



TÜRKAK - TÜRK AKREDİTASYON KURUMU tarafından akredite
Accredited by TÜRKAK
TSE DENEY ve KALİBRASYON MERKEZİ BAŞKANLIĞI
Makina ve Yapı Malzemeleri Grup Başkanlığı
Yapı Malzemeleri Yangın ve Akustik Laboratuvarı Müdürlüğü

Adres: Aydınlı Mah. Gülenur Sok. No: 7/1 Tuzla/ İSTANBUL
Tel: +90 (216) 560 05 27 Fax: +90 (216) 560 05 65 E-posta: yalitim@tse.org.tr Web: www.tse.org.tr

HEADSHIP OF TSE TEST and CALIBRATION CENTER
CONSTRUCTION MATERIALS FIRE AND ACOUSTICS LABORATORY DIRECTORATE

Adres: Aydınlı Mah. Gülenur Sok. No: 7/1 Tuzla/ İSTANBUL
Tel: +90 (216) 560 05 27 Fax: +90 (216) 560 05 65 E-mail: yalitim@tse.org.tr Web: www.tse.org.tr

MUAYENE VE DENEY RAPORU
TEST REPORT



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

AB-0001-T
293746
04-16

Deneysel Talep Eden : ÇAĞ MÜHENDİSLİK MİMARLIK TİCARET LTD.ŞTİ.
(Adı, Adresi, Şehir vb.)
Customer (Name, Address, City etc.)
Deneysel Talep Tarihi/No : 15.03.2016 / 148963
Order Date / No
Numunenin Tanımı : ALÇIPANELLER ARASINA YALITIM MALZEMESİ KOYULARAK OLUŞTURULAN BÖLME
(Cins, Marka, Tip, Tür, Model vb.)
Sample Description (Type, Mark, Model etc.)
DUVAR, Knauf Alçıpan Flex 12,5mm- CELLUBOR , , - , - , 12,40 metre kare

Numune Kabul Tarihi : 15.03.2016
Test Item Receipt Date

Deneyslerin Yapıldığı-Tarih : 24.03.2016 - 08.04.2016
Date of Test
Uygulanan Standard / Metot : TS EN ISO 10140-2:2013-06, TS EN ISO 717-1:2013-06
Applied Standard/Method
Raporun Sayfa Sayısı : 10
Number of pages of the report

Açıklamalar
Remarks
İsi - Ses - Yangın Yalıtımı

Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) deney raporlarının tanınması konusunda Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyon Birliği (ILAC) ile karşılıklı tanıma antlaşmasını imzalamıştır.

The Turkish Accreditation Agency (TÜRKAK) is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for the Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation (ILAC) for the Mutual recognition of test reports.

Deneysel 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.

Bu rapor özel deney talebine istinaden düzenlenmiş olup, Standartlara Uygunluk Belgesi niteliğinde değildir. Partiyi temsil etmez, ayrıca ilan, reklam ve ihalelerde uygunluk belgesi niteliğinde kullanılamaz.

This test report was prepared upon customer's request, can not be used as certificate of conformity to standards, does not represent a batch and can not be used as conformity document for advertisements and procurements.



Deney Sorumlusu
Person in charge of tests

Berat USTA
Tekniker

Kontrol Eden
Reviewer

Sencer GÜVEN
Teknik Şef

Onaylayan
Approved by

Metehan ÇALIŞ
Laboratuvar Müdürü

Bu rapor, hazırlayan laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü 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



MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS
TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013

Deney Laboratuvarının Adı ve Adresi	TSE Yapı Malzemeleri Yangın ve Akustik Laboratuvarı Aydınlı Mah. Gülenur Sokak No:7/1 İstanbul Tuzla
Deneyi Talep Eden Kuruluşun Adı ve Adresi	Çağ Mühendislik Mim. İnş. Tic. Ltd. Şti. Mimar Sinan Mah. Çavuşbaşı Cad. Özge Sok. No:1 Kat:2 D.10 Çekmeköy/ İSTANBUL
Üretici Firma	Çağ Mühendislik Mim. İnş. Tic. Ltd. Şti.
Numune Tipi	Alçı paneller (Knauf marka Alçıpan Flex model-12,5mm) arasına Cellubor marka yalıtım malzemesi konularak oluşturulan 15 cm kalınlığında bölme duvar

