



TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
DENEY ve KALİBRASYON
MERKEZİ BAŞKANLIĞI
YAPI MALZEMELERİ YANGIN VE AKUSTİK
LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ



Test
TS EN ISO/IEC 17025
AB-0001-T

AB-0001-T

398957

12-22

TURKISH STANDARDS INSTITUTION
HEADSHIP OF TSE TEST and CALIBRATION CENTER
CONSTRUCTION MATERIALS FIRE AND ACOUSTICS LABORATORY

AYDINLI MAH. ULUS SOK. NO:7/1 TUZLA/İSTANBUL

Tel: +902165600561

Faks:

e-mail: yalitim@tse.org.tr

www.tse.org.tr

MUAYENE VE DENEY RAPORU
TEST REPORT

Deneyi Talep Eden/Firma :

(Adı, Adresi, Şehir vb.)

Requesting/Customer (Name, Address, City etc.)

YALIBOR YALITIM İNŞAAT MAKİNA İTHALAT İHRACAT SANAYİ VE
TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ

ARIF BEY MAH. ATATÜRK CAD. NO:47/A ARIFIYE SAKARYA

Deney Talep Tarih / No :

Order Date/No.

22.11.2022 / 2022-218587

Numunenin Tanımı :

(Cins, Marka, Sınıf, Tip, Tür, Model vb.)

Sample Description (Type, Mark, Class, Model
etc.)

2022-372252, BOR KATKILI SELÜLOZ YÜNÜ, YALIBOR, SELÜLOZ YÜNÜ,
3000MM * 3600MM * 100 MM EBATLARINDA, 1.00, adet

Numune Kabul Tarihi :

Sample Receipt Date

24.11.2022

Deneylerin Yapıldığı Tarih :

Date of Test

29.11.2022 / 12.12.2022

Uygulanan Standart Metot :

Applied Standard/Method

TS EN ISO 11654:2002/-, TS EN ISO 354/-

Raporun Sayfa Sayısı :

Number of pages of the report

9

Deney Sonucu :

Test Result

-

Açıklamalar :

Remarks

Yukarıda tanımlanan numune için laboratuvarımızda yapılan muayene ve deneylerden elde edilen sonuçlar müteakip sayfalarda verilmiştir.

The testing and /or measurement results are given on the following pages which are part of this report.

Deney laboratuvarları olarak faaliyet gösteren TSE Deney ve Kalibrasyon Merkezi Başkanlığı Deney Laboratuvarları TÜRKAK'tan AB-0001-T ile TS EN ISO/IEC 17025:2017 standardına göre akredite edilmiştir.

TSE Headship of Test and Calibration Center Testing Laboratories accredited by TÜRKAK under registration number AB-0001-T for TS EN ISO/IEC 17025:2017 as test laboratory.

TÜRKAK deney raporlarının tanınırlığı konusunda Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) ile Çok Taraflı Anlaşma ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyon Birliği (ILAC) ile karşılıklı tanıma anlaşması imzalamıştır.

TURKAK is a signatory to the European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement (MLA) and to the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) Mutual Recognition Arrangement (MRA) for the recognition of test reports.

Deney ve/veya ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri (olması halinde) ve deney metodları bu raporun tamamlayıcı kısmı olan takip eden sayfalarda verilmiştir.

The test and/or measurement results, the uncertainties (if applicable) with confidence probability and test methods are given on the following pages which are part of this report.

Karekod QR Code	Tarih Date	Deney Sorumlusu Person in charge of test	Kontrol Eden Reviewer	Onaylayan Head of Laboratory
	12.12.2022	MEHMET HÜDAİ BAŞTÜRK	MEHMET HÜDAİ BAŞTÜRK	SENCER GÜVEN

Bu rapor, hazırlayan laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve karekodsuz raporlar geçersizdir. Bu rapor, sadece deneyi yapılan numune için geçerlidir ve "Ürün Belgesi" yerine geçmez.

This test report shall not be reproduced other than in full except with the written permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid. This test report represents only tested sample(s), and shall not be used as Product Certificate.

Bu doküman elektronik ortamda imzalanmıştır.

