



תאריך: 20.04.2021

בס"ד

גרסה מס': 01

סימוכין:

הנחיות אקוסטיות, חו"ד וכללים חוברת חתכים

שם הפרויקט: מבנה צופים גבעתיים

משרד אדריכלים: אדום אדריכלים

יזם: יעד חברה כלכלית גבעתיים

גוש: 6162

חלקה: 129

1

א.עדי אקוסטיקה בע"מ

מתכנן: אלון עדי

עורכת הדוח: לירון עמבר

טיוטה ראשונית

גרסה סופית תצא לאחר הטמעת הדוח בתוכנית ביצוע

אפריל 2021

הנדון: הנחיות אקוסטיות מבנה צופים בגבעתיים

1. מבוא:

- 1.1 הנחיות המפרט מתבססות ע"פ תכנית אדריכלית של הפרויקט שבנידון.
- 1.2 המפרט מציג מתן פתרונות לבעיות אקוסטיות עקרוניות בתכנון המבנה.

2. כללי על הפרויקט:

- 2.1 מבנה לשימוש שבת צופי גבעתיים בן שתי קומות הכולל: בקומת הקרקע: חדר שכבה בוגרת, ממ"מ, חדר רכז, חדר הדרכה, מחסן ציוד.
בקומה א': אולם רב תכליתי, שירותים וחדרי פעילויות.

3. דרישות הת"י למבנה מחינוך:

- 3.1 תקן ישראל ת"י 2004 חלק 1: "אקוסטיקה במבנים שאינם למגורים: מרחבי למידה במבני קבע – קריטריונים, דרישות תכן וקווים מנחים"
- 3.2 פירוט הדרישות:
- 3.3 רמת רעש רקע סביבתי, כשהחלונות סגורים עד $L_{eq}=35 \text{ dB(A)}$
- 3.4 רמת רעש רקע מרבית מפעולת מערכת מיזוג האוויר $l_{eq}=45 \text{ dB(A)}$
- 3.5 זמן הדהוד בכיתות: 0.4-0.6 שנייה
- 3.6 בידוד בין הקומות בפני קול הולם עד $L'N, W=63 \text{ db(a)}$
- 3.7 בידוד בין כיתות בפני קול נישא באוויר לפחות $R_w'=48 \text{ dB}$
- 3.8 בידוד בין הכיתות לבין הפרוזדור לפחות $R_w'=45 \text{ dB}$
- 3.9 בידוד בין הכיתות לבין שירותים לפחות $R_w'=50 \text{ dB}$
- 3.10 ערך הבידוד של הדלתות בכיתות, לפחות $R_w'=30 \text{ dB}$



4. רמות רעש הרקע וזמני ההדהוד:

4.1 יש להבטיח שמפלסי רעש הרקע שמקורם בציוד אלקטרו-מכאני, כולל ציוד הפועל בתוך החדר, לא יעברו את הערכים הרשומים בטבלה מס' 1 וכי זמני ההדהוד הממוצעים, בערכי T30, יהיו על פי הרשום בטבלה זו.

5. טבלה מס' 1: רמות רעש רקע וזמני ההדהוד:

זמן ההדהוד שניות	רמת רעש הרקע המרבית dB(A)	תיאור החלל
0.6	45	משרדים רגילים
0.6	42	חדרי הנהלה, חדרי ישיבות
0.8-1.0	58	חדר מחשב
0.8-1.2	46	מבואות ומעברים ציבוריים
0.4-0.6	35	כיתות לימוד

3

5.1 רמות הרעש תימדדנה במרחק 100 ס"מ מפתחי האורזר והמיזוג, בגובה של 150 ס"מ מעל פני הרצפה, כאשר הושלמו כל עבודות הפנימיים כולל תקרות וריהוט, ומערכות המיזוג והאורזר פועלות בדרגה העבודה הבינונית או דרגת העבודה הנדרשת לפי האפיון של מתכנן המערכת.

5.2 רמות הרעש תהיינה ללא "טון בולט", כמשמעותו בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר).

5.3 זמני ההדהוד יימדדו במרכז החלל, לאחר השלמת כל עבודות הפנימיים, כאשר הדלתות והחלונות סגורים.



