה אקוסטית סביבתית. להלן פירוט התכנון והחישוב:

3.1. שלב ראשון - הטמעת התכנון מודל אקוסטי בסיסי, דהיינו תכנית העמדה של כל אחד מהמבנים ביחס לכביש, כמתוכנן בתב"ע.

3.1.1. עבור המתחם הצפוני בתב"ע (תא שטח מס' 1) נבחנה במודל האקוסטי, השפעת הכביש על בניין בגובה 30 קומות, המרוחק 100 מטרים מהכביש, לצורך בדיקת תוצאות עבור בניין בעל 20-27 קומות.

3.1.2. עבור המתחם הדרומי בתב"ע (תא שטח מס' 2) נבחנה במודל האקוסטי, השפעת הכביש על בניין בגובה 30 קומות, המרוחק 170 מטרים מהכביש, לצורך בדיקת תוצאות עבור בניין בעל 20-27 קומות.

3.2. שלב שני - הגדרת מקור הרעש – כביש מס' 2, לפי ההגדרות הבאות:

3.2.1. מכוניות - כלי רכב בעלי שני צירים וארבעה גלגלים, המיועדים להובלה של 9 אנשים או פחות או הובלת מטען, משקלם הכולל נמוך מ- 4.5 טון.

3.2.2. משאיות בינוניות - בעלות שני צירים וששה גלגלים, מיועדות להובלת מטען, המשקל הכולל בין 4.5 טון ל- 12.0 טון.

3.2.3. אוטובוסים - כמו משאיות בינוניות אך מיועדים להובלת אנשים.

3.2.4. משאיות כבדות - רכב המיועד להובלת מטען, בעל שלושה צירים לפחות וצינור פליטה אנכי. משקל כולל גבוה מ- 12 טון.

3.2.5. נתוני התנועה במודל האקוסטי ע"י הגדרת נפחי התנועה בהתאם לתסקיר שנערך עבור הכביש הצפוני, תת"ל 31 (שהם להערכתנו "אמינים יותר") מנתוני התסקיר ולא שונים בהרבה מבחינת ערך הרעש הסופי מהכביש).

טבלה מס' 4.3.1: נפחי התנועה לחיזוי מפלסי הרעש בכביש 2 לפי רמת שירות C⁷⁴

מחירות (קמ"ש)	רכב קל	רכב בינוני	רכב כבד	אוטובוסים	מהירות (קמ"ש)
90	3689	187	186	75	90

פילוג התנועה לפי סוגי רכב במחלפים ובדרכים האחרות הנו כמתואר בטבלה 4.3.2 שלהלן.
מהירות הנסיעה ברמות המחלפים הנה 50-60 קמ"ש.

טבלה מס' 4.3.2: פילוג התנועה לפי סוגי רכב במחלפים⁷⁵

רכב קל	רכב בינוני	רכב כבד	אוטובוסים
94%	2%	1%	2%
88%	5%	3%	3%
92%	3%	2%	3%

3.3. שלב שלישי - הרצת חישובים וחתכי התפשטות גלי הקול בתוכנת SP, על בסיס

מודל חישוב TNM Traffic Noise Model (ששימש את עורך התסקיר לחישוביו) בכדי לבחון את מפלסי הרעש החזויים בחזיתות הבניינים.





עמוד מס' 4 מתוך 11

4. מדידות רעש

כדי לקבל מידע רלוונטי על מפלסי הרעש הקיימים מכביש מס' 2 ולאמת אותם בתוכנת החישוב SP, נבחנו על ידנו שתי נקודות מדידה. להלן פירוט:

4.1 הנקודה הראשונה בשטח המזרחי לתבי"ע הנדונה, במרחק 50 מטרים מהכביש.

גובה כ- 2 מ' מעל פני הקרקע מוגבהת (בחשיפה מלאה לכביש), למשך 15 דקות.

מפלס הרעש הממוצע המשוקלל שנמדד $LAeq = 69 \text{ dB(A)}$.