1. Giriş

Çağ Mühendislik Mim. İnş. Tic. Ltd. Şti.'nin talebi üzerine Alçı paneller (Knauf marka Alçıpan Flex model-12,5mm) arasına **Cellubor** Marka, yalıtım malzemesi konularak oluşturulan bölme duvarın hava doğuşlu ses yalıtımı değerinin belirlenmesi amacıyla "TS EN ISO 10140-2: 2013 Akustik - Yapı elemanlarının ses yalıtımının laboratuvarında ölçülmesi - Bölüm 2: Hava ile yayılan ses yalıtımının ölçülmesi" standardına göre 24.03.2016 tarihinde TSE Yapı Malzemeleri Yangın ve Akustik Laboratuvarında deney yapılmıştır.

2. Deney tesisi

Laboratuvar TS EN ISO 10140-2 ve TS EN ISO 10140-5 standartlarında belirtilen tüm gerekleri karşılamaktadır. Raporun sonunda deney odalarının boyutları, şekli ve numune yerleşimi ile ilgili çizimler sunulmuştur.

Kaynak odanın hacmi	:	114,9m ³
Alıcı odanın hacmi	:	174,4m ³
Deney açıklığı	:	12,4m ²

3. Deney numunesi

Deney numunesi müşteri tarafından seçilmiş ve laboratuvara ulaştırılmıştır.
Numunenin üretim tarihi: 2016
Numunenin laboratuvara ulaşma tarihi: 15.03.2016

3.1 Deney numunesinin tanımlanması

Ürün tanımı: Orta kısımda 10 cm boşluk olacak şekilde çift kat alçı panel (Knauf marka Alçıpan Flex model-12,5mm) kullanılarak oluşturulan, aradaki boşluğun Cellubor marka yalıtım malzemesiyle doldurulduğu 15 cm kalınlığında bölme duvar.

Malzemesi: Alçıpanel+Yalıtım malzemesi (Cellubor)+destek sistemi (C-U profiller)

Numune yüzey alanı: 12,42m²

Numune birim alan kütlesi (sistem): ≈39,9 kg/m²

Boyutlar	Uzunluk (mm)	Yükseklik (mm)	Kalınlık (mm)
(bölme duvar)	4060	3060	150





TSE DENEY ve KALİBRASYON MERKEZİ BAŞKANLIĞI YAPI MALZ. YANGIN VE AKUSTİK LAB.
HEADSHIP OF TSE TEST and CALIBRATION CENTER CONST. MAT. FIRE AND ACOUSTICS LABORATORY

AB-0001-T
293746
04-16

MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS
TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013



DENEY NUMUNESİNE AİT GÖRSELLER

1) Numune yerleştirme aşaması



2) Alıcı oda- Kaynak oda ölçüm



LAB-D-FR-36 / 15.08.2014 - 0





MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS

TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013

3.2 Deney numunesinin montajı

- Deney çerçevesi TS EN ISO 10140-5'e uygun olarak seçilmiştir. Deney çerçevesinin boyutları 3060 mm x 4060 mm'dir.
- Deney numunesinin deney çerçevesinin içerisine yerleştirilmesi firma tarafından yapılmıştır.
- Deney çerçevesinin deney odalarının arasına montaj işlemi laboratuvar tarafından yapılmıştır.
- Çerçeve alt ve üst kısmına arkasına yalıtım bandı yapıştırılan U profiller sabitlenerek üzerine 60 cm arayla C profiller monte edilmiştir. C profillerin alçı panellerin monte edildiği yüzeylerine yalıtım bandı yapıştırılmıştır. Duvarın her iki yüzeyine 12,5' er mm kalınlığında Knauf Marka, Alçıpan Flex Model alçıpaneller C profillerin üzerine çift kat olacak ve aralarında boşluk kalmayacak şekilde monte edilmiştir. Her iki yüzey arasında bırakılan 10 cm boşluğa Cellubor marka yalıtım malzemesi püskürtülerek uygulanmıştır. Alçı panelin çerçeve ile birleşim yerlerinde silikon kullanılmıştır. Alçı panellerin birleşim yerlerinde derz filesi kullanılmıştır ve filenin üzerine Knauf marka Fugagips model alçıpan derz dolgu alçısı uygulanmıştır. Numuneye ilişkin çizimler ilerleyen sayfalarda verilmiştir.