Doğrulama adresi: <https://basvuru.tse.org.tr/uye/QRKodDogrulama?code=2FBADE>



MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS
TS EN ISO 354:2007 ; TS EN ISO 11654:2002

AB-0001-T
398957
12-22

Deney Laboratuvarının Adı ve Adresi	TSE Yapı Malzemeleri Yangın ve Akustik Laboratuvarı Aydınlı Mah. Ulus Sokak No:7/1 Tuzla/İSTANBUL Tel: 0(216)560-0-500
Deneyi Talep Eden Kuruluşun Adı ve Adresi	YALIBOR YALITIM İNŞAAT MAKİNA İTHALAT İHRACAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. Arifbey Mah. Atatürk Cad. No:147/A Arifiye/SAKARYA
Üretici Firma	YALIBOR YALITIM İNŞAAT MAKİNA İTHALAT İHRACAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
Numune Tipi	Yalıbor Marka Bor Katkılı Selüloz Yünü (10cm kalınlık)

1. Giriş

YALIBOR YALITIM İNŞAAT MAKİNA İTHALAT İHRACAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.'nin talebi üzerine **Yalıbor Marka Bor Katkılı Selüloz Yünü (10cm kalınlık)** ürününün ses absorpsiyon katsayısının belirlenmesi amacıyla “**TS EN ISO 354:2007 Akustik-Çınlama odasında ses absorpsiyonunun ölçülmesi**” standardına göre **29.11.2022** tarihinde TSE Yapı Malzemeleri Yangın ve Akustik Laboratuvarı’nda deneyi yapılmıştır.

2. Deney tesisi

Deney tesisi TS EN ISO 354 standardının gereklerini tam olarak karşılamaktadır. Çınlama odasının şekli, boyutlarını ve numunenin montaj şeklini içeren çizim rapor ekinde sunulmuştur.

Çınlama odası hacmi	:298,5 m³
Çınlama odası yüzey alanı	:273,0 m²
Saçıcı sayısı	:9 adet
Saçıcı yüzey alanı	:69,5 m²
Mikrofon konum sayısı	:9
Kaynak konum sayısı (eş zamanlı)	:2
Tekrar sayısı	:6

3. Deney numunesi

Deney numunesi firma tarafından seçilmiş ve laboratuvarımıza ulaştırılmıştır.

Numunenin üretim tarihi:-

Numunenin laboratuvara ulaşma tarihi:29.11.2022



MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS
TS EN ISO 354:2007 ; TS EN ISO 11654:2002

AB-0001-T

398957

12-22

3.1 Deney numunesinin tanımlanması

Ürün tanımı: Yalıbor Marka Bor Katkılı Selüloz Yünü (10cm kalınlık)

Deney numunesi birim alan ağırlığı: 5,09kg/m²

Deney numunesi yüzey alanı: ≈10,8 m²

Çerçeve Boyutlar (deney alanı)	Genişlik (mm)	Uzunluk (mm)	Yükseklik (mm)
	3000	3600	100

*Ürün tanımlamalarında firma beyanı esas alınmıştır.

3.2 Deney numunesinin montajı

Numune TS EN ISO 354 standardının Ek B sinde tarif edilen montaj şekillerinden A tipi montaj şekline göre çınlama odasına yerleştirilmiştir. Buna göre;

- 3,00*3,60 m ebatlarında ve 100mm yüksekliğinde ahşap çerçeve oda zeminine oda yan duvarlarıyla paralel olmayacak şekilde yerleştirilmiştir.
- Numune çerçeve yüksekliği ile hem yüz olacak şekilde çerçeve içerisinde serbest olarak serilmiştir. 10,8m² alanda yaklaşık 55kg numune kullanılmıştır.
- Numune 3,00*3,60 m ebatlarındadır ve yaklaşık 10,8m² alan kapatılmıştır.

*Deney numunesinin oda içine yerleştirilmesi firma tarafından yapılmıştır.

4. Yöntem

Çınlama odasında ses absorpsiyon katsayısı ölçülecek numune olmadan ve numune varken olmak üzere iki farklı durumda çınlama süreleri ölçülmüştür. Elde edilen veriler NOR 850 yazılımı aracılığı ile işlenerek ses yutum katsayıları belirlenmiştir.

Ses yutum katsayısının belirlenmesinde yöntem aşağıda açıklanmıştır.

