



1100-8



תאריך: 28 מרץ 2010

אריחי תקרת פח מחורר מיקרו פלוס

מדידת מקדם בליעת קול בחדר הדהוד לפי תקן ISO 354

מספר בדיקה : 1100-8

חב' הכט אפריים בע"מ
 רח' הקישור 4, א.ת.חולון
 אינג' דויד פריד
 28-03-2010
 25-03-2010
 סה"כ 11 עמודים
 טקסט
 נספח A
 נספח B
 נספח C
 נספח D

לקוח
 כתובת
 מהנדס מתקן
 תאריך הדו"ח
 תאריך המדידה
 מס' דפים
 5 עמודים
 1 עמודים
 2 עמודים
 2 עמודים
 1 עמודים





1100-8

תוכן עניינים

| סעיף | תוכן | עמוד |
|------|------------------------------|------|
| 1 | תאור המשימה | 3 |
| 2 | ציוד המדידה | 3 |
| 3 | מטרת המדידה ותנאי המדידה | 3 |
| 3.1 | תאריך ומיקום המדידה | 3 |
| 3.2 | תאור מבנה הבדיקה בחדר ההדהוד | 3 |
| 4 | תאור הדוגמא | 4 |
| 5 | תנאי המדידה | 4 |
| 6 | תוצאות המדידה | 5 |
| 7 | הערות | 5 |

נספחים

| | |
|---|-------------------|
| A | תעודת בדיקה |
| B | שרטוטים וצילומים |
| C | רשימת ציוד הבדיקה |
| C | רשימת תקנים |
| D | זמני הדהוד |





1100-8



1. תאור המשימה

בשם חב' **הכט אפריים בע"מ**, נבחן מקדם בליעת הקול של מערכת תקרת פח מחוררת הכוללת אריחי פח מחוררים וממברנה אקוסטית בגוון שחור, מדגם **ROYALIN** 'המשווקים ע"י חב' **הכט אפריים בע"מ**, אשר יקבע עפ"י תקן ISO354 בחדר הדהוד.

2. ציוד המדידה

המדידות בוצעו באמצעות ציוד המדידה המפורט בנספח C, עמוד מס' 1 לדו"ח זה. כל כיולי ציוד המדידה מבוצעים עפ"י הנחיות היצרן ונוהלי תקן ISO/IEC 17025.

3. מטרת ותנאי המדידה

3.1 תאריך ומיקום המדידה

המדידות נערכו בחדר הדהוד של חברת איזוסאונד מעבדות בע"מ אשר כתובתה, הפלדה 3 אור יהודה, בתאריך 25 למרץ 2010.

3.2 תאור מבנה הבדיקה בחדר הדהוד

לצורך הבדיקה הורכבה מערכת תקרה אקוסטית על בסיס שלד הכולל מסגרת עץ וקורות פלדה אשר הונחו על גבי רצפת חדר הדהוד.

גודל המדגם : 2670 mm X 3810 mm
מרווח אוויר : 200 mm
סוג ההתקנה : E200

תאור המבנה (מהחלק העליון לתחתון) :

- אריחי פח מחוררים הכוללים ממברנה אקוסטית בגוון שחור מדגם **ROYALIN**.
- חיבור האריחים בוצע באמצעות שלד אלומיניום מטיפוס "T15".
- קורות פלדה תומכות במידות 50mm X 43 mm הממוקמות כל 60 ס"מ.
- רצפת חדר הדהוד.

שרטוטים וצילומים של המדגם הנבדק מתוארים בנספח B עמודים 1,2.





1100-8



החיבורים בין מסגרת העץ והמדגם נאטמו ע"י פרופילי אלומיניום במידות 30mm x 30mm אשר יושמו לכל אורכן של פאות המדגם.

הדוגמא הורכבה ע"י צוות המעבדה בתאריך 25/03/2010 .

4. תאור המדגם

סוג האריח : אריח פח מחורר מדגם מיקרו פלוס.
אריג : ממברנה אקוסטית בצבע שחור מודבקת לגב האריח, מדגם ROYALIN .
יבואן : **הכט אפריים בע"מ**.
מימדים : 600x600 מ"מ .
גודל חורים : 2 מ"מ , 26%.