4. Yöntem

Deney tesisi TS EN ISO 10140-5 ve TS EN ISO 10140-2 standartlarında belirtilen özelliklerin tamamını karşılamaktadır.

- Biri kaynak oda diğeri alıcı oda olacak şekilde yatayda birbirine bitişik olan iki oda kullanılmıştır.
- Deney numunesi çerçeveye "Deney numunesinin montajı" başlıklı 3.2 Maddesinde belirtildiği şekilde yerleştirilmiştir.
- Hoparlör ve mikrofonlar daha önceden belirlenen ölçüm noktalarında konumlandırılarak sistem ölçüme hazır hale getirilmiştir.
- Ölçüme başlamadan hemen önce ve ölçümden sonra mikrofonlara doğrulama işlemi yapılmıştır.
- Hareketli mikrofonun kullanıldığı ölçümlerde ölçüm süresi 60 sn ve hareketli mikrofonun bir tam tur dönüş süresi 60 sn olacak şekilde ses basınç seviyesi ölçümleri yapılmıştır.
- TS EN ISO 3382 standardına göre her frekans bandı için 12 ölçüm yapılarak alıcı odasındaki çınlama süresi bulunmuştur.
- Alıcı odada arka plan gürültüsü ölçülerek ses basınç düzeylerinin hesabında gerekli düzeltmeler yapılmıştır.
- Sonuçlar TS EN ISO 10140-2 standardında yer alan aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$R=L_1-L_2+10\log(S/A)$$

$$A=0,16V/T$$

Burada;

L₁: Kaynak odadaki ses basınç seviyesi enerji ortalaması, desibel

L₂: Alıcı odadaki ses basınç seviyesi enerji ortalaması, desibel

S: Deney elemanının yerleştirileceği serbest deney açıklığının alanı, m²

A: Alıcı odadaki eşdeğer ses absorpsiyon alanı, m²

4/10





TSE DENey ve KALİBRASYON MERKEZİ BAŞKANLIĞI YAPI MALZ. YANGIN VE AKUSTİK LAB.
HEADSHIP OF TSE TEST and CALIBRATION CENTER CONST. MAT. FIRE AND ACOUSTICS LABORATORY

AB-0001-T
293746
04-16

MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS
TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013

V: Alıcı odanın hacmi, m³

T: Alıcı odada çınlama süresi, s

- TS EN ISO 717-1 standardına göre tek sayı derecelendirmesi yapılmıştır.

5. Sonuçlar

Aşağıdaki tabloda ses azaltma indekslerinin 1/3 oktav bantlardaki değerleri tablo halinde verilmiştir.

TS EN ISO 717-1 standardına göre ses azaltım indeksinin tek sayı değeri;

Rw (C;Ctr) = 58,2 (-4 ; -12) dB

olarak bulunmuştur.

