



א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י ISO 9001:2015

סימוכין: 5891

בס"ד

תאריך: 11/09/2024
גרסה: 01

שם הפרויקט: תלמוד תורה רחובות
משרד אדריכלים: מבאריכי ח'ורי דוניה
יזם: עיריית רחובות

הנחיות אקוסטיות, וח"ד וכללים חוברת חתכים

גוש: 3697

חלקה: 317

מגרש: 1002

מתכנן: אלון עדי מומחה לרעש הנדסה אזרחית
עורכת הדוח: מורן קורץ ה. אדריכלות

עמוד 1 מתוך 22

www.a-adi.co.il

+972 52-7741055 

04-8348-350 

האומן 17, ישראל 

info@a-adi.co.il 



א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י ISO 9001:2015

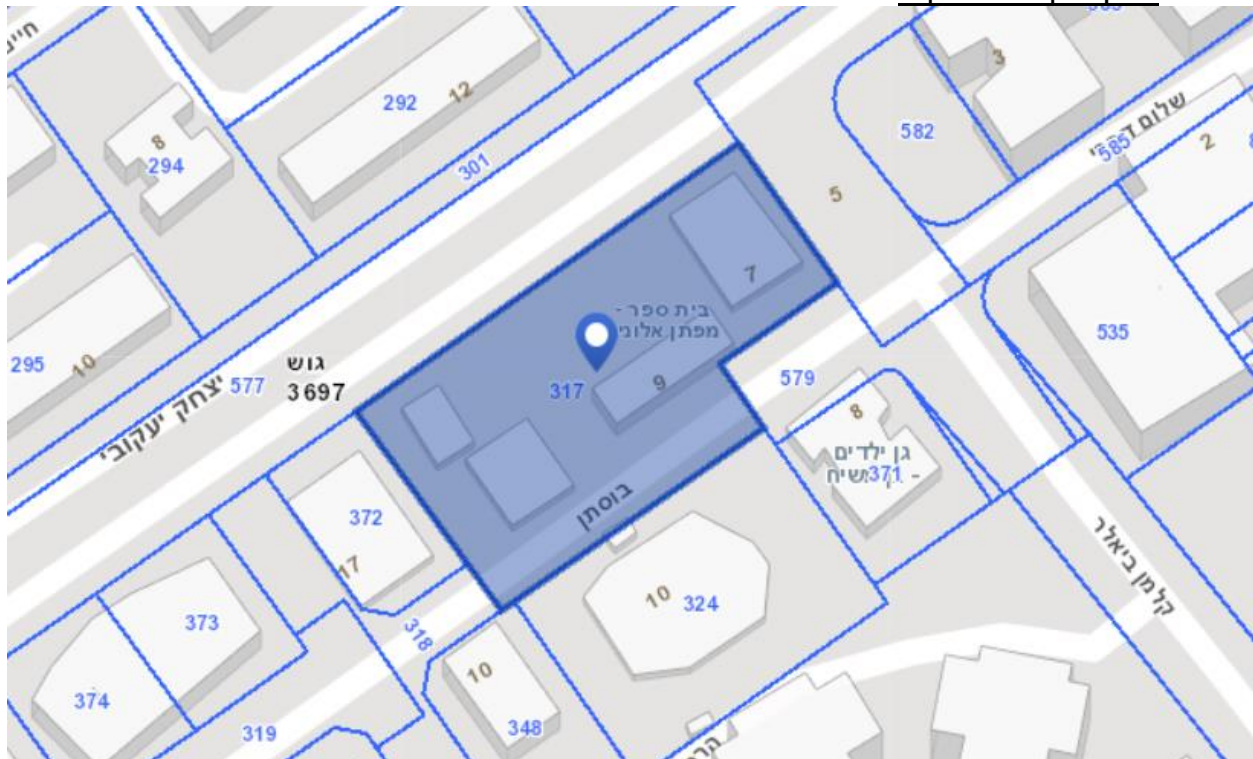
סימוכין: 5891

הנדון: הנחיות אקוסטיות תלמוד תורה רחובות

1. כללי על הפרויקט:

1.1. הקמת בית ספר תלמוד תורה לבנים (מפתן) 18 כיתות

1.2. להלן מיקום הפרויקט:



עמוד 2 מתוך 22

www.a-adi.co.il

+972 52-7741055



04-8348-350



האומן 17, ישראל



info@a-adi.co.il





סימוכין: 5891





א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י 9001:2015 ISO

סימוכין: 5891

2. מבוא:

- 2.1. הנחיות המפרט מתבססות על פ"פ תוכניות אדריכלות של הפרויקט שבנידון.
- 2.2. המפרט מציג מתן פתרונות לבעיות אקוסטיות עקרוניות בתכנון המבנה.
- 2.3. יבוצעו מדידות אקוסטיות בכיתה לדוגמא טרם אושרו רכיבי הבניה הבאים:
דלת כניסה, דלתות הפרדה בין כיתות, חלונות, קירות הפרדה, בידוד מערכת רצפה/תקרה בין כיתות ומ"א – בתשלום נוסף על פי החלטת היזם.