- Boş çınlama odasının eş değer ses absorpsiyon alanı, A₁, metrekare cinsinden, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$A_1 = \frac{55,3V}{cT_1} - 4Vm_1$$

Burada;

V: Boş çınlama odasının metreküp cinsinden hacmi,

c: Sesin metre/saniye cinsinden havada yayılma hızı,

T₁: Boş çınlama odasının saniye cinsinden çınlama süresi,

m₁: Ölçme boyunca boş çınlama odasında mevcut olan iklim şartları kullanılarak ISO 9613-1'e göre hesaplanan 1/metre cinsinden güç azalma kat sayısıdır. m 'nin değeri ISO 9613-1'de kullanılan azalma kat sayısından, α , aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

MUAYENE - DENEY SONUÇLARI *TEST RESULTS*
TS EN ISO 354:2007 ; TS EN ISO 11654:2002

AB-0001-T

398957

12-22

$$m = \frac{\alpha}{10 \lg(e)}$$

c , 15 °C ile 30 °C aralığındaki sıcaklıklar için aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

$$c = (331 + 0,6t / ^\circ\text{C}) \text{ m/s}$$

Burada t Celsius cinsinden hava sıcaklığıdır.

- Bir deney numunesi içeren çınlama odasının eş değer ses absorpsiyon alanı, A_2 , metrekare cinsinden, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$A_2 = \frac{55,3V}{cT_2} - 4Vm_2$$

Burada;

V: Boş çınlama odasının metreküp cinsinden hacmi,

c: Sesin metre/saniye cinsinden havada yayılma hızı,

T₂ : Deney numunesi yerleştirildikten sonra çınlama odasının saniye cinsinden çınlama süresi,

m₂ : Ölçme boyunca boş çınlama odasında mevcut olan iklim şartları kullanılarak ISO 9613-1'e göre hesaplanan 1/metre cinsinden güç azalma kat sayısıdır. m 'nin değeri ISO 9613-1'de kullanılan azalma kat sayısından, α , aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$m = \frac{\alpha}{10 \lg(e)}$$

- Deney numunesinin eş değer ses absorpsiyon alanı, A_T , metrekare cinsinden, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$A_T = A_2 - A_1 = 55,3V \left(\frac{1}{c_2T_2} - \frac{1}{c_1T_1} \right) - 4V(m_2 - m_1)$$

- Bir düzlem absorplayıcı veya belirli bir düzendeki deney nesnelerinin ses absorpsiyon kat sayısı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\alpha_s = \frac{A_T}{S}$$

A_T : Deney numunesinin eş değer ses absorplama alanı

S : Deney numunesinin kapladığı metrekare cinsinden alandır.



MUAYENE - DENEY SONUÇLARI *TEST RESULTS*
TS EN ISO 354:2007 ; TS EN ISO 11654:2002

AB-0001-T

398957

12-22

5. Ortam şartları

ÇINLAMA ODASI	Sıcaklık [° C]	Basınç [kPa]	Bağıl nem [%]
Oda boş	21,9	100,7	56,6
Odada numune var	21,4	100,7	56,8

6. Sonuçlar

Aşağıdaki tabloda 1/3 oktav bantlardaki ses yutum katsayıları verilmiştir.

TS EN ISO 11654 standardına göre ağırlıklı ses yutum katsayısı $\alpha_w = 1,0$ olarak bulunmuştur.



MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS

TS EN ISO 354:2007 ; TS EN ISO 11654:2002

TS EN ISO 354 E GÖRE SES YUTUM KATSAYISI

Çınlama odasında ses yutum katsayısının ölçülmesi

Müşteri: YALIBOR YALITIM İNŞAAT MAKİNA İTHALAT İHRACAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. Deney tarihi: 29.11.2022

Numune açıklaması: Yalibor Marka Bor Katkılı Selüloz Yünü (10cm kalınlık)

Deney Odası: Çınlama odası birbirine paralel olmayan çift katmanlı duvarlarla oluşturulmuş olup 298,5m³ hacme sahiptir. Oda içerisine dağınık ses alanının sağlanması amacıyla saçıcı ve yutucular yerleştirilmiştir. Çınlama odası TS EN ISO 354 standardının tüm gerekliliklerini karşılayacak niteliktedir. Çınlama odasının şeklini, boyutlarını ve numunenin montaj şeklini içeren çizim rapor ekinde sunulmuştur.