Cellu BOR®
Isı - Ses - Yangın Yalıtımı





MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS

TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013

TS EN ISO 10140-2 STANDARDINA GÖRE SES AZALTIM İNDİSİ

Yapı elemanlarının laboratuvarda ses yalıtım ölçümleri

Müşteri: Çağ Müh. Mim. İnş. Ltd. Şti. Deney tarihi: 24.03.2016
Üretici: Çağ Müh. Mim. İnş. Ltd. Şti.
Deney odaları tanıtımı: Yatayda birisi 114,9 m³ hacimli kaynak oda, diğeri 174,4 m³ hacimli alıcı oda olmak üzere standartların gereklerini karşılayan iki oda kullanılmaktadır. Odalar içerisinde dağınık ses alanı oluşturmak amacıyla saçıcılar ve yutucular kullanılmıştır. Deney odaları TS EN ISO 10140-2 ve TS EN ISO 10140-5 standartlarında belirtilen tüm gerekleri karşılamaktadır. Odalara ilişkin çizimlere raporda yer verilmiştir.
Numunenin yerleştirilmesi: Numunenin yerleştirilmesi müşteri tarafından yapılmıştır.
Deney numunesi tanıtımı: Her iki yüzeyine Knauf marka alçıpan flex model 12,5'er mm kalınlığında çift kat alçıpanel ve aralarında 10 cm boşluk bırakılarak cellubor marka yalıtım malzemesi uygulanarak oluşturulan bölme duvar
Statik basınç: 99,0 kPa
Hava sıcaklığı: 17,4 °C
Bağıl nem: 58,5 %
Birim alan kütlesi: ≈39,9 kg/m²
Deney numunesi alanı: 12,42 m²
Kaynak oda hacmi: 114,9 m³
Alıcı oda hacmi: 174,4 m³

Frekans f [Hz]	R 1/3 oktav [dB]
50	21,9
63	16,7
80	15,6
100	28,2
125	33,3
160	40,6
200	46,5
250	50,2
315	52,3
400	55,7
500	59,2
630	60,7
800	61,0
1000	64,1
1250	67,4
1600	70,1
2000	72,6
2500	66,8
3150	61,0
4000	63,7
5000	68,8



² Min. Değerler

ISO 717-1 ye göre derecelendirme

$R_w (C; C_{tr}) = 58,2 (-4 ; -12) \text{ dB}$

$C_{50-3150} = -12 \text{ dB}$ $C_{50-5000} = -11 \text{ dB}$ $C_{100-5000} = -4 \text{ dB}$

$C_{tr,50-3150} = -24 \text{ dB}$ $C_{tr,50-5000} = -24 \text{ dB}$ $C_{tr,100-5000} = -12 \text{ dB}$

Değerlendirme; bir mühendislik yöntemiyle 1/3 oktav bantlarda elde edilen laboratuvar ölçüm sonuçlarına dayanmaktadır.





TSE DENEY ve KALİBRASYON MERKEZİ BAŞKANLIĞI YAPI MALZ. YANGIN VE AKUSTİK LAB.
HEADSHIP OF TSE TEST and CALIBRATION CENTER CONST. MAT. FIRE AND ACOUSTICS LABORATORY

AB-0001-T
293746

04-16

MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS

TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013

TS EN ISO 10140-2 STANDARDINA GÖRE SES AZALTIM İNDİSİ

Yapı elemanlarının laboratuvarda ses yalıtım ölçümleri

ISO 717-1 ye göre değerlendirme

$R_w (C; C_{tr}) = 58,2 (-4 ; -12)$ dB

$C_{50-3150} = -12$ dB $C_{50-5000} = -11$ dB $C_{100-5000} = -4$ dB

$C_{tr,50-3150} = -24$ dB $C_{tr,50-5000} = -24$ dB $C_{tr,100-5000} = -12$ dB

Değerlendirme; bir mühendislik yöntemiyle 1/3 oktav bantlarda elde edilen laboratuvar ölçüm sonuçlarına dayanmaktadır.

İstenmeyen sapmalar : 31,8 dB

Maksimum istenmeyen sapma : 11,0 dB at 100 Hz

Frekans [Hz]	R [dB]	L1 [dB]	L2 [dB]	T [s]	Düzeltilme [dB]	i. Sapma [dB]	Bgn status	Ftm status
50	21,9			2,26				
63	16,7			1,99				
80	15,6			2,24				
100	28,2			2,83		11,0		
125	33,3			2,62		8,9		
160	40,6			2,59		4,6		
200	46,5			2,68		1,7		Min. Değerler
250	50,2			2,99		1,0		Min. Değerler
315	52,3			2,62		1,9		Min. Değerler
400	55,7			2,96		1,5		Min. Değerler
500	59,2			3,14				Min. Değerler
630	60,7			3,01				
800	61,0			2,84				
1000	64,1			2,64				
1250	67,4			2,37				
1600	70,1			2,30				
2000	72,6			2,51				
2500	66,8			2,57				
3150	61,0			2,37		1,2		
4000	63,7			2,04				
5000	68,8			1,84				