5. תנאי המדידה

המדידות נערכו בחדר ההדהוד של חב' איזוסאונד מעבדות בע"מ הממוקם באור יהודה.
חדר ההדהוד הינו בעל נפח של 200 מ"ק ושטח של 217 מ"ר.
6 מיקרופונים (Omni directional) ושני רמקולים הותקנו בחדר ההדהוד.

על מנת לשפר את תכונות הפיזור של החדר הותקנו בו 11 כיפות מתכת בקטרים של 700mm/800mm/900mm וגם 4 לוחות פוליקרבונט אשר ניתלו מתקרת החדר.

מימדיו ותכונותיו האקוסטיות של חדר ההדהוד עונים על דרישות תקן ISO 354.

המדידות בוצעו ונערכו על פי התקנים המפורטים בנספח C עמוד מס' 2.

בכל המדידות שודר "רעש ורוד" כסיגנל בודק.

ערכי זמן ההדהוד הממוצעים של המדידות אשר נערכו עם ובלי המדגם מפורטים בטבלה אשר בנספח D עמוד מס' 1.





1100-8



6. תוצאות המדידה

הערכה בוצעה עפ"י תקן ISO 354

תוצאות המדידות של מקדם הבליעה המשוקלל α_w מפורטות בנספח A, הכולל את תעודת הבדיקה.

מקדם הבליעה המשוקלל אשר נמדד הוא : $\alpha_w = 0.75$

7. הערה

את הדו"ח ניתן להפיץ או להעתיק אך ורק בכללותו, כולל כל נספחיו. לפרסומו של תמצית הדו"ח נדרש אישורה הכתוב של חב' איזוסאונד מעבדות בע"מ.

אינג' דויד פריד

מהנדס ראשי – איזוסאונד מעבדות בע"מ





1100-8

נספח A ע"מ מס' 1

| | | | |
|--|--|--------------------------|----------------------------------|
| IZOSOUND laboratories Ltd IZoSound Laboratories LTD. | Brüel & Kjær Sound absorption in reverberation room ISO 00354 | | Test report page: 1 |
| | | | Test reference: ISO 00354 1100-8 |
| | | | Test date: 25/3/2010 |
| | | | Operator: David |
| Room volume: 200 m ³ | Number of microphone positions: 6 | Temperature: 22.8 °C | |
| Room surface: 217 m ² | Number of source positions: 2 | Relative humidity: 50 % | |
| Exposed surface: 10.15 m ² | Number of repetitions: 3 | Atm. pressure: 101.4 kPa | |

Test specimen supplier: Hecht Efraim
Test specimen reference: Metal Ceiling Tiles, "Royalin", E200 mounting
Mounting type: Type E
Density: 0 kg/m³

Test specimen description: 600x600 mm, drop in, 2mm holes, 26% perforation

Practical sound absorption coefficient

Weighted absorption coefficient
 $\alpha_w = 0.75$ ()
based on a result obtained by a laboratory method