3. דרישות הת"י למבנה מחינוך:

- 3.1. מתקן ישראל ת"י 2004 חלק 1: "אקוסטיקה במבנים שאינם למגורים: מרחבי למידה במבני קבע - קריטריונים, דרישות תכן וקווים מנחים" יש לענות על דרישות התקן הרשום בסעיף 1.4 שנושאו "מרחבי למידה במבני קבע". פירוט הדרישות:
 - 3.2. רמת רעש רקע סביבתי, כשהחלונות סגורים עד $Leq=35 \text{ dB(A)}$
 - 3.3. רמת רעש רקע מרבית מפעולת מערכת מיזוג האוויר $leq=45 \text{ dB(A)}$
 - 3.4. זמן הדהוד בכיתות: 0.4-0.6 שנייה
 - 3.5. בידוד בין הקומות בפני קול הולם עד $L'N, W=63 \text{ dB(A)}$
 - 3.6. בידוד בין כיתות בפני קול נישא באוויר לפחות $R'w=48 \text{ dB}$
 - 3.7. בידוד בין הכיתות לבין הפרוזדור לפחות $R'w=45 \text{ dB}$
 - 3.8. בידוד בין הכיתות לבין שירותים לפחות $R'w=50 \text{ dB}$
- ערך הבידוד של הדלתות בכיתות, לפחות $R'w=30 \text{ dB}$

4. דרישות התקן הירוק 5281 למבנה חינוך:

- 4.1. קירות הפרדה יתוכננו וייבנו באופן שיבטיח את מדד הפחתת הקול הנישא באוויר הנדרש לפי החלק המתאים של סדרת התקנים הישראליים ת"י 2004.

עמוד 4 מתוך 22

www.a-adi.co.il

+972 52-7741055



04-8348-350



האומן 17, ישראל



info@a-adi.co.il



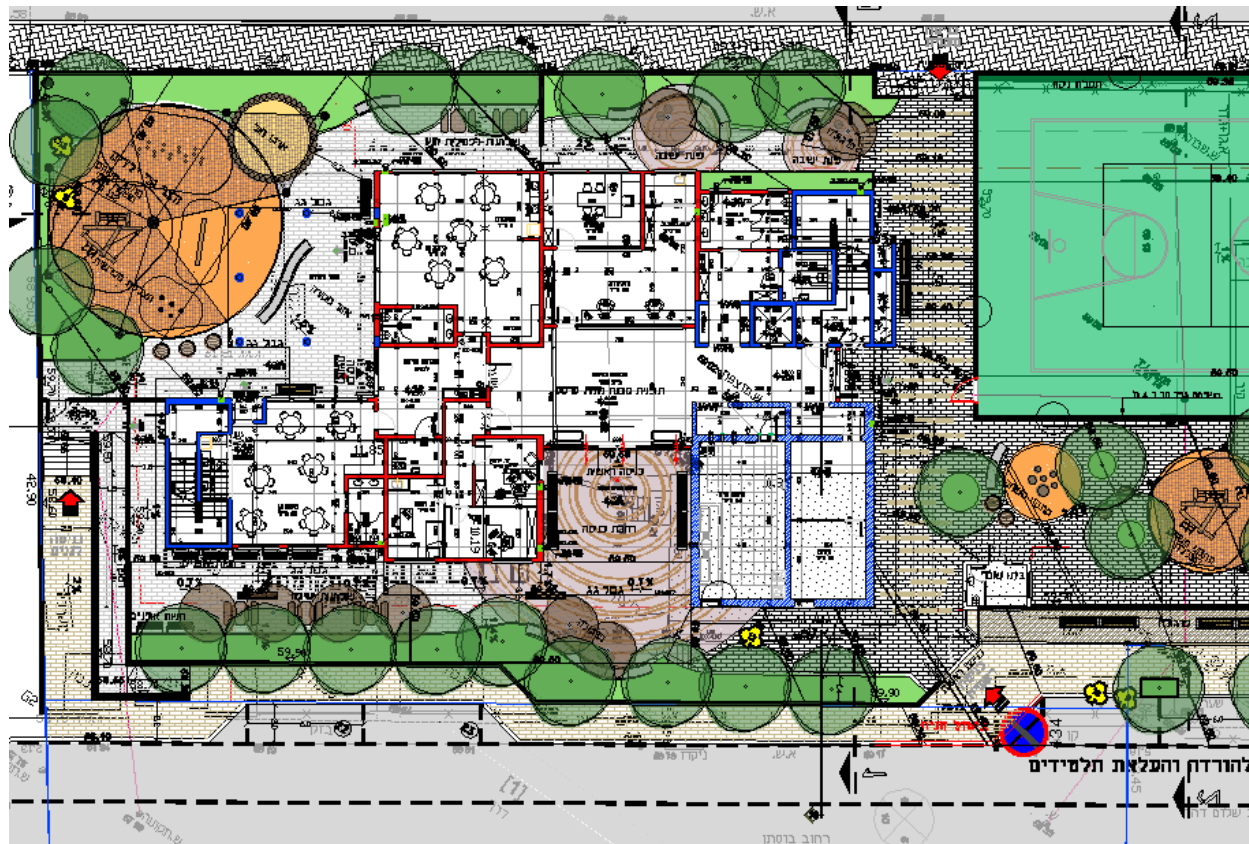


א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י ISO 9001:2015

סימוכין: 5891

5. להלן תכנון המבנה:



עמוד 5 מתוך 22

www.a-adi.co.il

+972 52-7741055



04-8348-350



האומן 17, ישראל



info@a-adi.co.il





א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י 9001:2015 ISO

סימוכין: 5891

6. רמות רעש הרקע וזמני ההדהוד:

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

7. 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

- 7.1 רמות הרעש תימדדנה במרחק 100 ס"מ מפתחי האוורור והמיזוג, בגובה של 150 ס"מ מעל פני הרצפה, כאשר הושלמו כל עבודות הפנימיים כולל תקרות וריהוט, ומערכות המיזוג והאוורור פועלות בדרגה העבודה הבינונית או דרגת העבודה הנדרשת לפי האפיון של מתכנן המערכת.
- 7.2 רמות הרעש תהיינה ללא "טון בולט", כמשמעותו בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר).
- 7.3 זמני ההדהוד יימדדו במרכז החלל, לאחר השלמת כל עבודות הפנימיים, כאשר הדלתות והחלונות סגורים.

