



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

Address: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

AB-0001-T

310909

08-16

Deneyi Talep Eden (Adı, Adresi, Şehir vb.)	:	NUR ALÜMİNYUM SANAYİ A.Ş.
Customer (Name, Address, City etc.)		(NUR ALÜMİNYUM SANAYİ A.Ş.: VELİMEŞE ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ AKBAYIR YOLU KÜME EVLER NO:16 / ERGENE -TEKİRDAĞ)
Deney Talep Tarihi/No Order Date / No	:	29.07.2016 / 158442
Numunenin Tanımı (Cins, Marka, Tip, Tür, Model vb.)	:	GIYDIRME CEPHE SİSTEMİ, ALCAS SYSTEM AF60T GIYDIRME CEPHE SİSTEMİ , 6+16+4mm , -, -, 12.00 metrekare
Sample Description/(Type,Mark,Model etc.)		Siding system, ALCAS SYSTEM AF60T Siding system, 6+16+4mm,.., 12.00 square meter
Numune Kabul Tarihi Test Item Receipt Date	:	29.07.2016
Deneylerin Yapıldığı Tarih Date of Test	:	Sample was taken by client
Uygulanan Standard / Metod Applied Standard/Method	:	02.08.2016 - 24.08.2016
Raporun Sayfa Sayısı Number of pages of the report	:	TS EN ISO 10140-2:2013-06 , TS EN ISO 717-1:2013-06
Açıklamalar Remarks	:	TS EN ISO 10140-2:2013-06 , TS EN ISO 717-1:2013-06

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

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.

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 .



Mühür Tarih
Seal Date
24.08.2016

Deney Sorumlusu
Person in charge of tests

Mehmet Hüdai BAŞTÜRK
Uzman Yardımcısı

Kontrol Eden
Reviewer

Sencer GUVEN
Teknik Şef

Onaylayan
Approved by

Metehan ÇALIŞ
Laboratuvar Müdürü

Bu rapor, hazırlayan laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mührüsüz 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 - DENYE 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 Aydaklı Mah. Gülenur Sokak No:7/1
Deneyi Talep Eden Kuruluşun Adı ve Adresi	NUR ALÜMİNYUM SANAYİ A.Ş. Ulus Mah. İsmetpaşa Cad. No 9 Tepecik /Büyükçekmece İSTANBUL
Üretici Firma	NUR ALÜMİNYUM SANAYİ A.Ş.
Numune Tipi	Alcas System AF60 Giydirme Cephe Alüminyum Sistem (cam:6+16+4 ve 6mm)

1. Giriş

NUR ALÜMİNYUM SANAYİ A.Ş. talebi üzerine Alcas System AF60 Giydirme Cephe Alüminyum Sisteminin (cam:(6+16+4), ve 6 mm), hava doğuşlu ses yalıtımı değerinin belirlenmesi amacıyla "TS EN ISO 10140-2: 2013 Akustik - Yapı elemanlarının ses yalıtımının laboratuvara ölçülmesi - Bölüm 2: Hava ile yayılan ses yalıtımının ölçülmesi" standardına göre 04/08/2016 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 yerlesimi ile ilgili çizimler sunulmuştur.

Kaynak odanın hacmi	:	114,9m ³
Alici 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: 01/08/2016

3.1 Deney numunesinin tanımlanması

Ürün tanımı:

Detayları teknik çizimde verilen muhtelif ebat ve şekillerde alüminyum profiller kullanılarak oluşturulan karkas üzerine yerleştirilen 6 mm Low-e 59/ 36 dış cam +16 mm hava boşluğu + 4mm düz cam ve 6mm düz camdan oluşturulan cephe sistemi.

Sistemde 6 mm düz cam kullanılan bölümlerin arkasına 100mm kalınlığında ve 90kg/m³ yoğunlukta mineral yünü yerleştirilmiş ve mineral yünün arkasına da 1 mm kalınlığında galvanizli sac levhalar monte edilmiştir. Bu 1 mm lik sac levhalar üzerine ise çift kat 15mm kalınlığında alçı paneller yerleştirilmiştir. Camların yerleştirildiği profillerin üzerinde alüminyum folyolu Pib bant kullanılmıştır.



6



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

Numunenin üzerinde 690mm*1560mm ölçülerinde açılır kanat yer almaktadır.

Numune yüzey alanı:≈12,42m²

Numune birim alan ağırlığı:≈49,2 kg/m²

*Ürün tanımlamalarında firma beyanı esas alınmıştır.