4.2 בכדי להסיק על השפעת הכביש בקומות הגבוהות, נבחרה הנקודה השנייה בדירה

בקומה השמינית (27 מטר) באור עקיבא, הנמצאת במרחק 150 מטרים ממזרח לכביש.

מפלס הרעש הממוצע המשוקלל שנמדד $LAeq = 63 \text{ dB(A)}$.

4.3 מפלסי הרעש שהתקבלו במדידות אלו, תואמים לממצאי של התסקיר שהוכן עבור

תת"ל 31 להמשכו הצפוני של הכביש וכן לפלטי החישובים שיוצגו בהמשך.

5. תוצאות החישובים

בתוצאות החישובים באמצעות תוכנת SP התקבלו הממצאים הבאים:

5.1 בבנייני המגורים שבמתחם הצפוני, שחזיתותיהם מרוחקות 100 מטרים מהכביש,

התקבלו בדירות שבחזיתות המזרחיות תוצאות מפלסי רעש הנעים בתחום:

$LAeq = 61.6 \text{ dB(A)}$ בקרקע עד $LAeq = 68.8 \text{ dB(A)}$ מקומה 20 עד קומה 30.

מדובר בחריגה מרבית של 4.8 dB(A) מהקריטריון, בקומות הגבוהות.

5.2 בבנייני המגורים שבמתחם הדרומי, שחזיתותיהם מרוחקות 170 מטרים מהכביש,

התקבלו בדירות שבחזיתות המזרחיות תוצאות מפלסי רעש הנעים בתחום:

$LAeq = 55.3 \text{ dB(A)}$ בקרקע עד $LAeq = 66.0 \text{ dB(A)}$ מקומה 20 עד קומה 30.

מדובר בחריגה מרבית של 2 dB(A) מהקריטריון, בקומות הגבוהות.

מצ"ב בנספח א' - פלט תוצאות הכולל חתך התפשטות הרעש ומפלסי הרעש שהתקבלו

בקולטי הרעש הממוקמים בחזית המזרחית הפונה לכביש.

(יש להבהיר כי בחתכי התפשטות הרעש נראית גם הגברת הרעש בעקבות החזר החזית.)

נושא זה מוזכר במתודולוגיה של רעש כבישים



עמוד מס' 5 מתוך 11

6. מסקנות ואמצעים אקוסטיים מתוכננים

6.1. עורך התסקיר חישב כי בחזיתות המזרחיות של בניינים 5-8 (במתחם הצפוני), המרוחקים 100 מטרים מכביש מס' 2, יגיעו כי מפלסי הרעש ל- $L_{Aeq} = 75 \text{ dB(A)}$. סביר מאוד שמדובר בהערכת יתר, מאחר וישנה חוסר התאמה לתוצאות המדידות שערכנו, לתוצאות המודל האקוסטי שביצענו וכן למדדים שהועלו בתסקיר של תת"ל 31, עבור קולטי רעש בטווחים זהים מהכביש. מובהר כי התסקיר תת"ל 31, נשען על מודל חישוב TNM זהה, נפח תנועה זהה וכביש די זהה – בעל 3 מסלולים לכל כיוון בנפח תנועה לפי רמת שירות C.

6.2. על פי תוצאות החישובים (בסעיף מס' 5 ובנספח א'), נדרש בהתאם לקריטריונים כאמור בסעיף מס' 2, לנקוט באמצעים הבאים בבנייני המגורים:

6.2.1. עבור בנייני המגורים במתחם הצפוני:

א. התקנת מזגן

ב. עבור חזיתות נדרש ערך בידוד כולל $R_w = 29 \text{ dB}$.

6.2.2. עבור בנייני המגורים במתחם הדרומי

א. התקנת מזגן

ב. עבור חזיתות נדרש ערך בידוד כולל $R_w = 26 \text{ dB}$.