עמוד 6 מתוך 22

www.a-adi.co.il

+972 52-7741055



04-8348-350



האומן 17, ישראל



info@a-adi.co.il





א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י 9001:2015 ISO

סימוכין: 5891

8. מיגון המבנה מחושב ע"י עובי החלון + קיר חוץ המבנה:

- 8.1. מפלס הרעש הצפוי באזור הפרויקט, כתוצאה מרעש כביש בשעות השיא במרחק מטר ממעטפת הבניין הינו בין 60-65dB(A)
- 8.2. על פי המפרט, המיגון האקוסטי העיקרי במבני ציבור כנגד רעש תחבורה הוא חלונות המבנה.
- 8.3. החלונות יהיו בעלי מערכת אטימה היקפית.
- 8.4. אינדקס הבידוד של חלונות הכיתה אלו לא יפחת מ- $RW'=30dB$
- 8.5. הנ"ל מתייחס לכל החזיתות של המבנה. ללא חישוב משטר רוחות באזור.
- 8.6. פרופיל בלגי ו/או חלונות כיס אינם עומדים בדרישות התקן, ולא יאושרו.
- 8.7. חלון ממ"ד ע"פ דרישות תקנות פיקוד העורף.
- 8.8. בתוך ארגז תריס יודבק חומר אקוסטי ספוג מלמין 2 ס"מ.
- 8.9. יש לאטום בסיליקון אקוסטי של חברת Grabber או שו"ע בין פרופיל החלונות לקירות המבנה, יש להרכיב אטמים בחלונות.
- 8.10. חלונות הכיתות בפרויקט יבוצעו באמצעות פרופיל אלומיניום מטיפוס של חב' קליל או שווה ערך ולפי המלצת יועץ אלומיניום. דרוש להקפיד על אטימה מלאה בפרופיל בין הזכוכית לבין הכנפיים.

9. זיגוג החלונות בכול הפרויקט:

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

זכוכית טריפל-קס - חלונות כיתה

זיגוג מ"מ	pvb	זיגוג מ"מ
6	1.52	6

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

הערה: לפני אישור ביצוע התקנת חלונות דרוש לבצע מדידה אקוסטית בכיתה לדוגמה
– לפי סעיף 2.3

עמוד 7 מתוך 22

www.a-adi.co.il

+972 52-7741055



04-8348-350



האומן 17, ישראל



info@a-adi.co.il





א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י 9001:2015 ISO

סימוכין: 5891

10. חלונות/ויטרינות קיר מסך המבנה:

- 10.1. רמת בידוד של מעטפת המבנה משוכללת תהייה , $R_w=48\text{dB}$.
- 10.2. יש להקפיד על אטימה מלאה בפרופיל EPDM בין הזכוכית לבין הכנפיים.
- 10.3. יש לאטום בסיליקון מלא בין מלבני החלונות לבין קירות המבנה.
- 10.4. דרוש להרכיב אטמי שליבה במסילות החלונות הנגררים.
- 10.5. מומלץ להתקין וילון "כבד" בצפיפות 150% לפחות על מנת להגביר את הבליעה בחדר.

11. פרטי חיבור בין קירות מסך לרכיבי בניה פנימיים:

- 11.1. חיבורם של כל רכיבי הבניה אל רכיבי קירות המסך, יבוצע באופן המבטיח את תנועתה החופשית של מערכת קירות המסך, זאת בהתאם לפרטים אשר יסופקו ע"י יועץ האלומיניום בתאום יועץ האקוסטיקה ועם אד' המבנה.
- 11.2. על פרטי חיבורם של קירות המסך אל רכיבי הקונסטרוקציה והגמרים של המבנה להיות מתואמים עם פרטי האדריכלות כך ששילובם יספק בידוד אקוסטי משוקלל, אופקי ואנכי אשר לא יפחת מ- $R_w=48\text{dB}$.
- 11.3. בידוד אקוסטי של קירות המסך יבוצע עפ"י פרטים אשר תואמו עם יועץ אלומיניום ואדריכלית הפרויקט.
- 11.4. יש לוודא כי בכל מישקי בחלונות המתוכננים במבנה, תתוכנן אטימה מוחלטת בין פרופילי האלומיניום לבין פתחי המבנה תוך שימוש בחומרי בידוד בצפיפות גבוה ויריעות EPDM.
- 11.5. חובת ביצוע מדידה ואישור בין קומות של הקיר .

עמוד 8 מתוך 22

www.a-adi.co.il

+972 52-7741055



04-8348-350



האומן 17, ישראל



info@a-adi.co.il





א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י 9001:2015 ISO

סימוכין: 5891

12. בסיסים/רצפות :

- 12.1. רצפות המבנה יהיו 20 ס"מ בטון לפחות או במסה ליחידת שטח של רצפה/ תקרה לרבות סומסום שטוף מילוי, טיט, ריצוף של 530 ק"ג/ מ"ר לפחות.
- 12.2. 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 הנחתת רעש של 17db(A) לפחות, על גבי שכבת הבטון ע"פ פרט .
- 12.3. בשכבת המצע של המרפסות המרוצפות הממוקמות מעל חללי כיתות , יש להניח לוחות איזופף בעובי 30 מ"מ או לוחות פוליאסטרן מוקצף או רונדופאן ע"ג יריעות פוליאטילן מצולבות כדוגמת "פלציב" בעובי 6 מ"מ אשר ישמשו גם כבידוד תרמי וגם כבידוד אקוסטי נגד העברת רעש הצעדים אשר יבוצעו ע"פ פרט.

12.4. רצפת גג המבנה/ גג פעיל פתוח מעל חדרי למידה:

- 12.4.1. למניעת מעבר רעש של משחקי כדור וילדים רצים דרוש לבצע את שכבות מצע הרצפה ע"פ פרט F-18.
- 12.4.2. רצפת הגג 30 ס"מ בטון ומעל גומי 2 ס"מ GA-29, מעל הגומי תבוצע שכבת בטון בעובי 10 ס"מ, מעל הבטון יריעת פלציב 1 ס"מ ומעל מדה מתפלסת 15 ס"מ.