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 içeresine yerleştirilmesi pratik uygulamasına benzer şekilde müşteri tarafından yapılmıştır.
- Deney çerçevesinin deney odalarının arasına montaj işlemi laboratuvar tarafından yapılmıştır.
- Alüminyum karkas sistem laboratuvara hazır olarak getirilmiş karkas sistem üzerine cam montajı laboratuvara yapılmıştır.
- Çerçeve ile numune arasında hava geçişlerinin önlenmesi amacıyla akustik macun kullanılmıştır.
- Numune üzerinde yer alan kanat açılıp kapanacak şekilde uygulamadaki şekliyle monte edilmiştir. Deneyden önce kanat beş kere açılıp kapatılmıştır.
- Numune çerçeveye yerleştirilirken numunenin her iki tarafındaki boşluk oranı yaklaşık olarak 2:1 olacak şekilde düzenleme yapılmıştır.

4. Yöntem

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

- Biri kaynak oda diğer 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.





AB-0001-T
310909
08-16

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

- Sonuçlar TS EN ISO 10140-2 ve TS EN ISO 10140-1 standartlarında 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 elemanın yerleştirileceği serbest deney açıklığının alanı, m²

A: Alıcı odadaki eşdeğer ses absorpsiyon alanı, m²

V: Alıcı odanın hacmi, m³

T: Alıcı odada çinlama süresi, s

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

5. Gözlemler

Alüminyum profillerin bazı birleşim yerlerinde çok küçük açıklıklar gözlemlenmiş bu açıklıklar üzerine firma tarafından silikon uygulaması yapılmıştır.

6. 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;

$$R_w(C;Ctr) = 36,3 (-1; -4) dB$$

olarak bulunmuştur.





MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS

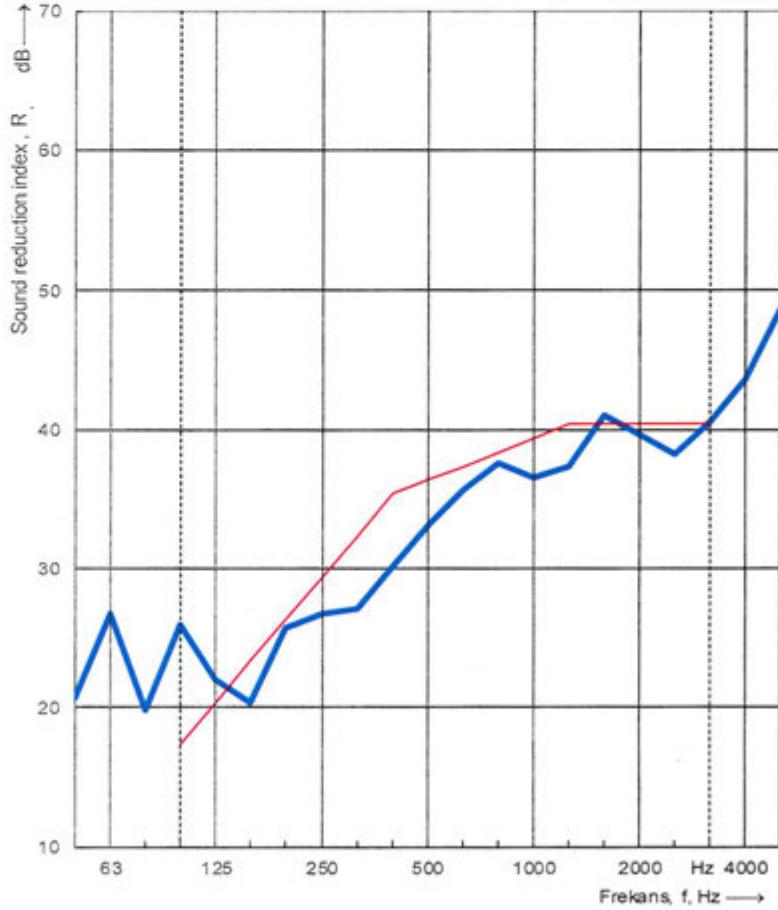
TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013

