

HERAKLİTE AHŞAP YÜNÜ ÇİMENTO ESASLI LEVHA

AKUSTİK AHŞAP PAN



Sayfa 3 / 8 Page	TÜBİTAK ULUSAL METROLOJİ ENSTİTÜSÜ NATIONAL METROLOGY INSTITUTE	AB-0092-T UME G2AK-0046 03-12
---------------------	---	--

Deney Yöntemi ve Prosedürü

Test Method and Procedure

HERAKLİTE levhaların oluşturduğu yüzeyin, ses yutuculuk ölçümleri UME Çınlanım Odası içerisinde TLM 05-G2AK-04-16 "Malzemelerin Akustik Özelliklerinin Belirlenmesi" talimatına göre ISO 354:2003 standardının şartları doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

UME Çınlanım odası 9,7 m uzunluk 6,6 m genişlik, 4,1 yükseklik boyutlarında ve dikdörtgen yapıya sahiptir. Oda hacmi 263 m³ ve oda iç yüzeylerinin toplam yüzey alanı 262 m²'dir. Oda içerisinde sesin saçılımını sağlamak için çeşitli boyutlarda 16 adet yansıtıcı değişik konumlarda ve yönlerde tavana asılı olarak bulunmaktadır. Oda iç yüzeyleri epoksi boya ile boyanmış sert beton yüzeyden oluşmaktadır.

6 adet mikrofon ve 1 adet ses kaynağının oda içerisindeki yerleşim konumları Şekil 1 ve Şekil 2'de gösterilmektedir. Ölçüm noktalarındaki mikrofonlar ve ses kaynağı yerden minimum 1,3 m yükseklikte konumlandırıldı. Mikrofonlar ve ses kaynağının ölçüm konumları ISO 354:2003 standardında verilen mikrofon ve ses kaynağı ölçüm konumları şartlarını sağlayacak şekilde düzenlendi.

2 m x 0,5 m boyutlarında 50 mm kalınlığında heraklite levhalar Çınlanım Odası içerisine 4 m x 3 m boyutlarında bir yüzey alanı kaplayacak şekilde oda içerisine yerleştirildi. Oluşan ses yutucu yüzeyin kenarları 5 cm kalınlığında ahşap çita ile çevrelendi. Oluşturulan yüzey alanı oda yüzeylerine paralel olmayacak şekilde ve oda duvarlarına en yakın noktası 1 m'den uzak olacak şekilde 2 farklı konuma yerleştirildi. Her iki farklı konumda ölçümler tekrarlandı. Ölçümler sonucunda elde edilen verilerin ortalaması alınarak son değerler hesaplandı.

Ses yutuculuk ölçümlerinde, Brüel & Kjaer (B&K) 4191 ve 4133 tip kapasitif mikrofonlar ve B&K tip 3560 D PULSE 15 Kanallı Analizör Sistemi (The Multi Analyzer System) kullanıldı. Her bir mikrofon konumundaki ölçümler eş zamanlı yapılmıştır.

Çınlanım süresi ölçümlerinde; yönsüz ses kaynağı, çınlanım odası içerisinde Şekil 1'de gösterilen 3 farklı noktada konumlandırıldı. Ses kaynağının her bir konumu için ölçümler 5 kez tekrarlandı. Gerçekleştirilen ölçümlerin ortalaması alınarak oda içerisinde ses yutucu yüzey varken ve yokken 100 Hz - 5000 Hz frekans aralığında 1/3 oktav bant merkez frekanslarında çınlanım süreleri ölçüldü.

Ölçülen çınlanım süresi değerleri kullanılarak ISO 354:2003 standardında verilen formüle göre ses yutma katsayısı değeri hesaplandı. Ağırlıklandırılmış ses yutma katsayısı (α_w) ISO 11654:1987 standardına göre hesaplanarak belirlendi.