עמוד 9 מתוך 22

www.a-adi.co.il

+972 52-7741055



04-8348-350



האומן 17, ישראל



info@a-adi.co.il





א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י 9001:2015 ISO

סימוכין: 5891

13. קירות הפרדה בין חללים:

- 13.1. על פי דרישות התקן קירות הפרדה בין כיתות חייבים לספק אינדקס בידוד של $RW=48dB$ משקל הקיר לא יפחת מ-270ק"ג/מ"ר.
- 13.2. על מנת להגיע לאינדקס בידוד בין כיתות לבצע קיר הפרדה על פי החלופות הבאות:
- 13.3. **אופציה א':** קיר בטון 20 ס"מ / בלוק מטויח משני צדדיו בעובי של 1.5 ס"מ.
- 13.4. **אופציה ב':** קיר בלוק 10 בטון ס"מ + 3 ס"מ צמר סלעים + 10 ס"מ בלוק בטון.
- 13.5. **אופציה ג':** קיר גבס כפול הבנוי בצורה של - 2 פלטות גבס בעובי 1.25 ס"מ + 2 מסלולים ובתוכם 2 צמר זכוכית בעובי 5 ס"מ בצפיפות של 36 ק"ג/מ"ק + 2 פלטות גבס. עובי הקיר 17 ס"מ
- **דגשים לביצוע קיר גבס:**
- כל פתיחה בקיר הנוצר ע"י העברת צינורות וכו' יש לאטום בבידוד אקוסטי המתאים לצינורות.
 - כל פתיחה בקיר היוצר חור / סדק / פתחי חשמל יש לסגור בעזרת איטום מסטיק אקרילי.
 - יש לבצע את הקיר גבס בגובה רצפה תקרה בין כיתות -לכיתות ובין כיתות-לובי, על מנת למנוע זליגת רעש והורדה של האינדקס בידוד רעש.

14. קיר הפרדה בין כיתה לחדר מדרגות:

- 14.1. על פי דרישות התקן קירות הפרדה בין כיתות לחדר מדרגות חייבים לספק אינדקס בידוד של $RW'=48dB$ משקל הקיר לא יפחת מי 270ק"ג/מ"ר.
- 14.2. הקיר יהיה קיר בטון 20 ס"מ מטויח בשני הצדדים.

עמוד 10 מתוך 22

www.a-adi.co.il

+972 52-7741055 

04-8348-350 

האומן 17, ישראל 

info@a-adi.co.il 



א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י ISO 9001:2015

סימוכין: 5891

15. כיתות וגני ילדים:

15.1. תקרה:

תתוכנן תקרת אריחים כולל קונסטרוקציה של אקופון דגם גדינה או אדוונטג' 60*60, או שווה ערך בעלי מקדם בליעה של לפחות $NRC=0.9$.

- 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.

- **הערה: התקרה האקוסטית תבוצע על 100% שטח תקרה.**

15.2. ציפוי קירות:

התקנת לוחות אקוסטיים בדוגמת לוח שעם מול לוח המורה של חברת מגוון 2002- גודל פלטה 1.2*2 מ'. התקנה בגובה 1.2 מ' 3 יח' מהרצפה. התקנתן על הקיר הנגדי ללוח המורה כך שתהיה הנחתה מקסימאלית של ההדוד.

15.3. וילונות:

התקנת וילונות לשיפור תנאי ההדוד בחלל.

15.4. דלתות:

15.4.1. אופציה א' - דלת דגם רב בריח מלאה / שרינית חוסם דגם פלדלת עם מילוי צמר סלעים 100%

15.4.2. אופציה ב' - דלת אקוסטית עץ מלא של חמדיה \ דלת מסגרות "אלפא דלתא" (מסוגנת ללא

זכוכית) \ שו"ע - שלושה צירים, הוספת מערכת אטימה היקפית, התקנת משאבת שמן +סף תחתון +סטופר לדלת +מגן אצבעות.

- אינדקס הבידוד של הדלתות לא יפחת מ- $Rw=30dB$.

15.5. מערכת שמע:

יש לבצע הכנה למערכת שמע לליקוי שמיעה הכולל 4 רמקולים מפוזרים בכיתה + מגבר + ומיקרופון למרצה מערכת של חברת אורטופון או מהלב.