6.3. היות והבניינים הנדונים מתוכננים לפי אמות מידה של הבנייה הירוקה, שבה הנושא התרמי הוא מהותי, יבוצעו הוויטריות והחלונות בכל הבניינים המתוכננים (מתחם צפוני ודרומי) ובכל פאות הבניין, עם זיגוג בידודית באופן הבא:

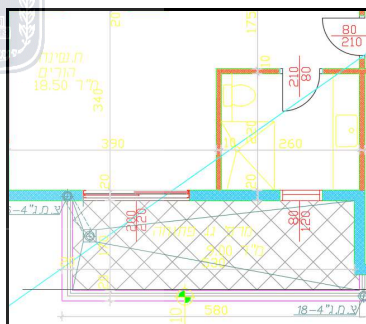
6.3.1. הוויטריות בחדרי המגורים תהיינה הזזה כנף-על-כנף מדגם "קליל 9000" או שווה ערך, עם זכוכית בידודית 6-12-6 מ"מ

לוויטרינה זו ערך בידוד $R_w = 29 \text{ dB}$.

כאשר הוויטרינה מהווה 37 אחוז משטח חזית בנויה, בעלת ערך בידוד

$R_w = 50 \text{ dB}$, כמתוכנן בחזיתות המזרחיות, ערך הבידוד הכולל של חזית

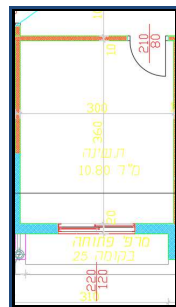
החדר יגיע ל $R_w = 33 \text{ dB}$.



Facade Transmission Loss					
	Length	Height	Surface	Trans loss	%
Wall	3.9	3	11.7	50	62.39
VITRINA	2	2.2	4.4	29	37.61
	0	0	0	0	0.00
	0	0	0	0	0.00
			0	0	0.00
			0	0	0.00
Facade Transmission Loss :				33.2	

עמוד מס' 6 מתוך 11

6.3.2 החלונות בחדרי השינה ובחלק מחדרי המגורים יהיו הזזה כנף-על-כנף, מדגם "קליל 7000" או "קליל 9000", עם זכוכית בידודית 6-6-6 מ"מ. לחלון זה ערך בידוד $R_w=27$ dB. כאשר החלון מהווה 30 אחוז משטחו של קיר חזית בנוי, בעל ערך בידוד $R_w=50$ dB, כמתוכנן בחזיתות המזרחיות, ערך הבידוד הכולל של חזית החדר יגיע ל $R_w=34$ dB.



Facade Transmission Loss					
	Length	Height	Surface	Trans loss	%
Wall	3	3	9	50	70.67
Window	1.2	2.2	2.64	29	29.33
	0	0	0	0	0.00
	0	0	0	0	0.00
				0	0.00
Facade Transmission Loss :				34.2	

6.4 יובהר כי הזיגוג המתוכנן בוויטרינות ובחלונות הבניינים על ידי היזם, עולה בעוביו וביעילותו על דרישות המינימום שהועלו בהנחיות התסקיר:



מאפיינים נוספים:
 1. החלונות יבוצעו מזכוכית "שכבות" בעובי 4+5 מ"מ לפחות; עם PVB כפול. לחליפין, זכוכית "בידודית" עם זכוכית 6 מ"מ בפנים 4 מ"מ כלפי חוץ ורווח אירד מקסימלי המתאפשר ע"י הפרופיל.

כמו כן, ערכי הבידוד הכוללים שהוצגו בסעיף מס' 6.3, עדיין עומדים בטווח ערכי הבידוד של הנחיות התסקיר:

1. אפיוני חלונות בחזיתות מזרחיות
 אינדקס הבידוד הנדרש בחזיתות אלו בשורת הבניינים הראשונה (המזרחית) הוא 30-35 dB (בלי קשר ליעילות המיסוך).