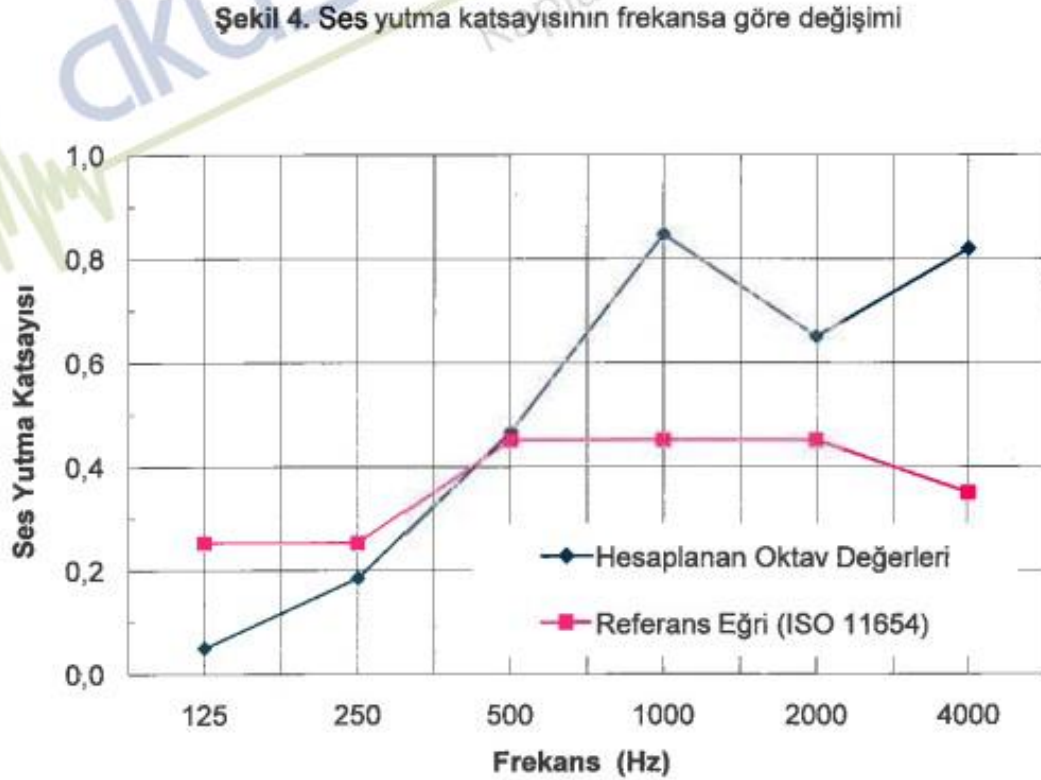
Ölçümlerden önce ve sonra ölçüm sisteminin doğrulaması B&K tip 4231 Akustik Kalibratör kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Deney Sonuçları

Test Results

Tablo 1. Boş odanın ve Heraklite Levhalardan oluşan ses yutucu yüzey oda içindyeen ölçülen çınlanım süreleri ve hesaplanan ses yutma katsayısı değeri

Frekans (Hz)	Çınlanım Süresi		Ses Yutma Katsayısı (α_p)
	Ses Yutucu yüzey yokken	Ses Yutucu yüzey varken	
	(s)		
125	5,5	5,0	0,05
160	8,0	7,3	0,05
200	8,2	5,9	0,15
250	9,0	5,9	0,20
315	8,3	5,6	0,20
400	8,1	4,5	0,35
500	8,6	4,0	0,45
630	9,0	3,5	0,60
800	8,4	2,9	0,80
1000	7,8	2,6	0,90
1250	7,1	2,6	0,85
1600	6,5	2,9	0,70
2000	5,8	2,9	0,60
2500	5,0	2,6	0,65
3150	3,7	2,0	0,85
4000	3,1	1,8	0,80
5000	2,6	1,6	0,80



Elde edilen bulgulara göre söz konusu çimento katkılı ahşap yalıtım malzemesinin;

- 1- TS EN 13501-1 +A1 İnşaat Ürünlerinin ve Yapı Elemanlarının Yangınla İlgili Sınıflandırılması - Bölüm 1: Yangına Tepki Deneyleri Verilerinin Kullanılması ile Sınıflandırma standardına göre yangına tepki sınıfının "B-s1-d0" olduğu,
- 2- DIN 4102-1 standartına göre yangına tepki sınıfının B1 olduğu,
- 3- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik'te bulunan Ek-2/Ç Yapı Malzemelerinin TS EN 13501-1'e göre yanıcılık sınıfları tablosuna göre "zor alevlenen malzeme" (B) sınıfına girdiği görülmüştür.

