



1100-11



תאריך: 31 ינואר 2011

אריחי תקרה אקוסטית דגם Soprano

מדידת מקדם בליעת קול בחדר הדהוד
לפי תקן ISO 354

מספר בדיקה : 1100-11

חב' הכט אפריים בע"מ
רח' הקישור 4, א.ת.חולון
אינג' דויד פריד
31-01-2011
16-01-2011
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



1100-11

תוכן עניינים

סעיף	תוכן	עמוד
1	תיאור המשימה	3
2	ציוד המדידה	3
3	מטרת המדידה ותנאי המדידה	3
3.1	תאריך ומיקום המדידה	3
3.2	תיאור מבנה הבדיקה בחדר ההדהוד	3
4	תיאור 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



1100-11

1. תיאור המשימה

בשם חב' **הכט אפריים בע"מ**, נבחן מקדם בליעת הקול של מערכת תקרת אריחי תקרה אקוסטית מדגם **Soprano**, המשווקים ע"י חב' **הכט אפריים בע"מ**, אשר יקבע עפ"י תקן ISO354 בחדר ההדוד.

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 ההדוד של חברת איזוסאונד מעבדות בע"מ אשר כתובתה, הפלדה 3 אור יהודה, בתאריך 16 לינואר 2011.

3.2 תיאור מבנה הבדיקה בחדר ההדוד

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

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

תיאור המבנה (מהחלק העליון לתחתון) :

- אריחי תקרה אקוסטית מדגם **Soprano**, עובי 15 מ"מ.
- חיבור האריחים בוצע באמצעות שלד אלומיניום מטיפוס "T15".
- קורות פלדה תומכות במידות 50mm X 43 mm הממוקמות כל 60 ס"מ.
- רצפת חדר ההדוד.

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



1100-11

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 16/01/2011 .

4. תיאור המדגם

דגם : Soprano
יצרן : הכט אפריים בע"מ - סין
מימדים : 15x610x610 מ"מ .

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.



1100-11



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 : $\alpha_w = 0.9$

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



1100-11

נספח A ע"מ מס' 1

 IZOSOUND laboratories Ltd.	Brüel & Kjær		Test report page: 1		
	Sound absorption in reverberation room ISO 00354		Test reference: ISO 00354		
			Test date: 16/1/2011		
			Operator: David		
Room volume:	200 m ³	Number of microphone positions:	6	Temperature:	20.2 °C
Room surface:	217 m ²	Number of source positions:	2	Relative humidity:	54 %
Exposed surface:	10.15 m ²	Number of repetitions:	3	Atm. pressure:	101.8 kPa

Test specimen supplier: Hecht Efraim
 Test specimen reference: Acoustic Ceiling "Soprano"
 Mounting type: Type E
 Density: 100 kg/m³

Test specimen description: Fiberglass plates 61x61 cm; 15mm height; cloth white.

Practical sound absorption coefficient

Weighted absorption coefficient
 $\alpha_w = 0.90$ ()
based on a result obtained by a laboratory method

Random sound incidence absorption

Frequency Hz	T ₀ s	A ₁₀ m ²	T ₁ s	A _{r1} m ²	A _r m ²	α _s	α _p	α _s shifted
100	4.98	6.5	2.91	10.9	4.5	0.44		
125	5.24	6.1	2.95	10.8	4.7	0.46	0.45	
160	5.63	5.7	3.11	10.2	4.5	0.45		
200	6.64	4.8	3.14	10.1	5.3	0.52		
250	7.32	4.3	2.76	11.5	7.2	0.71	0.70	0.70
315	7.82	4.0	2.53	12.5	8.5	0.84		
400	8.26	3.7	2.27	13.9	10.2	1.00		
500	8.43	3.6	2.24	14.0	10.4	1.03	1.00	0.90
630	8.01	3.7	2.29	13.6	9.9	0.98		
800	7.24	4.0	2.41	12.8	8.8	0.87		
1000	6.50	4.4	2.47	12.4	8.0	0.78	0.65	0.90
1250	6.00	4.7	2.23	13.7	8.9	0.88		
1600	5.46	5.2	2.05	14.8	9.6	0.95		
2000	5.36	5.1	2.04	14.7	9.6	0.95	0.95	0.90
2500	4.88	5.6	1.93	15.5	9.9	0.98		
3150	4.19	6.3	1.83	16.1	9.8	0.97		
4000	3.48	7.4	1.67	17.3	9.9	0.97	0.95	0.80
5000	2.74	9.3	1.49	19.0	9.8	0.96		