7. סיכום



לאחר בחינה מקיפה של הבידוד הנדרש בגין השפעת רעש התחבורה מכביש מס' 2 והטיפול אקוסטי המתוכנן בחזיתות הבניינים, המצביע על עמידה בקריטריונים המקובלים, אבקש לאשר את הנושא בהיבט האקוסטי.

בכבוד רב,

ע"ש כ"ט

עידו ברנס

העתק:

יצחק נבו

יפעת סלע דדון



M.G. Acoustical Consultants Ltd.

מ.ג. יועצים לאקוסטיקה בע"מ



עמוד מס' 7 מתוך 11



נספח א'

תוצאות חישובים



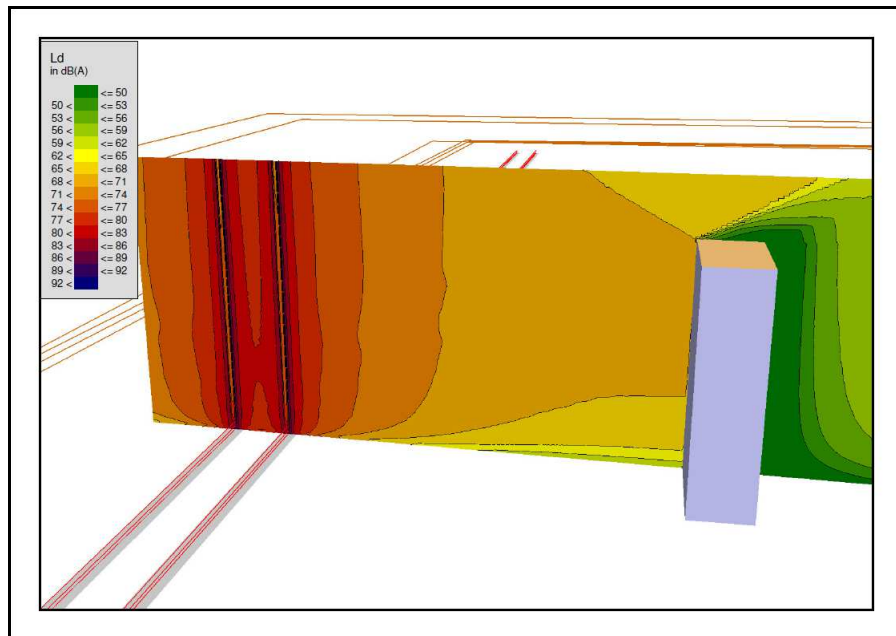
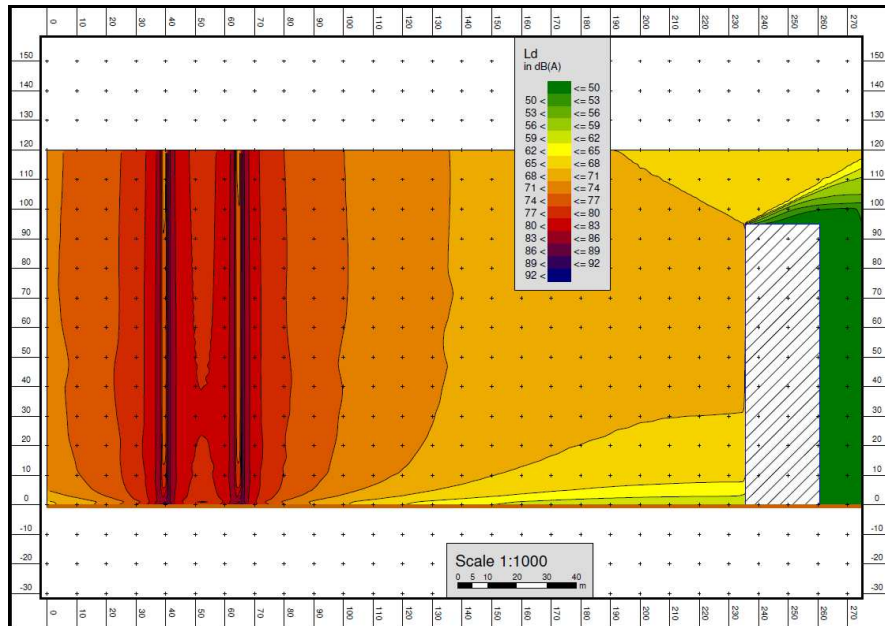
SOUNDPLAN באמצעות תוכנת