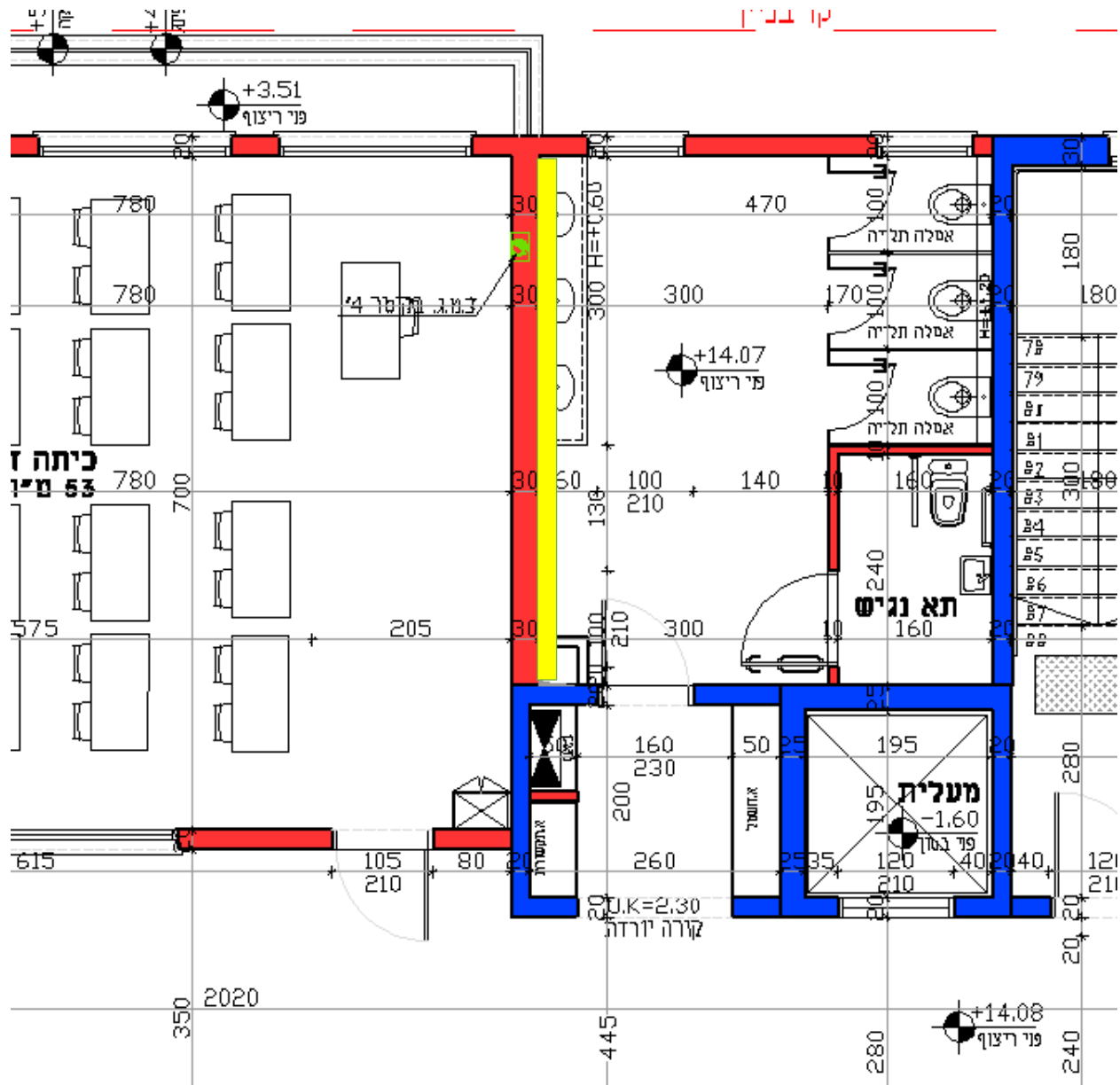
א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י 9001:2015

סימוכין: 5891

15.6. קירות הפרדה בין שירותים לכיתה \ גן \ משרד :

המערכות לא יהיו על הקיר המשותף רק על הקיר איזולציה או מהרצפה.



עמוד 12 מתוך 22

www.a-adi.co.il

+972 52-7741055



04-8348-350



האומן 17, ישראל



info@a-adi.co.il

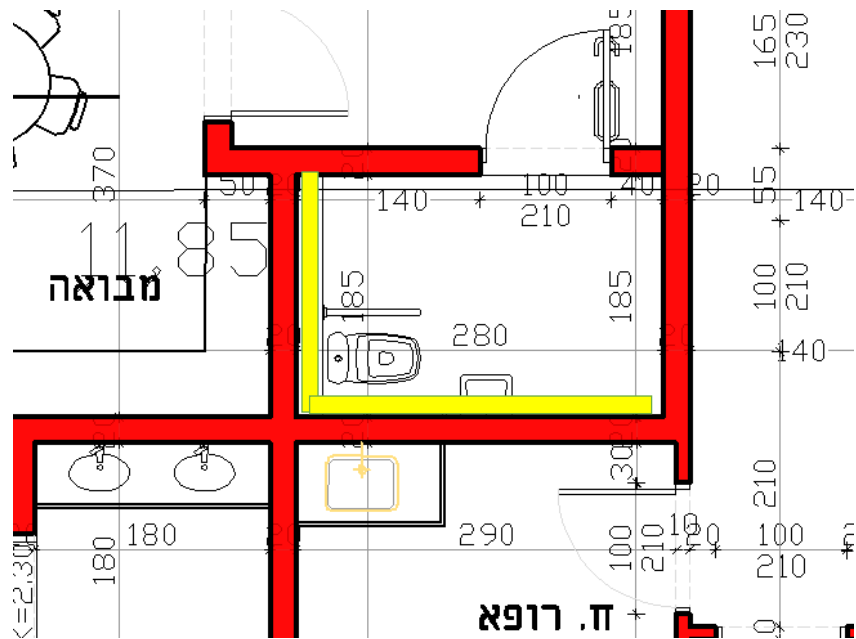
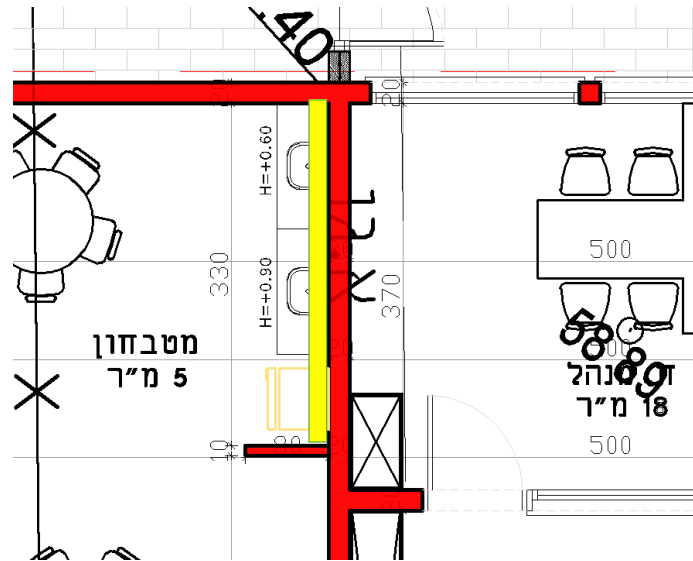