TS EN ISO 10140-2 STANDARDINA GÖRE SES AZALTIM İNDİSİ

Yapı elemanlarının laboratuvara ses yalıtım ölçümleri

Müşteri:	NUR ALÜMİNYUM SANAYİ A.Ş.	Deney tarihi	04.08.2016
Üretici:	NUR ALÜMİNYUM SANAYİ A.Ş.		
Deney odaların tanımı:	Yatayda birisi 114,9 m ³ hacimli kaynak oda, diğeri 174,4 m ³ hacimli alıcı oda olmak üzere standartların gereklilerini karşılayan iki oda kullanılmıştır. Odalar içerisinde dağınık ses alanları oluşturmak amacıyla saçılırlar ve yutucular kullanılmıştır. Deney odaları TS EN ISO 10140-2 ve TS EN ISO 10140-5 standartlarında belirtilen tüm gereklilikleri karşılamaktadır. Odalara ilişkin çizimlere raporda yer verilmiştir.		
Numunenin yerleştirilmesi:	Numunenin çerçeveye yerleştirilmesi müsteri tarafından yapılmıştır.		
Deney numunesi:	ALCAS SYSTEM AF60T GİYDİRME CEPHE SİSTEMİ (cam:(6+16+4mm ve 6mm))		
Deney numunesinin tanımı:	Muhtelif ebat ve şekillerde alüminyum profiller kullanılarak oluşturulan karkas üzerine yerleştirilen 6 mm Low-e 59/36 dış cam +16 mm hava boşluğu + 4mm düz cam ve 6mm düz camdan oluşturulan cephe sistemi.		
Statik basınç:	100,5 kPa		
Hava sıcaklığı:	24,6 °C		
Bağıl nem:	79,4 %		
Birim alan kütlesi:	=49,2 kg/m ²	-----	ISO 717-1 e göre frekans aralığı
Deney numunesi alanı:	12,42 m ²	—	ISO 717-1 e göre kaydınılmış referans eğri
Kaynak oda hacmi:	114,9 m ³		
Alicı oda hacmi:	174,4 m ³		

Frekans f [Hz]	R 1/3 oktav [dB]
50	20,6
63	26,7
80	19,8
100	25,9
125	22,0
160	20,3
200	25,7
250	26,7
315	27,0
400	30,1
500	33,1
630	35,6
800	37,5
1000	36,5
1250	37,2
1600	40,9
2000	39,5
2500	38,2
3150	40,5
4000	43,5
5000	48,6



ISO 717-1 ye göre derecelendirme

$$R_w (C;C_{tr}) = 36,3 (-1 ; -4) \text{ dB}$$

$$C_{50-3150} = -1 \text{ dB} \quad C_{50-5000} = -1 \text{ dB} \quad C_{100-5000} = 0 \text{ dB}$$

$$C_{tr,50-3150} = -5 \text{ dB} \quad C_{tr,50-5000} = -5 \text{ dB} \quad C_{tr,100-5000} = -4 \text{ dB}$$

Değerlendirme: bir mühendislik yöntemiyle 1/3 oktav bantlarında elde edilen laboratuvar ölçüm sonuçlarına dayanmaktadır.



MUAYENE - DENYE 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 laboratuvara ses yalitim ölçümüleri

ISO 717-1 ye göre derecelendirme

$$R_w (C:C_p) = 36,3 (-1 ; -4) \text{ dB}$$

$$C_{50-3150} = -1 \text{ dB} \quad C_{50-5000} = -1 \text{ dB} \quad C_{100-5000} = 0 \text{ dB}$$

$$C_{tr,50-3150} = -5 \text{ dB} \quad C_{tr,50-5000} = -5 \text{ dB} \quad C_{tr,100-5000} = -4 \text{ dB}$$

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

İstenmeyen sapmalar toplam: 31,2 dB

Maksimum istenmeyen sapma : 5,3 dB 315 Hz

Frekans [Hz]	R [dB]	L1 [dB]	L2 [dB]	T [s]	Düzelme [dB]	İ. Sapma [dB]	Bgn status	Ftm status
50	20,6			2,32				
63	26,7			2,99				
80	19,8			3,43				
100	25,9			3,10				
125	22,0			2,49				
160	20,3			2,27		3,0		
200	25,7			2,51		0,6		
250	26,7			2,58		2,6		
315	27,0			2,38		5,3		
400	30,1			2,67		5,2		
500	33,1			2,93		3,2		
630	35,6			2,76		1,7		
800	37,5			2,67		0,8		
1000	36,5			2,55		2,8		
1250	37,2			2,38		3,1		
1600	40,9			2,28				
2000	39,5			2,42		0,8		
2500	38,2			2,51		2,1		
3150	40,5			2,44				
4000	43,5			2,26				
5000	48,6			2,09				

Alici oda hacmi: 174,4 m³

Sıcaklık: 24,6 °C

Kaynak oda hacmi: 114,9 m³

Bağıl nem: 79,4 %

Deney elemanı yüzey alanı 12,42 m²

Statik basınç: 100,5 kPa

Birim alan kütlesi: ≈49,2 kg/m²





MUAYENE - DENYE 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	20,6	44,6	24,0
63	26,7	46,3	19,6
80	19,8	50,8	31,0
100	25,9	54,9	29,0
125	22,0	53,0	31,0
160	20,3	56,3	36,0
200	25,7	59,0	33,3
250	26,7	59,0	32,3
315	27,0	64,1	37,1
400	30,1	70,4	40,3
500	33,1	73,3	40,2
630	35,6	77,3	41,7
800	37,5	80,8	43,3
1000	36,5	85,7	49,2
1250	37,2	89,6	52,4
1600	40,9	93,4	52,5
2000	39,5	95,1	55,6
2500	38,2	96,0	57,8
3150	40,5	94,5	54,0
4000	43,5	94,3	50,8
5000	48,6	93,1	44,5

