



1100-13



תאריך: 27 אוגוסט 2013

## גופים אקוסטיים תלויים ללא מסגרת מצמר זכוכית, דגם " OLYMPUS "

חב' הכט אפריים בע"מ

מדידת שטח בליעת קול אקוילנטי בחדר הדהוד  
לפי תקן ISO 354

מספר בדיקה : 1100-13

חב' הכט אפריים בע"מ  
רח' הקישור 4, א.ת.חולון  
אינג' דויד פריד  
27-08-2013  
26-08-2013  
סה"כ 12 עמודים  
טקסט  
נספח A  
נספח B  
נספח C  
נספח D

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



1100-13

## תוכן עניינים

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

## נספחים

תעודת בדיקה	<b>A</b>
שרטוטים וצילומים	<b>B</b>
רשימת ציוד הבדיקה	<b>C</b>
רשימת תקנים	<b>C</b>
זמני הדהוד	<b>D</b>



1100-13

## 1. תאור המשימה

בשם חב' הכט אפריים בע"מ, נבחן שטח בליעת הקול אקוילונטי של גופים אקוסטיים תלויים ללא מסגרת מדגם "OLYMPUS", המשוקים 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 לאוגוסט 2013.

### 3.2 תיאור מבנה הבדיקה בחדר הדהוד

לצורך הבדיקה הותקנה מערכת כוללת 3 גופים אקוסטיים בודדים מדגם "OLYMPUS" בחדר הדהוד. הגופים נתלו בצורה אופקית בעזרת אביזרי תליה שסופקו ע"י חב' הכט אפריים בע"מ לפי מפרט של היצרן. האלמנטים מוקמו במרחקים לפי דרישות תקן ISO 354. שלושה הגופים הותקנו ב- 4 נקודות שונות בחדר הדהוד לשם קבלת דיוק נוסף של תוצאות המדידה ולאחר סיום הבדיקות בוצע חישוב ממוצע של זמן הדהוד בחדר הבדיקה.

**תאור הגופים:** 3 אלמנטים אקוסטיים במידות 800 mm X 800 mm כל אחד. מרווח אוויר- עומק ההתקנה מעל רצפת החדר (Mounting depth O.D.S.) : **1000 mm**

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

הדוגמא הורכבה ע"י צוות המעבדה בתאריך 25/08/2013.



1100-13

**4. תיאור המדגם**

סוג האלמנט	גוף אקוסטי מעוצב מרובע
דגם	"OLYMPUS"
סוג האריח	צמר זכוכית
צבע	גוון לבן
שם היצרן	Nittobu
ממדים של האריח	4.0 x 80 x 80 ס"מ
מסה ליחידת נפח	130 kg/m <sup>3</sup>

**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.



1100-13

**6. תוצאות המדידה**

הערכה בוצעה עפ"י תקן ISO 354

תוצאות המדידות של שטח בליעה אקויוולנטי עבור 3 גופים מפורטות בנספח A ובטבלה:

Frequency ,Hz	Equivalent sound absorption area, m <sup>2</sup>		
	For 3 elements Measured value	For 1 elements Calculated value	For 1 m <sup>2</sup> exposed surface of element Calculated value
100	0.6	0.2	0.1
125	0.8	0.3	0.2
160	0.8	0.3	0.2
200	0.9	0.3	0.2
250	1.2	0.4	0.3
315	1.7	0.6	0.4
400	2.1	0.7	0.5
500	2.6	0.9	0.6
630	3.2	1.1	0.8
800	3.8	1.3	0.9
1000	4.2	1.4	1.0
1250	4.3	1.4	1.0
1600	4.3	1.4	1.0
2000	4.3	1.4	1.0
2500	4.2	1.4	1.0
3150	4.0	1.3	0.9
4000	3.8	1.3	0.9
5000	3.8	1.3	0.9



1100-13



## 7. הערות

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

השימוש בסמליל הרשות הלאומית להסמכת מעבדות מתייחס רק לבדיקות שנמצאות בהיקף  
ההסמכה של הארגון, ומבוצעות כמתחייב מכללי ההסמכה כמפורט בתעודת ההסמכה.

הרשות הלאומית להסמכת מעבדות אינה אחראית לתוצאות הבדיקה שערך הארגון  
ואין ההסמכה מהווה אישור לפריט, מערכת או תהליך שנבדק.

**אינג' דויד פריד**

מהנדס ראשי – איזוסאונד מעבדות בע"מ



1100-13

נספח A ע"מ מס' 1

 <b>IZOSOUND</b> laboratories Ltd. <b>IZOSound Laboratories LTD.</b>	 <b>Brüel &amp; Kjær</b> <b>Sound absorption</b> <b>in reverberation room</b> <b>ISO 00354</b>		Test report page: 1
			Test reference: ISO 00354 1100-13
			Test date: 25/8/2013
			Operator: David
Room volume: 200 m <sup>3</sup>	Number of microphone positions: 6	Temperature: 28.9 °C	
Room surface: 217 m <sup>2</sup>	Number of source positions: 2	Relative humidity: 61 %	
Exposed surface: N/A m <sup>2</sup>	Number of repetitions: 3	Atm. pressure: 101 kPa	

**Test specimen supplier:** Hecht Efraim  
**Test specimen reference:** Acoustic Ceiling "OLYMPUS", Mount. depth 1000 mm  
**Test specimen description:** Fiberglass plates 80x80 cm; 40mm height; 3 Units.