Rapor gereği için saygıyla bilgilerinize arz olunur.



Dr Hikmet İSKENDER
Kimya Yüksek Mühendisi

İmza tasdik olunur. Rapor içeriğinin
sorumluluğu imza sahiplerine aittir



Ahmet TAŞ
T.C. Kimya Metalurji
Genel Müdürlüğü

1.2. – ÖZELİKLER

1.2.1 – Biçim, Gönyeden Sapma ve Sapma Toleransı: **UYGUN**

1.2.2 – Boyutlar ve Boyut Toleransları:

Kalınlık mm	Kalınlık Toleransı mm	Bulunan mm	Genişlik mm	Genişlik Toleransı mm	Bulunan mm	Uzunluk mm	Uzunluk Toleransı mm	Bulunan mm
15 25 35 50 75 100	+3 -2	27.5 UYGUN	500	+5 -5	497 UYGUN	2000	+5 -10	1995 UYGUN

1.2.3 – Birim Hacim ve Birim Alan Ağırlıkları:

Levha Kalınlığı mm	Birim Hacim Ağırlığı Kg/m ³	Bulunan Kg/m ³	Birim Alan Ağırlığı Kg/m ²	Bulunan Kg/m ²
15 25 35 50 75 100	570 460 415 390 375 360	460 UYGUN	8,5 11,5 14,5 19,5 28 36	11.5 UYGUN

1.2.4 – Eğilme Dayanımı:

Levha Kalınlığı mm	Eğilme Dayanımı (en az) kgf/cm ²	Bulunan kgf/cm ²
15 25 35 50 75 100	17 (166,7 N/cm ²) 10 (98,1 N/cm ²) 7 (68,6 N/cm ²) 5 (49 N/cm ²) 4 (39,2 N/cm ²) 4 (39,2 N/cm ²)	18,04 UYGUN

1.2.5 – Sıkışma Yeteneği:

Levha Kalınlığı mm	Sıkışma Yeteneği (en çok) % kalınlık	Bulunan %
15 25 35 50 75 100	15 18 25 25 25	1 UYGUN



	TSE KALİTE KAMPUSÜ BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ İNŞAAT LABORATUVARI MUAYENE VE DENEY RAPORU	300495
		41.16.04
		01.07.2003

1.2.6 – Isı İletkenliği:

Levha Kalınlığı mm	Isı İletme Değeri (en çok) kcal/mh°C	Bulunan kcal/mh°C
15	0,12	0,06 UYGUN
25 ve 35	0,08	
50,75,100	0,07	

1.2.7 – Zararlı Maddeler:

YAPILMAMIŞTIR.

DENEYDE KULLANILAN CİHAZLAR

Sıra No	Cihaz Listesi	Demirbaş No	Çalışma Aralığı	Standartda İstenen Ölçüm Aralığı
1	Eğme çekme cihazı	33018AG27		
2	Elektronik Terazı	883018 AG 26	2,200 gr	± 0.01 gr
3	Dijital Kumpas	883018 AG 7	0 - 156.43 mm	± 0.05 mm
4	Mikrometre	883018 AG 13	0 - 25 mm	± 0.05 mm
5	Mikrometre	883018 AG 14	25 - 50 mm	± 0.05 mm



1.2. - ÖZELİKLER

1.2.1 - Biçim, Gönyeden Sapma ve Sapma Toleransı: UYGUN

1.2.2 - Boyutlar ve Boyut Toleransları:

Kalınlık mm	Kalınlık Toleransı mm	Bulunan mm	Genişlik mm	Genişlik Toleransı mm	Bulunan mm	Uzunluk mm	Uzunluk Toleransı mm	Bulunan mm
15 25 35 50 75 100	+3 -2	51.1 UYGUN	500	+5 -5	497 UYGUN	2000	+5 -10	1993 UYGUN

1.2.3 - Birim Hacim ve Birim Alan Ağırlıkları:

Levha Kalınlığı mm	Birim Hacim Ağırlığı Kg/m ³	Bulunan Kg/m ³	Birim Alan Ağırlığı Kg/m ²	Bulunan Kg/m ²
15 25 35 50 75 100	570 460 415 390 375 360	390 UYGUN	8,5 11,5 14,5 19,5 28 36	19.5 UYGUN

1.2.4 - Eğilme Dayanımı:

Levha Kalınlığı mm	Eğilme Dayanımı (en az) kgf/cm ²	Bulunan kgf/cm ²
15 25 35 50 75 100	17 (166,7 N/cm ²) 10 (98,1 N/cm ²) 7 (68,6 N/cm ²) 5 (49 N/cm ²) 4 (39,2 N/cm ²) 4 (39,2 N/cm ²)	8,62 UYGUN

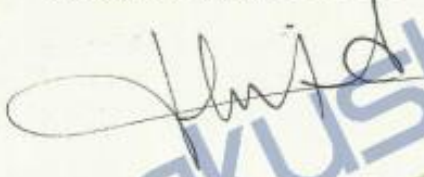
1.2.5 - Sıkışma Yeteneği:

Levha Kalınlığı mm	Sıkışma Yeteneği (en çok) % kalınlık	Bulunan %
15 25 35 50 75 100	- 15 18 25 25 25	1 UYGUN

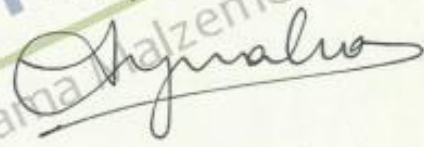


Numune Adı	Ölçülen Isı İletkenliği		Isı İletkenliği Hesap Değeri (TS 415'e göre)	
	$\lambda_{\text{ö}}$ kcal/mh°C	W/mK	λ_{h} kcal/mh°C	W/mK
HERAKLİT Odun Talaşlı Levhalar	0.064	0.075	0.068	0.079

Prof.Dr. Ahmet ARISOY



Y.Doç.Dr. İ. Yalçın URALCAN



Yukarıdaki imzaların
Prof.Dr. Ahmet ARISOY ve
Y.Doç.Dr. İ. Yalçın URALCAN'a
ait oldukları tasdik olunur.





TSE KALİTE KAMPUSÜ BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ
İNŞAAT LABORATUVARI
MUAYENE VE DENEY RAPORU

3004

41.16

01.07.2

1.2.6 – Isı İletkenliği:

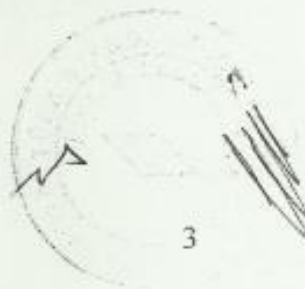
Levha Kalınlığı mm	Isı İletme Değeri (en çok) kcal/mh ⁰ C	Bulunan kcal/mh ⁰ C
15	0,12	
25 ve 35	0,08	
50,75,100	0,07	0,045 UYGUN

1.2.7 – Zararlı Maddeler:

YAPILMAMIŞTIR.

DENEYDE KULLANILAN CİHAZLAR

Sıra No	Cihaz Listesi	Demirbaş No	Çalışma Aralığı	Standartda İstenen Ölçüm Aralığı
1	Eğme çekme cihazı	33018AG27		
2	Elektronik Terazı	883018 AG 26	2,200 gr	± 0.01 gr
3	Dijital Kumpas	883018 AG 7	0 - 156.43 mm	± 0.05 mm
4	Mikrometre	883018 AG 13	0 - 25 mm	± 0.05 mm
5	Mikrometre	883018 AG 14	25 - 50 mm	± 0.05 mm



RAPOR

TSE Belgelendirme Merkezi Başkanlığına

İlgi: Fakültemiz Dekanlığına göndermiş olduğunuz 26.11.2014 tarih ve BM-FR-062 Doküman nolu yazınız.

İlgi yazınızda talep etmiş olduğunuz konuda rapor hazırlamak üzere Dekanlıkça görevlendirilmiş bulunmaktayız (30.04.2015 tarih ve 41386 kaşe no)

TALEP EDİLEN KONU

Tarafımıza getirilen 'Çimentolu Yonga Levha' örneklerinde TS 305 /Şubat 1977 Standardına göre ilgi yazınızda belirtilen Birim Hacim ve Birim Alan Ağırlıkları, Sıkışma Yeteneği, Zararlı Maddeler deneylerinin yapılması istenmektedir.