Alıcı oda hacmi: 174,4 m³
Kaynak oda hacmi: 114,9 m³
Deney elemanı yüzey alanı: 12,42 m²

Sıcaklık: 17,4 °C
Bağıl nem: 58,5 %
Statik basınç: 99,0
Birim alan kütlesi: ≈39,9 kg/m²

LAB-D-FR-36 / 15.08.2014 - 0





TSE DENEY ve KALİBRASYON MERKEZİ BAŞKANLIĞI YAPI MALZ. YANGIN VE AKUSTİK LAB.
HEADSHIP OF TSE TEST and CALIBRATION CENTER CONST. MAT. FIRE AND ACOUSTICS LABORATORY

AB-0001-T

293746

04-16

MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS

TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013

R'_{max} Karşılaştırma Tablosu

Frekans [Hz]	R [dB]	R' _{max} [dB]	R' _{max} - R [dB]
50	21,9	44,6	22,7
63	16,7	46,3	29,6
80	15,6	50,8	35,2
100	28,2	54,9	26,7
125	33,3	53,0	19,7
160	40,6	56,3	15,7
200	46,5	59,0	12,5 Min. Değerler
250	50,2	59,0	8,8 Min. Değerler
315	52,3	64,1	11,8 Min. Değerler
400	55,7	70,4	14,7 Min. Değerler
500	59,2	73,3	14,1 Min. Değerler
630	60,7	77,3	16,6
800	61,0	80,8	19,8
1000	64,1	85,7	21,6
1250	67,4	89,6	22,2
1600	70,1	93,4	23,3
2000	72,6	95,1	22,5
2500	66,8	96,0	29,2
3150	61,0	94,5	33,5
4000	63,7	94,3	30,6
5000	68,8	93,1	24,3

Lejant:

R: Deney numunesinin ses azaltım indisi

R'_{max}: Maksimum ses azaltım indisi

LAB-D-FR-36 / 15.08.2014 - 0



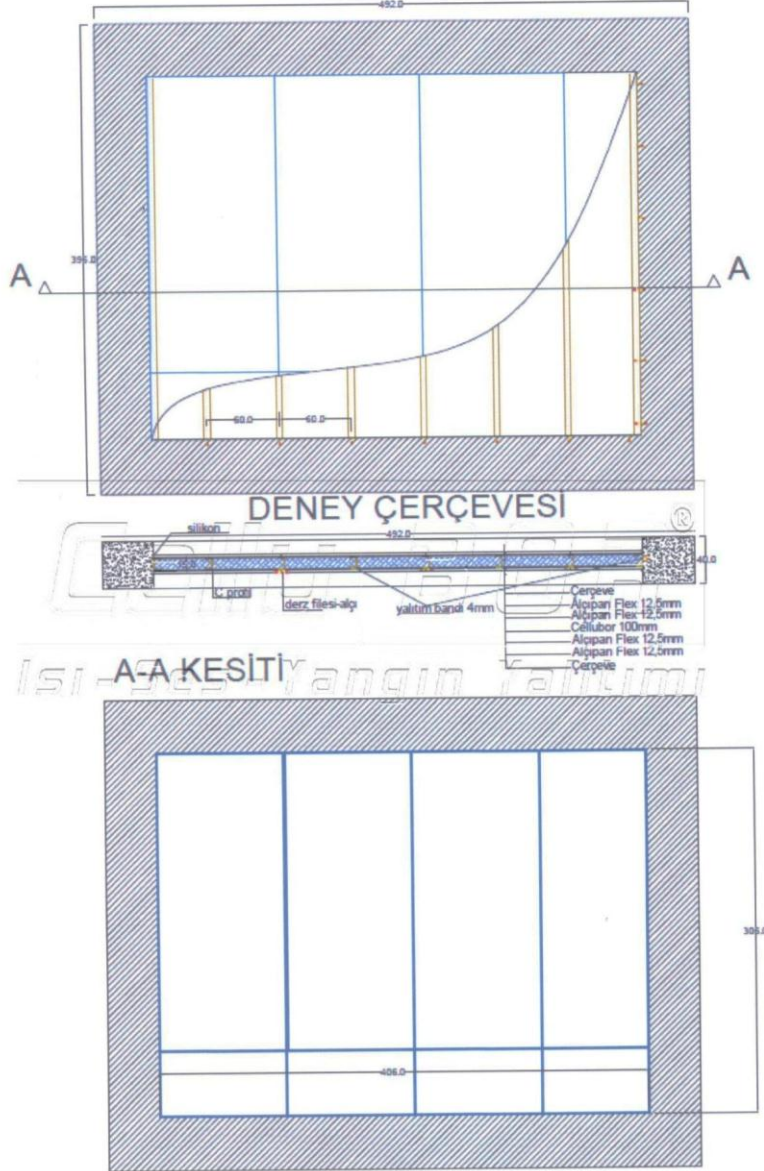


TSE DENEY ve KALİBRASYON MERKEZİ BAŞKANLIĞI YAPI MALZ. YANGIN VE AKUSTİK LAB.
HEADSHIP OF TSE TEST and CALIBRATION CENTER CONST. MAT. FIRE AND ACOUSTICS LABORATORY

AB-0001-T
293746
04-16

MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS
TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013

NUMUNE GÖRÜNÜŞ VE KESİTİ



GÖRÜNÜŞ



LAB-D-FR-36 / 15.08.2014 - 0

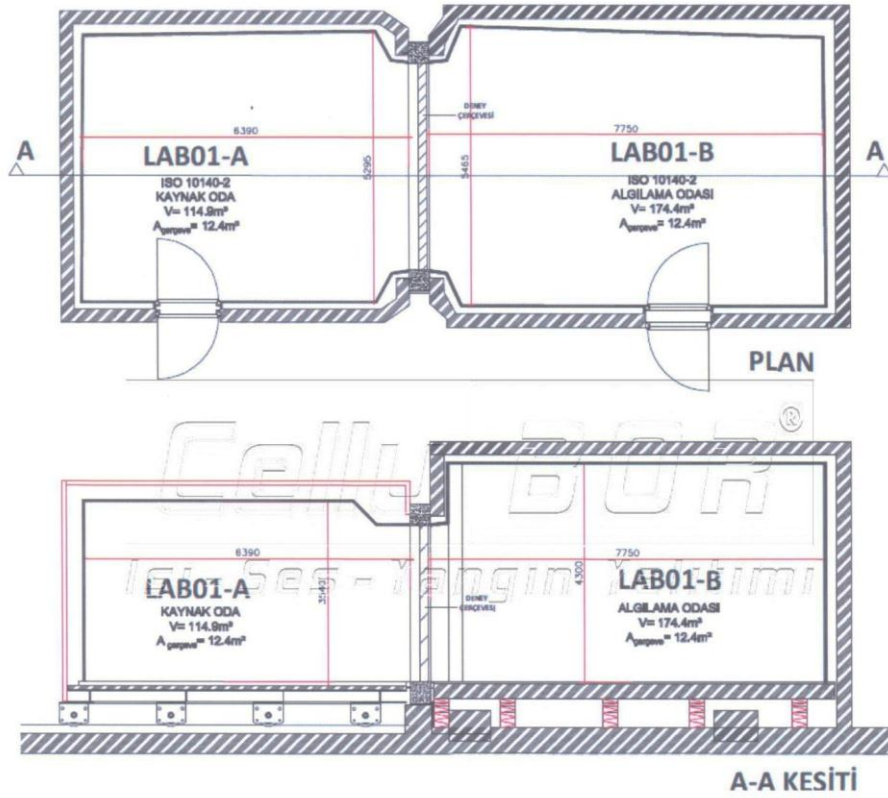


TSE DENEY ve KALİBRASYON MERKEZİ BAŞKANLIĞI YAPI MALZ. YANGIN VE AKUSTİK LAB.
HEADSHIP OF TSE TEST and CALIBRATION CENTER CONST. MAT. FIRE AND ACOUSTICS LABORATORY

AB-0001-T
293746
04-16

MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS
TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013

DENEY ODALARI KESİT VE PLANI



LAB-D-FR-36 / 15.08.2014 - 0