א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י 9001:2015

סימוכין: 5891



עמוד 13 מתוך 22

www.a-adi.co.il

+972 52-7741055



04-8348-350



האומן 17, ישראל



info@a-adi.co.il





א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

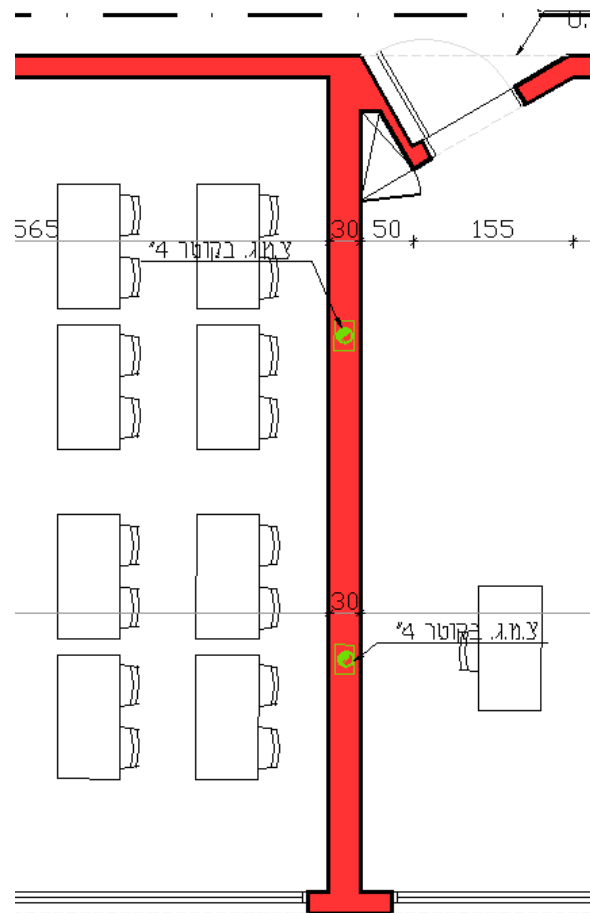
מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י ISO 9001:2015

סימוכין: 5891

16. אינסטלציה:

- 4.1. צנרות האינסטלציה מתוכננים בתחום פירים ייעודיים.
- 4.2. בידוד צנרות אינסטלציה העוברים בתחום תקרת חללים ציבוריים, יבוצעו ע"פ פרט אקוסטי.
- יש להעביר תוכנית אינסטלציה להתאמה לפרטים האקוסטיים.
- 4.3. צינורות צמ"ג / קולטני ביוב יהיו עטופים עם חומר אקוסטי פפיפ וורפ וסגורים עם צמר סלעים 60 ק"ג/מ³ + 2 פלטות גבס.

אין להעביר אינסטלציה על הקיר המשותף!



עמוד 14 מתוך 22

www.a-adi.co.il

+972 52-7741055

04-8348-350

האומן 17, ישראל

info@a-adi.co.il



א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י ISO 9001:2015

סימוכין: 5891

17. חדר מורים / יועצים / הנהלה / מזכירות :

17.1. תקרה:

יש ליישם תקרות תותב בעלות מקדם בליעה של מעל $\alpha_w \geq 0.90$.
- אריחים 60/60 או 60/120 - תקרה חצי שקועה דגם KO-FS היא תקרה אקוסטית העשויה מ-100% חומרים טבעיים, השילוב בין העץ למלט יוצר את המראה הייחודי של Trolldtekt, ומספקים אקוסטיקה טובה בכל חדר כדוגמת יהודה יבוא יצוא או שוו"ע.

17.2. דלתות:

- 17.2.1. אופציה א' - דלת דגם רב בריח מלאה \ שריונית חוסם דגם פלדלת עם מילוי צמר סלעים 100%
17.2.2. אופציה ב' - דלת אקוסטית עץ מלא של חמדיה \ דלת מסגרות "אלפא דלתא" (מסוגנת ללא זכוכית) \ שוו"ע - שלושה צירים, הוספת מערכת אטימה היקפית, התקנת משאבת שמן +סף תחתון +סטופר לדלת +מגן אצבעות.
- אינדקס הבידוד של הדלתות לא יפחת מ- $Rw'=30dB$.

18. זיגוג פנימי:

18.1. כיתות \ משרד מנהל -

יהיו כדוגמא חב' אינובייט או שווה ערך, יספקו בידוד אקוסטי ברמה של $Rw'=48dB$.
- יבוצע זיגוג ע"י זכוכית בידודית- זיגוג 10 מ"מ + רווח אוויר 10 מ"מ + זיגוג 10 מ"מ.





א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י 9001:2015 ISO

סימוכין: 5891

19. מסדרונות / חלל פעילות:

19.1. תקרות:

- התקנת תקרה אקוסטית על מנת לאפשר מובנות בדיבור ובליעה באזורים הפתוחים.
- באזורים הפתוחים תתוכנן תקרה אקוסטית ע"י תקרה בולעת-קול תותקן על **100% מהשטח**.
- 19.1.1. **אופציה א':** פח מחורר / אטום וצבוע + מזרוני צמר סלעים 60 ק"ג/מ בעובי 2 אינץ' עטוף פלא"ב בשילוב תקרת גבס, בעל מקדם בליעה של לפחות $NRC=0.9$
- 19.1.2. **אופציה ב':** תקרת אריחים כולל קונסטרוקציה אדוונטג' 60*60, או שווה ערך בעלי מקדם בליעה של לפחות $NRC=0.9$
- 19.1.3. **אופציה ג':** אריחי הרקליט מודבקים על גבי התקרה עם צמר סלעים 80 ק"ג/מ מעל.
 - מקדם בליעת הקול הנדרש: $\alpha_w \geq 0.9$
- 19.2. **ציפוי קירות:**
 - מומלץ לבצע ציפוי קירות של יהודה יבוא יצוא עם מקדם בליעה של $NRC=0.7$ / שוו"ע.
 - ציפוי הקירות יבוצע על 50% משטח הקירות.