Random sound incidence absorption

| Frequency Hz | T ₀ s | A _{T0} m ² | T ₁ s | A _{T1} m ² | A _T m ² | α _S | α _D | α _{shifted} |
|-----------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------|----------------|----------------------|
| 100 | 4.93 | 6.5 | 3.12 | 10.2 | 3.7 | 0.36 | | |
| 125 | 5.09 | 6.3 | 2.66 | 11.9 | 5.7 | 0.56 | 0.50 | |
| 160 | 5.08 | 6.3 | 2.68 | 11.8 | 5.5 | 0.54 | | |
| 200 | 6.24 | 5.1 | 3.17 | 9.9 | 4.9 | 0.48 | | |
| 250 | 6.72 | 4.7 | 2.73 | 11.5 | 6.8 | 0.67 | 0.65 | 0.55 |
| 315 | 7.18 | 4.3 | 2.60 | 12.1 | 7.8 | 0.76 | | |
| 400 | 7.64 | 4.0 | 2.31 | 13.6 | 9.5 | 0.94 | | |
| 500 | 7.38 | 4.1 | 2.30 | 13.6 | 9.5 | 0.93 | 0.95 | 0.75 |
| 630 | 6.88 | 4.3 | 2.19 | 14.2 | 9.9 | 0.97 | | |
| 800 | 6.59 | 4.4 | 2.46 | 12.5 | 8.1 | 0.79 | | |
| 1000 | 5.88 | 4.9 | 2.67 | 11.4 | 6.5 | 0.64 | 0.70 | 0.75 |
| 1250 | 5.50 | 5.2 | 2.43 | 12.4 | 7.3 | 0.71 | | |
| 1600 | 5.02 | 5.6 | 2.30 | 13.0 | 7.4 | 0.73 | | |
| 2000 | 4.76 | 5.8 | 2.34 | 12.6 | 6.9 | 0.68 | 0.70 | 0.75 |
| 2500 | 4.32 | 6.3 | 2.13 | 13.8 | 7.5 | 0.74 | | |
| 3150 | 3.71 | 7.2 | 1.99 | 14.5 | 7.3 | 0.72 | | |
| 4000 | 3.18 | 8.3 | 1.84 | 15.4 | 7.1 | 0.70 | 0.70 | 0.65 |
| 5000 | 2.55 | 10.1 | 1.63 | 17.0 | 6.9 | 0.68 | | |