6. רעש תחבורה :

- 6.1. הקריטריונים לרעש מכבישים שנקבעו על ידי הועדה ותואמו עם משרד האוצר, משרד הפנים, משרד התחבורה, המשרד לאיכות הסביבה ומע"צ הם :
- 6.2. מפלס הרעש הצפוי באזור הפרויקט, כתוצאה מרעש שמייצר הכביש בשעות השיא במרחק מטר ממעטפת הבניין הינו 70-75 dB(A).
- 6.3. על פי המפרט, המיגון האקוסטי העיקרי במבנה רב תכליתי כנגד רעש תחבורה הוא חלונות המבנה. מפלס הרעש בחדרי הפעילות לא יעלה על 35dB(A).
- 6.4. אינדקס הבידוד של חלונות אלו לא יפחת מ- $Rw' = 35$ dB(A).
- 6.5. הנ"ל מתייחס לכל החזיתות של המבנה.
- 6.6. פרופיל בלגי ו/או חלונות כיס אינם עומדים בדרישות התקן, ולא יאושרו.

6.7. זיגוג החלונות:

זיגוג החלונות יבוצע על פי בחירת היזם ואישור יועץ אקוסטי טרמי ואלומיניום.

4

זכוכית בידודית- חדרי הפעילות ומבנה רב תכליתי

זיגוג מ"מ	מרווח אוויר מ"מ	זיגוג מ"מ
6	6	6

ו/או

זכוכית טריפלקס- חדרי הפעילות ומבנה רב תכליתי

זיגוג מ"מ	דבק PVB אקוסטי	זיגוג מ"מ
6	0.76	6

- סוג הפרופיל יקבע ע"פ יועץ אלומיניום לפי דרישות האקוסטיקה

7. בסיסים\רצפות המבנה:

- 7.1. רצפות המבנה יהיו 20 ס"מ בטון לפחות או במסה ליחידת שטח של רצפה/ תקרה לרבות סמסום שטוף מילוי, טיט, ריצוף של 530 ק"ג/מ"ר לפחות.
- 7.2. דרוש לבצע בידוד מצע הריצוף יבוצע ע"י הנחת יריעות "פלציב" מטיפוס GA 25 בעובי 6 מ"מ או חומר ש"ע מאושר ע"י היועץ האקוסטי כולל בדיקה אקוסטית של החברה לרמת הנחת של 17 dB(A) לפחות, על גבי שכבת הבטון ע"פ פרט .

8. קירות הפרדה:

- 8.1. קירות הפרדה בין חדרי חוגים בפרויקט יבוצע באמצעות בלוקי בטון בעובי 20 ס"מ, הכוללים טיח צמנטי בעובי 15 מ"מ מכל צד של הקיר.

9. תכנון אקוסטי לחדרי הדרכה וחדרי פעילות:

- 9.1 תקרה אקוסטית - תתוכנן תקרת אריחים כולל קונסטרוקציה של ECOFON דגם גדינה / אדוונטג'י 60*60, או שווה ערך.
- בעל מקדם בליעה של $NRC=0.9$
- 9.2 האריחים עשויים מצמר זכוכית (פיברגלס) בדחיסות גבוהה, ממוחזר הנחשב כחומר ידידותי לסביבה ולמשתמש. פני האריח מצופים באריג סיבי זכוכית אקוסטי מסוג T עם גמר צבע לבן.
- 9.3 רצפה: מומלץ להתקין פקקי גומי ברגליות של הכיסאות והשולחנות.
- 9.4 דלתות כניסה לחדרים:
- 9.5 דלת כניסה לחדרי הפעילות דלתות חמדיה אקוסטיות/ שווייץ ע"פ בחירת האדריכלית.
- 9.6 אינדקס בידוד מינימלי של - $Rw'=30db$.
- 9.7 ציפוי קירות/וויילונות:
- 9.8 חדר פעילות - התקנת לוחות אקוסטיים מדגם Akusto C חיפוי קיר התקנה נסתרת.
- 9.9 הלוחות מיוצרים מצמר זכוכית בדחיסות גבוהה, פני החיפוי מצופים באריג צבעוני דמוי שתי וערב מחוזק העשוי סיבי זכוכית TEXONA לחילופין בד Suoer G לעמידות בהולם, גב הלוח מחופה בגיזה (גוונים לבחירה). עובי 40 מ"מ, משקל כ-4 ק"ג למ"ר, מידות 270x60 של חברת יהודה יצוא יבוא או שווייץ.
- 9.10 יש לבצע חיפוי קיר על 50% משטח הקיר.

10. אולם רב תכליתי קומה א':

10.1 **מחיצה אקוסטית:**

10.2 מחיצה אקוסטית ניידת תהיה בעלת כושר בידוד אשר לא יפחת מ-
 $R_w' = 48\text{db}$

10.3 **קירות זכוכית בחדר ישיבות:**

10.4 יבוצע קיר זכוכית בעובי מינימלי של 20 מ"מ.