Empty room reverberation time measured at 20.7 °C, 50 % and 101.8 kPa



1100-11

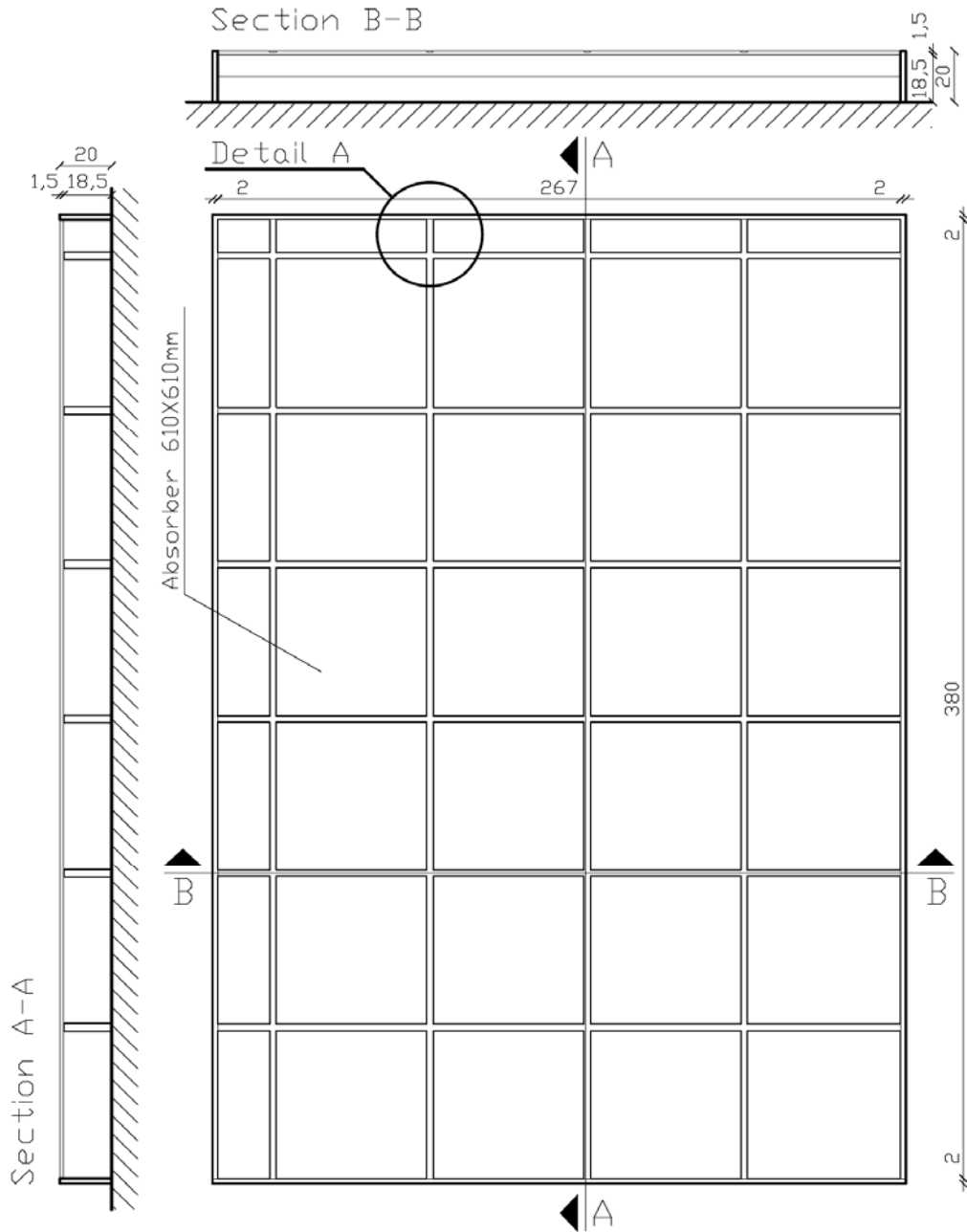
נספח B ע"מ מס' 1





1100-11

נספח B ע"מ מס' 2



Scale 1:20

Experiment set-up



1100-11

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		
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



1100-11

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



1100-11

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

----- ףוס -----