Empty room reverberation time measured at 22.8 °C, 50 % and 101.4 kPa



מכון התקנים הישראלי



1100-8



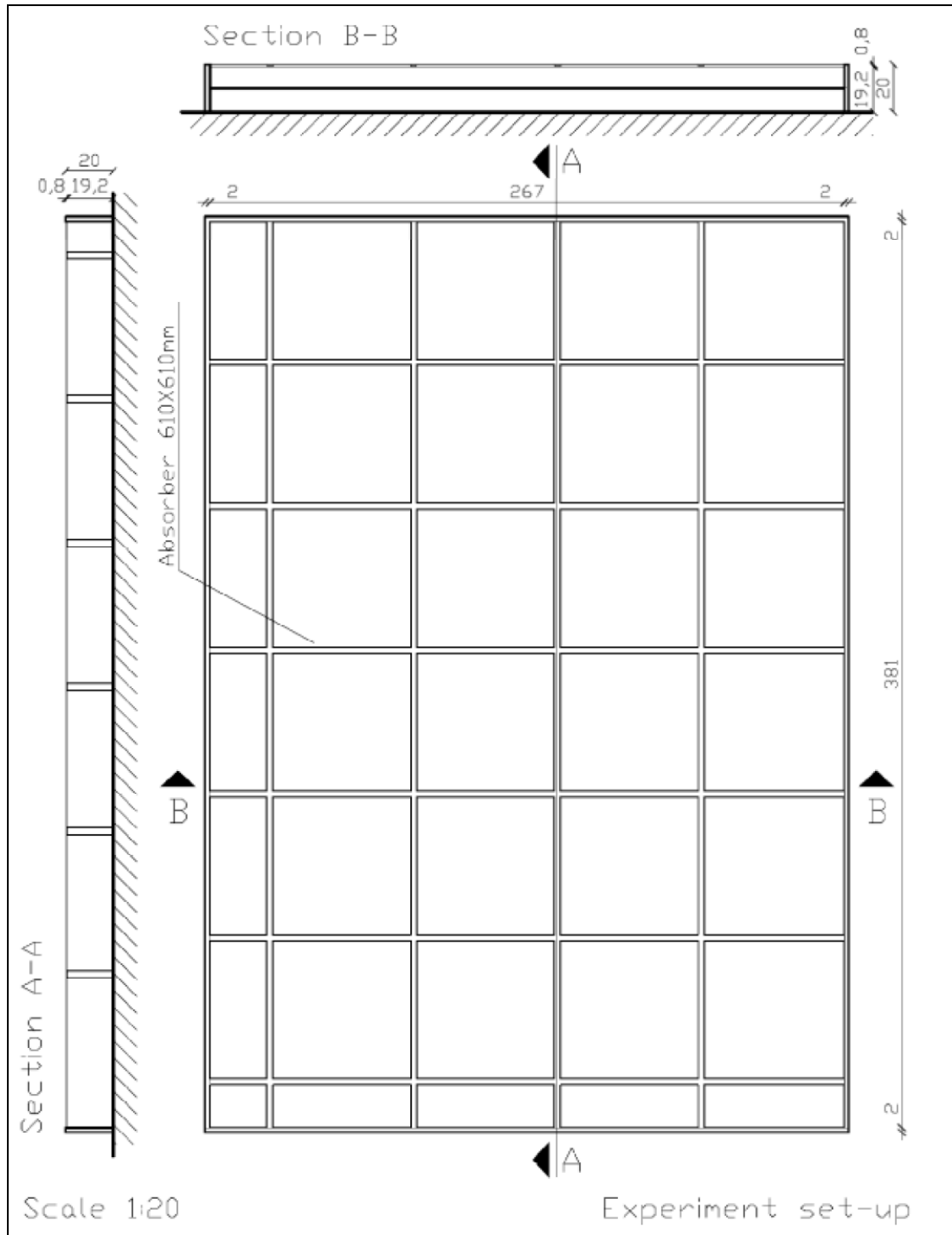
נספח B ע"מ מס' 1





1100-8

נספח B ע"מ מס' 2





1100-8

נספח C ע"מ מס' 1

רשימת ציוד הבדיקה המשמש למדידת מקדמי הבליעה עפ"י תקן ISO 354.

| Name | Manufacturer | Type | Serial No. |
|--|---------------|------------|-----------------|
| Pulse system | Bruel & Kjaer | 3560C E04 | 02607110 |
| Pulse CPB Analysis software | Bruel & Kjaer | 7771 | |
| ½" Diffuse field microphone Pre-amplifier 2669L with TEDS (6 in reverberation room) | Bruel & Kjaer | 4943 | 02379083 |
| Omnipower Omnidirectional Sound Source (2 in reverberation room) | Bruel & Kjaer | 4292 | 017009 |
| Power Amplifier (300W) for 4296 omnipower source | Bruel & Kjaer | 2716 | 02587163 |
| ISO 354 Analysis software | Bruel & Kjaer | | |
| Relative Humidity Transmitter | ACI | 8812333130 | ACI/RH3-D |
| Thermistor Temperature Sensor | ACI | 8812333129 | ACI/10K-CP-D-8" |
| Digital Barometer | LUTRON | 0908364/4 | PHB-318 |





1100-8



נספח C ע"מ מס' 2

רשימת תקנים

| No. | Name | Title | Edition |
|-----|---------|--|---------|
| 1 | ISO 354 | Measurements of the sound absorption in the reverberation room | 2003-12 |
| | | | |





1100-8

נספח D ע"מ מס' 1

ערכי זמן הדהוד ממוצעים - T_0 (ללא מדגם) T_1 (עם מדגם)

| Frequency Hz | Mean values of the measured reverberation times | |
|---------------------|--|--------------------------|
| | without specimen T_0/s | with specimen T_1/s |
| 100 | 4.93 | 3.12 |
| 125 | 5.09 | 2.66 |
| 160 | 5.08 | 2.68 |
| 200 | 6.24 | 3.17 |
| 250 | 6.72 | 2.73 |
| 315 | 7.18 | 2.60 |
| 400 | 7.64 | 2.31 |
| 500 | 7.38 | 2.30 |
| 630 | 6.88 | 2.19 |
| 800 | 6.59 | 2.46 |
| 1000 | 5.88 | 2.67 |
| 1250 | 5.50 | 2.43 |
| 1600 | 5.02 | 2.30 |
| 2000 | 4.76 | 2.34 |
| 2500 | 4.32 | 2.13 |
| 3150 | 3.71 | 1.99 |
| 4000 | 3.18 | 1.84 |
| 5000 | 2.55 | 1.63 |

----- סוף -----