**Mounting type:** Type J  
**Density:** 130 kg/m<sup>3</sup>

### Equivalent sound absorption surface

Frequency Hz	T <sub>0</sub> s	A <sub>T0</sub> m <sup>2</sup>	T <sub>1</sub> s	A <sub>T1</sub> m <sup>2</sup>	A <sub>T</sub> m <sup>2</sup>	α <sub>S</sub>	α <sub>p</sub>	α <sub>shifted</sub>
100	4.88	6.5	4.47	7.1	0.6	N/A		
125	4.88	6.5	4.34	7.3	0.8	N/A	N/A	
160	6.00	5.3	5.23	6.0	0.8	N/A		
200	6.65	4.7	5.60	5.6	0.9	N/A		
250	7.38	4.2	5.73	5.5	1.2	N/A	N/A	
315	7.80	4.0	5.52	5.7	1.7	N/A		
400	8.11	3.8	5.28	5.9	2.1	N/A		
500	7.90	3.8	4.78	6.4	2.6	N/A	N/A	
630	7.35	4.0	4.23	7.2	3.2	N/A		
800	6.69	4.3	3.71	8.1	3.8	N/A		
1000	5.94	4.7	3.34	8.9	4.2	N/A	N/A	
1250	5.53	4.9	3.17	9.2	4.3	N/A		
1600	5.06	5.2	3.00	9.5	4.3	N/A		
2000	4.99	5.1	2.97	9.4	4.3	N/A	N/A	
2500	4.65	5.3	2.88	9.5	4.2	N/A		
3150	4.14	5.9	2.71	9.9	4.0	N/A		
4000	3.63	6.6	2.53	10.4	3.8	N/A	N/A	
5000	2.88	8.4	2.14	12.2	3.8	N/A		

Empty room reverberation time measured at 29 °C, 60 % and 100.9 kPa



1100-13

### נספח B ע"מ מס' 1

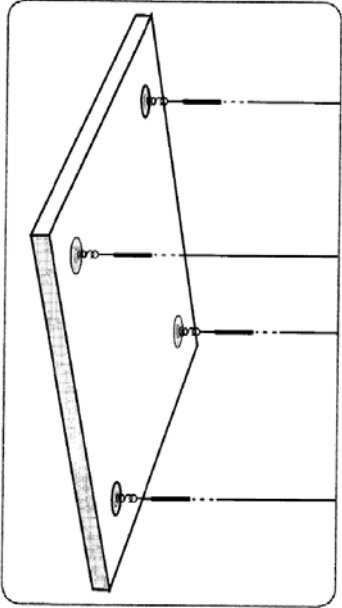






**נספח B ע"מ מס' 2**

**תקרת אוליתקום:**  
**חומת הידוע**



אלמנטים אקוסטיים מעוגבים הניתנים בגדלים שונים ובאורות גאומטריות שונות (מרובני, מלבני, עיגול, אליפסה ועוד) בעלי כושר ספיגה אקוסטית גבוה המרחיבים בחלל המחדר. האלמנטים הינם בעובי 40 מ"מ וברוחבות של 130 ק"ג.

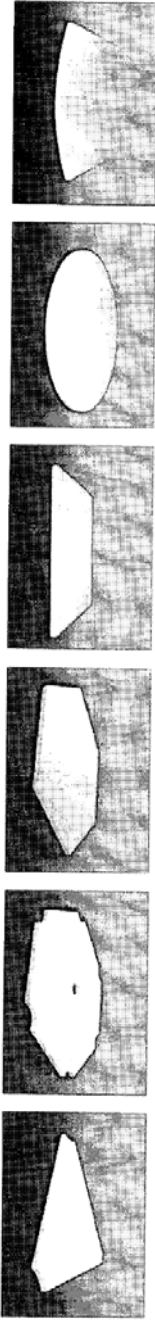
דגמי הידוע (

**אבזרי תליה**

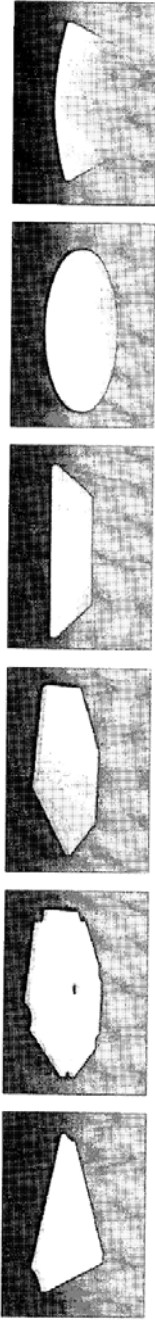
גבל תליה

וו תליה

קפיץ חזק לאריח



אריחי תקרה אקוסטית מתוצרת USTAZA דגם אוליקופוס עשויים מסירים מולייליים. פני האריח העילי טקסטורה עדינה. התקרות עומדות בת"י 5103 תיקרות תומב פריקת.



**אבזרי תליה**

גבל תליה

וו תליה

קפיץ חזק לאריח



1100-13

**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 Preamplifier 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	MT-ISO354V02	
Relative Humidity Transmitter	ACI	ACI/RH3-D	002
Thermistor Temperature Sensor	ACI	ACI/10K-CP-D-8"	004
Digital Barometer	LUTRON	PHB-318	89983



1100-13



## 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



1100-13

### 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	4.88	4.47
125	4.88	4.34
160	6.00	5.23
200	6.65	5.60
250	7.38	5.73
315	7.80	5.52
400	8.11	5.28
500	7.90	4.78
630	7.35	4.23
800	6.69	3.71
1000	5.94	3.34
1250	5.53	3.17
1600	5.06	3.00
2000	4.99	2.97
2500	4.65	2.88
3150	4.14	2.71
4000	3.63	2.53
5000	2.88	2.14

----- ףס -----