10.5 בעל אינדקס בידוד של $R_w' = 48\text{db}(a)$

10.6 **דלתות:**

10.7 דלת כניסה לאולם רב תכליתי יתוכנן דלת חמדיה אקוסטית/ שווייץ
ע"פ בחירת האדריכלית.

10.8 אינדקס בידוד מינימלי של $R_w' = 30\text{db}$

7

11. תקרות זמני הדהוד-

11.1 אריחים אקוסטיים במידת 60×60 ס"מ כדוגמת Gedina חצי שקוע
של חב' ecofon או ש"ע אקוסטי מאושר.

11.2 מקדם בליעת קול הנדרש $\alpha \geq 0.85 @ 500\text{Hz}-4\text{KHz}$

11.3. ציפוי קירות/ווילונות:

- 11.4. אולם רב תכליתי- התקנת לוחות אקוסטיים מדגם Akusto C חיפוי קיר התקנה נסתרת.
- 11.5. יש לבצע חיפוי קיר על 50% משטח הקיר.

12. מיזוג אוויר :

- 12.1. יחידות מעבי מ"א ממוקמות בגג המבנה.
- 12.2. מנוע יחידת מיזוג האוויר לא יעלה מעל 60 dB(A) במרחק של 1 מטר, בשעות היום והלילה.
- 12.3. יש לבצע בידוד דינאמי של מערכות המיזוג מרצפת הגג על ידי מערכות בלמי זעזועים מגומי או קפיצים של חברת מייסון או super w pads או שווה ערך למנוע מעבר רעידות למבנה.
- 12.4. מפלסי הרעש של יחידות הפיזור בתוך הכיתה לא יעלו על 45 dB(A) במהירות הגבוהה של המזגן במרחק מטר מייצאת אוויר.
- 12.5. מומלץ לבצע 2 מזגנים קטנים של 18,000 btu במקום אחד גדול או מזגן מיני מרכזי, במידה ושמים מזגן מיני מרכזי דרוש מזגן ע"פ הנחיה בסעיף 15.5.

8

13. מערכות למיזוג אוויר ואוורור:

- 13.1. מפלסי הרעש במבנים סמוכים יהיו על פי הנדרש בתקנות, כמפורט בסעיף 1.
- 13.2. מפלסי הרעש בשימושים השונים בבסיס לא יעלו על הערכים הרשומים בסעיף 2 ועל פי התקן ת"י 2004 חלק 2. במקרה של סתירה בין הערכים יש לנקוט בערך המחמיר.
- 13.3. יחידות לאוויר צח, מנדפים וכד' יהיו מטיפוס שקט (low noise) או שקט במיוחד (super low noise).
- 13.4. מפלסי הרעש בגבולות מתחמי ציוד המוצגים על הגגות לא יעלו על $L_{Aeq} = 60 \text{ dB}$.



- 13.5. מפלסי הרעש במרחק 1 מ' מגבולות מרכז האנרגיה לא יעלו על L_{Aeq} $= 70$ dB. מדידות הרעש תבוצענה בגובה של 150 ס"מ מעל הרצפה, כאשר המערכות פועלות בתפוקה מלאה ובמצב קירור.
- 13.6. במידה ומערכות לפינוי עשן תופעלנה גם לצורך פינוי אוויר במצב רגיל, יש לערוך מדידות רעש במצב פינוי אוויר, בהתאם לתפוקות שהוגדרו על ידי המתכנן.
- 13.7. קירות הפרדה בין חדרי מכוונות לבין שימושים אחרים יהיו על פי דרישות התקן המתאים, בהתאם לשימושים במבנה.
- 13.8. הדלתות בחדרי מכוונות ובמתחמי מכוונות תהיינה בעלות כושר בידוד אקוסטי $R'w \leq 35$ dB, על פי אב-טיפוס שנבדק במעבדה אקוסטית, או על פי הנדרש על מנת לעמוד במפלסי הרעש שהוגדרו בתקנים ובתקנות.
- 13.9. כל חלקי הציוד המכני, כולל תעלות וצנרת מים, יהיו מוצבים על גבי יסודות ומצעים אלסטיים (בולמי זעזועים), באופן שיבטיח מניעת של העברת רעידות למבנה ועמידה ברמות הרעש המותרות. ההצבה האלסטית חייבת להיות מלאה, ללא כל חיבור קשיח בין הציוד לבין חלק המבנה עליו הוא מותקן. אין להעביר תעלות אוויר צח בין חדרי משרדים או בין כיתות או בין חדר המוגדר "שימוש רגיש" לחדר סמוך. תעלות אוויר צח תעבורנה דרך מסדרונות.