עמוד 16 מתוך 22

www.a-adi.co.il

+972 52-7741055



04-8348-350



האומן 17, ישראל



info@a-adi.co.il





א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י 9001:2015

סימוכין: 5891

20. מעליות:

- 20.1. דרוש להחתים את חברת המעליות על אחריות לרמת קול על פי תקן 1004 חלק 3 כולל ביצוע מדידה של מנוע המעלית בקומת הגג טרם מסירת המעלית.
- 20.2. יש להטמיע את ההנחיות המפורטות בתת סעיף זה במפרטיו של יועץ המעליות של המבנה.
- 20.3. המעליות אשר תותקנה בפרויקט הנדון, הינן מסוג MRL (ללא חדר מכונות) הכוללות שימוש במנועי gearless שקטים המחוברים אל מערך הינע באמצעות רצועות/כבלים המספקות תנועה ועצירה חלקה ופרוגרסיבית.
- 20.4. המנועים מותקנים ע"ג מערך בולמים, המסופק ע"י היצרן כאשר כל המנגנון מחובר אל חלקם העליון של פסי המשקל הנגדי ולא פסי התא.
- 20.5. מפלס הרעש המרבי אשר יופק ע"י מנגנוני המעלית לא יעלה על 55-56 dB בתוך פיר המעלית.
- 20.6. על בסיס ההנחיות המפורטות במסמך VDI 2566 חלק 2, לא תעלה עוצמתו של מצלול הגוף בתחום הפיר הצמוד למנועי המעלית על ערכים הבאים:

Hz	63	125	250	500
$L_{max}(dB)[10^{-6} \text{ m/s}]$	90	90	85	85

- 20.7. לוח הפיקוד הממוקם בחלקו העליון של הפיר, לא יהיה מותקן על קיר עם כיתות, המנוע ייתמך ע"י בולמי רעידות מסוג WIC של חב' MASON או ש"ע.
- 20.8. מפלס הרעש אשר יופק ע"י פעולות הרכיבים בתוך לוח הפיקוד לא יעלה על $Leq=45 \text{ dB (A)}$ במרחק של 1 מ' מהלוח.

עמוד 17 מתוך 22

www.a-adi.co.il

+972 52-7741055



04-8348-350



האומן 17, ישראל



info@a-adi.co.il





א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י ISO 9001:2015

סימוכין: 5891

21. מיזוג אוויר חיצוני ופנימי של הבית ספר:

- 21.1. דרוש למקם את המדחסים בגג המבנה.
- 21.2. יש להעביר תוכניות מיזוג אוויר לאישור.
- 21.3. מנוע יחידת מיזוג האוויר לא יעלה מעל 54dB(A) במרחק של 1 מטר, בשעות היום והלילה.
- 21.4. 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 .
- 21.5. מפלסי הרעש של יחידות הפיזור בתוך הכיתה לא יעלו על 45dB(A) במהירות הגבוהה של המזגן במרחק מטר מייצאת אוויר.
- 21.6. מומלץ לבצע 2 מזגנים קטנים של 18,000 btu במקום אחד גדול.
- 21.7. באם יבוצע מזגנים בכיתה -מיזוג האוויר יהיה מול לוח המורה ולא מעל המורה.

עמוד 18 מתוך 22

www.a-adi.co.il

+972 52-7741055 

04-8348-350 

האומן 17, ישראל 

info@a-adi.co.il 



א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י 9001:2015 ISO

סימוכין: 5891

22. חדרי משאבות מים:

- 22.1. **חדר משאבות בגג מעל כיתה, דרוש לבצע תקרת בטון כפולה: ע"פ חתך MT-6 (ראה בחוברת חתכים)**
- 22.2. אוורור חדר המשאבות מתוכנן באמצעות מפוח מושתק.
- 22.3. דלת פח אקוסטית בעלת כושר בידוד אקוסטי של $R'w=30 \text{ dB}$ כדוגמת AD 30 של חב' ח.נ.א או ש"ע אקוסטי מאושר ע"פ פרט.
- 22.4. מפלס הרעש של המשאבות אשר יותקנו בפרויקט לא יעלה על 65 dB במרחק של 1 מ' מהמשאבה. יש להעביר את נתוני הרעש הקטלוגים של המשאבות אשר יותקנו בפרויקט, לאישורנו.
- 22.5. משאבות מים יוצבו על גבי בלוק אינרציה, חיבור המשאבות לבלוק יהיה קשיח, משקל בלוק הבטון כפול ממשקל המשאבה, שקיעה סטטית של הבלוק והמשאבה 25 מ"מ, הבלוק יוצב על גבי בלמי זעזועים תוצרת מייסון או שווה ערך שיבחרו על פי סוג המשאבה בהתאם.
- 22.6. אסור שיהיה מגע ישיר בין צנרת אספקת המים לקיר או לתקרות הבניין, דרוש לוודא שיש מרווח של לפחות 1.5 ס"מ חופשי סביב הצנרת.
- 22.7. בין כל המשאבות לצינורות המחוברות אליהן יורכבו מחברים גמישים דו גלילים כדוגמת "Expansion Joints" המיוצרים ע"י חב' "Mercer rubber" או ש"ע למניעת מעבר רעידות אל שלד המבנה.
- 22.8. כל חיבורי הצנרת אל מבני חדרי המשאבות יבוצעו באמצעות מתלים קפצים מטיפוס PC 30 מתוצרת חברת MASON או ש"ע ע"פ פרט.
- 22.9. בכל נקודה בה חודרת צנרת האינסטלציה את מבנה חדר המשאבות יותקנו שרוולים אשר יאטמו בהיקפם למניעת העברת רעידות ורעשי זרימת מים אל המבנה ע"פ פרט.
- 22.10. על מנת למנוע רעידות בעת מילוי הבריכות יש להאריך את צינור הכנסת המים עד כמה שניתן ולהרכיב בחלקו העליון ברז שחרור אוויר.
- 22.11. מגופי בריכות המילוי :
יש להשתמש בשסתום הבריכה הידרואלי תעשייתי מפקד מצוף/נווט 4 דרכי דו מפלסי הכולל מפעיל בעל מבנה דו נפחי כולל תא תחתון אינטגרלי המאפשר מהלך פתיחה איטי ומרוסן והמבוסס על מגוף תעשייתי מטיפוס 750-66FIZ של חברת ברמד או ש"ע.
- 22.12. את המגופים יש למקם ע"ג צנרת מילוי המאגר הממוקמת בחלקו התחתון של החדר.