עמוד מס' 8 מתוך 11

1. מפלסי הרעש במתחם מגורים צפוני

1.1 חתך התפשטות גלי הקול מהכביש לבניין





עמוד מס' 9 מתוך 11

1.2 מפלסי הרעש בדירות בחזית מזרחית

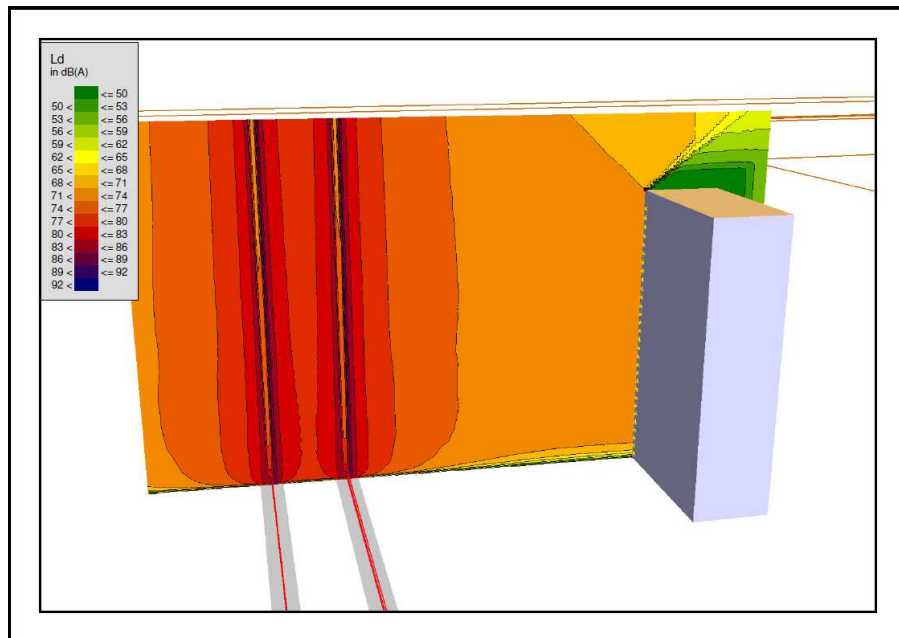
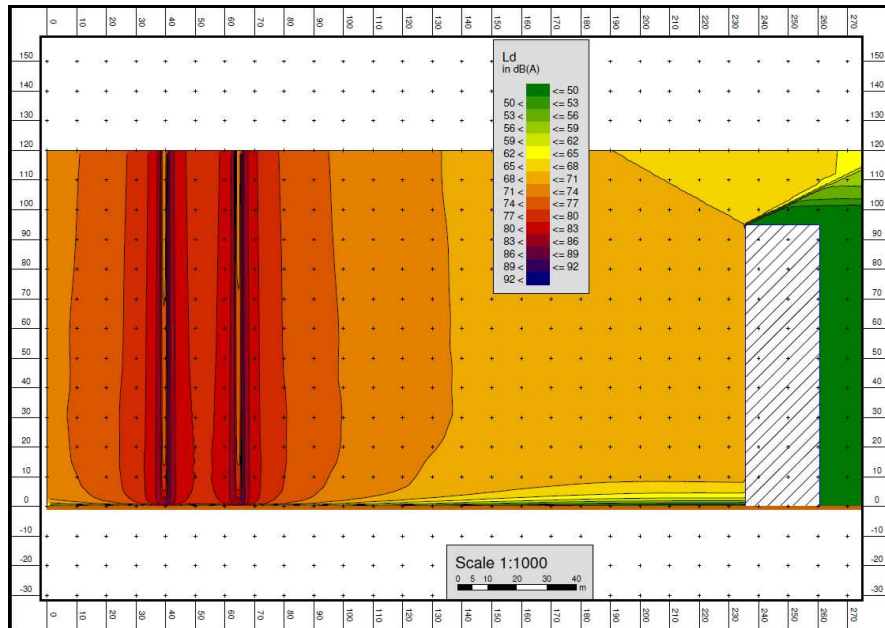
project 1 Assessed receiver levels run 4			
Receiver	Fl	Ld	
		dB(A)	
R-build	GF	61.6	
	1.FL	66.5	
	2.FL	67.9	
	3.FL	68.3	
	4.FL	68.4	
	5.FL	68.3	
	6.FL	68.3	
	7.FL	68.3	
	8.FL	68.4	
	9.FL	68.5	
	10.FL	68.7	
	11.FL	68.8	
	12.FL	68.8	
	13.FL	68.8	
	14.FL	68.9	
	15.FL	68.9	
	16.FL	68.8	
	17.FL	68.9	
	18.FL	68.9	
	19.FL	68.9	
	20.FL	68.9	
	21.FL	68.9	
	22.FL	68.9	
	23.FL	68.8	
	24.FL	68.8	
	25.FL	68.8	
	26.FL	68.8	
	27.FL	68.8	
	28.FL	68.8	
	29.FL	68.8	
M.G. Acoustical Consultants Ltd. Hashoftim St. no. 1 Herzeliya 4644708 ISRAEL			1