-סוף-

בכבוד רב,

א.עדי אקוסטיקה בע"מ



תנאים כללים:

- א. המלצות והנחיות מקצועיות, טיב העבודה ואיכות החומרים, לגבי כל התוכניות של הבניין, והביצוע בפועל על כל מרכיביו יחולו על המזמין, כך שיעמוד בתקנים המחויבים בחוק, לטיפול בכל הנדרש מול הרשויות לקבלת היתר בניה.
- ב. המזמין יפעל להעסיק קבלנים רשומים ומתאמים על פי חוק לבניית הפרויקט ולדרישות האקוסטיות המפורטות במסמך זה ושיפעלו על פי דוח מפורט זה ו/או במסמך חתכים אקוסטיים ו/או נספחי הפרטים.
- ג. במקרה של חילוקי דעות, מסמך זה קודם/גובר על כל מסמך אחר, שהינו חתום ע"י א.עדי אקוסטיקה.
- ד. חוות דעת זו אינה כוללת בדיקות מכון תקנים, בדיקות אקוסטיות, בדיקות רעש ו/או כל בדיקה נוספת שהמזמין יבקש ויקבל הצעת מחיר בנפרד ותשלום בגינה יינתן ע"י המזמין טרם הביצוע.
- ה. חוות הדעת מתייחסת לבקשה להיתר ראשון. כל בקשה לשינוי ההיתר הראשון כרוכה בתשלום נוסף, שבגינה תינתן הצעת מחיר ע"י א.עדי אקוסטיקה, ע"פ השינויים הכרוכים בעניין.
- ו. במידה והמזמין יפעיל יועץ אקוסטיקה אחר, שיפעל בפרויקט, פוטר המזמין את א.עדי אקוסטיקה מכל חוות דעת/תכנון לפרויקט זה, ומתחייב לשלם את מלוא שכר הטרחה המוסכם בין הצדדים.
- ז. כל בקשה או דרישה של המזמין תעשה בכתב, ובמידה והיא כרוכה בתשלום כאמור, תשלום מראש לפני ביצוע ע"י א.עדי אקוסטיקה.
- ח. אישור קבלה של חוות דעת זו בדואר אלקטרוני, מהווה התחייבות והסכמה של המזמין לאמור במסמך זה.
- ט. במקרה של חילוקי דעות, על המזמין להוכיח שפעל לפי ההנחיות מסמך זה ע"י מכון תקנים.
- י. כל שינוי שיעשה ע"י מזמין העבודה או מי מטעמו, הינו באחריותו הבלעדית, למעט מקרים שמזמין העבודה יבקש את חוות דעתנו, שתתומחר בנפרד.
- יא. אי עמידת המזמין בתנאי תשלום ו/או בהנחיות כאמור במסמך זה ו/או בהצעת המחיר מכל סיבה שהיא, פוטרת את א.עדי אקוסטיקה מלהמשיך בייעוץ ו/או הטיפול בפרויקט זה, אך א.עדי אקוסטיקה זכאי למלוא שכר הטרחה כמוסכם בהצעת המחיר ו/או מסמך זה.
- יב. רעש הוא קול לא רצוי ורמת הרעש היא אחד המשתנים בהגדרת איכות החיים של המשתמשים בחללי פנים. רעש בעוצמה נמוכה גורם לאי נוחות, לפגיעה בריכוז ובחיוניות ואילו חשיפה ממושכת לרעש בעוצמה גבוהה עשויה לפגום ביכולת השמיעה.
- יג. הקבלן/יזם מחויבים להציג בדיקה אקוסטית של מעבדה מוסמכת לאקוסטיקה לכל סוגי החומרים המובאים לאתר.



א.עדי אקוסטיקה בע"מ

חתך תושבת מעבה מיזוג אוויר

0.75" (19) THICK SUPER "W" PAD
 TOP AND BOTTOM

בולם רעידות דגם:
 MASON SUPER -W -PADS מתוצרת

ראה פרט

MT-4 חתך

קריב נלא בידוד תושבת מעבת חתך MT-4

טל- 04-8348350 , פקס- 04-8348351
 המלאכה 14, בנימינה צמוד לרכבת ישראל, רישום ב - waze א.עדי www.a-adi.co.il

עמוד 13