עמוד 19 מתוך 22

www.a-adi.co.il





א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י 9001:2015 ISO

סימוכין: 5891

22.13. בשתי קצוות ברזי המילוי יותקנו מחברים גמישים דו גליים כדוגמת "Expansion Joints" המיוצרים ע"י חב' Mercer rubber או ש"ע למניעת מעבר רעידות אל שלד המבנה.

עמוד 20 מתוך 22

www.a-adi.co.il

+972 52-7741055 

04-8348-350 

האומן 17, ישראל 

info@a-adi.co.il 



א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י 9001:2015

סימוכין: 5891

23. מאגר מים וצנרת מילוי מאגר מים:

- 23.1. **מאגרי מים בגג מעל כיתה, דרוש לבצע תקרת בטון כפולה: ע"פ חתך MT-6 (ראה בחוברת חתכים)**
- 23.2. למניעת רעידות בעת מילוי בריכות האגירה יש להקפיד על הלחצים הבאים:
- 23.3. עבור צנרת "2- לחץ מרבי 3 אטמוספרות.
- 23.4. עבור צנרת "3- לחץ מרבי של 5 אטמוספרות.
- 23.5. עבור "4- לחץ מרבי של 6 אטמוספרות. לפיכך יש לתאם את הנושא עם מהנדס מערכות אינסטלציה של הפרויקט.
- 23.6. במקרה של שימוש במשאבות מים בעלות 2 מהירויות יש להתקין את לוח הפיקוד שלהן ע"ג בולמים מסוג WIC של חברת MADON או ש"ע.
- 23.7. בכל נקודה בה חודרת צנרת האינסטלציה את מבנה חדר המשאבות יש לעטוף את הצנרת באמצעות מזרני צמר סלעים דחוס. יש להקפיד על אטימה מלאה סביב נקודות החדירה, משני צידי הקיר בו חודרת הצנרת תותקן רוזטת פח בעובי 1.25 מ"מ. במערכת הבקרה למילוי ברכת המים יותקנו שסתומי ברמד שקטים בלבד.
- 23.8. בריכת המים תהיה סמוכה לחדר משאבות, אולם תהיה במפלס אחד נמוכה מדירות המגורים ללא גג תקרה משותף עם דירת מגורים.
- 23.9. ירידת המים לבריכה ממקור המים לא תהיה בנפילה, אלא מתחת למים והמילוי יתבצע מתחת למים.
- 23.10. בכל מקרה בו מונחת צנרת ע"ג תמיכה מתכתית הקשורה לקירות החדר, יש להניח בין הצנרת לתומך הבולם ניאופרן כדוגמת Super W Pads של חברת Mason או ש"ע.
- 23.11. בין צנרת ה-PVC המכילה את מד ספיקה, מראה זרימה, מפסק זרימה וכדומה, לחבקים שלה יורכבו יריעות ניאופרן.
- 23.12. על מנת למנוע רעידות ממיכל האיוון יש להאריך את צינור הכנסת המים עד כמה שניתן.

-סוף-

ברכה והצלחה

א.עדי אקוסטיקה בע"מ

עמוד 21 מתוך 22

www.a-adi.co.il





א.עדי אקוסטיקה
התכנון שלנו השקט שלכם

מעבדה מוסמכת לבדיקות רעש • ת"י ISO 9001:2015

סימוכין: 5891

תנאים כלליים:

- א. המלצות והנחיות מקצועיות, טיב העבודה ואיכות החומרים, לגבי כל התכניות 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 בע"מ.
- 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 בע"מ, ע"פ השינויים הכרוכים בעניין.
- ו. במידה והמזמין יפעיל יועץ אקוסטיקה אחר, שיפעל בפרויקט, פוטר המזמין את א.עדי אקוסטיקה בע"מ 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 בע"מ.
- 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. חוות דעת זו מתייחסת לרעשי מטוסים במצב הקיים ולא לתכנון עתידי. במקרה הצורך על פי דרישת המזמין בכתב תינתן הצעת מחיר בהתאם.
- 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 ביעוץ ו/או הטיפול בפרויקט זה, אך א.עדי אקוסטיקה בע"מ 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 ובחינויות ואילו חשיפה ממושכת לרעש בעוצמה גבוהה עשויה לפגום ביכולת השמיעה.

עמוד 22 מתוך 22

www.a-adi.co.il

+972 52-7741055



04-8348-350



האומן 17, ישראל



info@a-adi.co.il