Çınlama odası boşken:

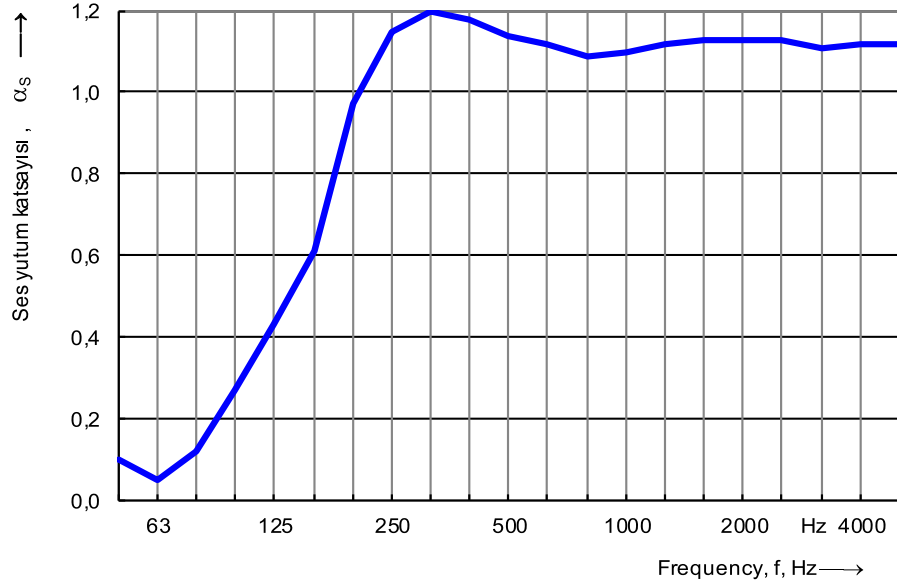
Bağıl nem: 56,6 %
Sıcaklık: 21,9 °C
Basınç: 100,7 kPa

Çınlama odasında numune varken:

Bağıl nem: 56,8 %
Sıcaklık: 21,4 °C
Basınç: 100,7 kPa

Numune yüzey alanı: 10,80 m²
Oda hacmi: 298,5 m³
Oda toplam yüzey alanı S_t: 273 m²

Frekans f [Hz]	α_s 1/3 oktav
50	0,10
63	0,05
80	0,12
100	0,27
125	0,43
160	0,61
200	0,97
250	1,15
315	1,20
400	1,18
500	1,14
630	1,12
800	1,09
1000	1,10
1250	1,12
1600	1,13
2000	1,13
2500	1,13
3150	1,11
4000	1,12
5000	1,12



ISO 11654 standardına göre ağırlıklandırılmış ses yutum katsayısı

$\alpha_w = 1,00$



MUAYENE - DENEY SONUÇLARI *TEST RESULTS*
TS EN ISO 354:2007 ; TS EN ISO 11654:2002

AB-0001-T

398957

12-22

TS EN ISO 354 E GÖRE SES YUTUM KATSAYISI

Çınlama odasında ses yutum katsayısının ölçülmesi

Numune yüzey alanı: 10,80 m²

Oda hacmi: 298,5 m³

Oda toplam yüzey alanı S_t: 273,0 m²

Frequency [Hz]	α_s	A [m ²]	T1 [s]	T2 [s]
50	0,10	1,1	7,21	6,22
63	0,05	0,5	8,64	7,90
80	0,12	1,3	5,52	4,80
100	0,27	2,9	6,92	4,86
125	0,43	4,7	5,75	3,68
160	0,61	6,6	6,49	3,42
200	0,97	10,4	6,84	2,75
250	1,15	12,4	5,43	2,26
315	1,20	13,0	5,65	2,24
400	1,18	12,8	6,40	2,37
500	1,14	12,3	7,07	2,52
630	1,12	12,1	7,30	2,57
800	1,09	11,8	6,91	2,56
1000	1,10	11,9	6,22	2,46
1250	1,12	12,1	5,44	2,30
1600	1,13	12,2	4,93	2,19
2000	1,13	12,2	4,79	2,17
2500	1,13	12,2	4,28	2,05
3150	1,11	12,0	3,77	1,94
4000	1,12	12,1	3,04	1,72
5000	1,12	12,1	2,57	1,55

Çınlama odası boşken:

Bağıl nem: 56,6 %

Sıcaklık: 21,9 °C

Basınç: 100,7 kPa

Çınlama odasında numune varken:

Bağıl nem: 56,8 %

Sıcaklık: 21,4 °C

Basınç: 100,7 kPa



MUAYENE - DENEY SONUÇLARI *TEST RESULTS*
TS EN ISO 354:2007 ; TS EN ISO 11654:2002

AB-0001-T

398957

12-22

MONTAJ VE ÖLÇÜME İLİŞKİN FOTOĞRAFLAR



MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS
TS EN ISO 354:2007 ; TS EN ISO 11654:2002

AB-0001-T

398957

12-22

ÇINLAMA ODASI VE NUMUNE YERLEŞİMİ