SoundPLAN 7.4



2. מפלסי הרעש במתחם מגורים דרומי

2.1 חתך התפשטות גלי הקול



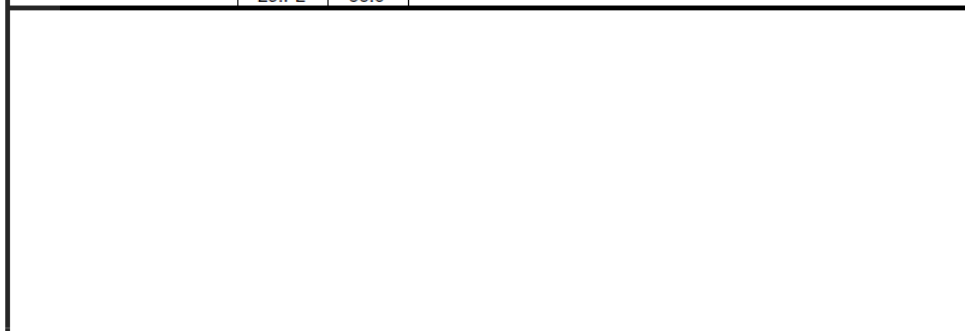


עמוד מס' 11 מתוך 11

2.2 מפלסי הרעש בדירות בחזית מזרחית

project 1
Assessed receiver levels
run 2

Receiver	Fl	Ld dB(A)
R-build	GF	55.3
	1.FL	61.6
	2.FL	63.9
	3.FL	64.9
	4.FL	65.4
	5.FL	65.7
	6.FL	65.7
	7.FL	65.7
	8.FL	65.6
	9.FL	65.6
	10.FL	65.5
	11.FL	65.5
	12.FL	65.5
	13.FL	65.5
	14.FL	65.5
	15.FL	65.6
	16.FL	65.7
	17.FL	65.8
	18.FL	65.9
	19.FL	65.9
	20.FL	65.9
	21.FL	65.9
	22.FL	65.9
	23.FL	65.9
	24.FL	65.9
	25.FL	65.9
	26.FL	65.9
	27.FL	66.0
	28.FL	66.0
29.FL	66.0	



M.G. Acoustical Consultants Ltd. Hashoftim St. no. 1 Herzeliya 4644708 ISRAEL	1
--	---

SoundPLAN 7.4