YAPILAN İNCELEMELER

Yonga levha numuneleri 2000x500x50 mm boyutlarındadır. Teslim alındığı andan itibaren klima odasına konulmuş olup TS 642 ye göre 20 ± 2 °C ve $\% 65 \pm 3$ bağıl nemde 14 günden fazla bir süre ile kondisyonlanmıştır. Daha sonra numune levhalarının hacmi TS 305, madde 2.2.2 ye göre bulunan boyutlara göre hesaplanmış, levha ağırlığı 50 g duyarlılıkla tartılmıştır. TS 305 Standardında madde 2.3.1.1 de belirtilen formül kullanılarak Birim Hacim Ağırlığı her bir örnek için bulunmuştur. Benzer şekilde numune levhalarının alanı TS 305, madde 2.2.2 ye göre bulunan uzunluk ve genişliklere göre hesaplanmış, levha ağırlığı 50 g duyarlılıkla tartılmıştır. TS 305 Standardında madde 2.3.1.2 de belirtilen formül kullanılarak Birim Alan Ağırlığı her bir örnek için bulunmuştur. Sıkışma Yeteneği deneyinde örnekler aynı standardın 2.3.2.2. madde nosunda belirtilen boyutlarda kesilmiş, verilen kriterlere göre deneyler yapılmış ve sonuçlar aynı maddede verilen formüle göre hesaplanmıştır. Belirtilen bu deneyler Fakültemiz Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Odun Mekaniği ve Teknolojisi Anabilim Dalı Laboratuvarında yapılmıştır. Suda Çözünebilir Kalsiyum Klorür Miktarını Tayin deneyi Fakültemiz Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Orman Ürünleri Kimyası ve Teknolojisi Anabilim Dalı Laboratuvarında yapılmıştır. Deney numunesi TS 305, madde 2.3.2.4.e göre alınmış, 2.3.2.4.2.1-6 nolu maddelerde belirtilen kimyasal çözeltiler



AS C-

kullanılmış, 2.3.2.4.4.maddede belirtilen işlemler uygulanarak deney yapılmış ve sonuç 2.3.2.4.5 nolu maddede verilen formüle göre hesaplanmıştır.

SONUÇ

Birim Hacim ve Birim Alan Ağırlıkları, Sıkışma Yeteneği deneylerine ait bulunan ortalama değerler ile 50 mm lik levha kalınlığına göre TS 305 in ön gördüğü değerler aşağıda tablo halinde verilmiştir.

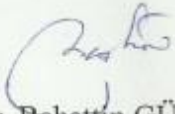
Levha No	Birim Hacim Ağırlığı (kg/m ³)	Birim Alan Ağırlığı (kg/m ²)	Sıkışma Yeteneği (%)
1	414,9	20,9	22,3
2	427,5	20,1	21,1
3	422,0	20,1	22,2
4	476,8	20,9	20,4
5	444,9	20,6	23,0
Genel Ortalama	437,2	20,5	21,8
Standardın Öngördüğü değerler	390	19,5	Max 25

Levha içinde bulunan suda çözünen kalsiyum klorür oranı ağırlıkça ortalama % 0,34 olarak bulunmuştur. Standartta ön görülen değer en çok % 0,35 tir.

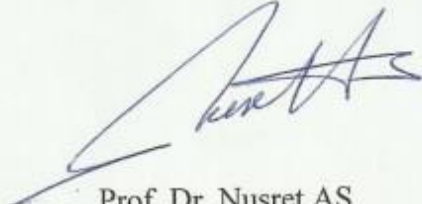
İş bu rapor tarafımızdan hazırlanmıştır.

Saygı ile sunulur.

25.05.2015


Prof. Dr. Bahattin GÜRBOY
İ.Ü. Orman Fakültesi
Öğretim Üyesi




Prof. Dr. Nusret AS
İ.Ü. Orman Fakültesi
Öğretim Üyesi