Lejant:

R: Deney numunesinin ses azaltım indisı

R'max: Maksimum ses azaltım indisı





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

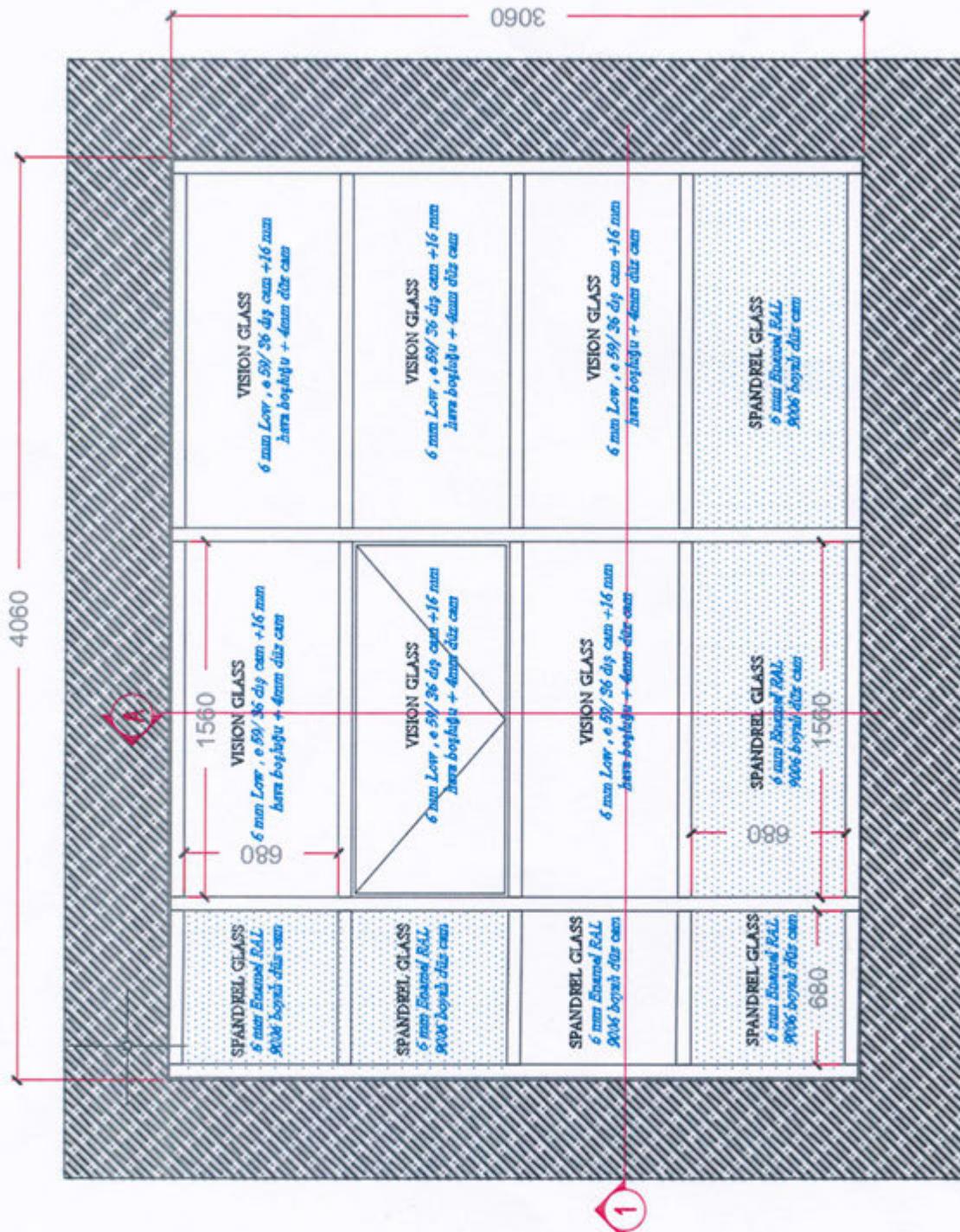
NUMUNE MONTAJ VE ÖLÇÜMLERE İLİŞKİN FOTOĞRAFLAR





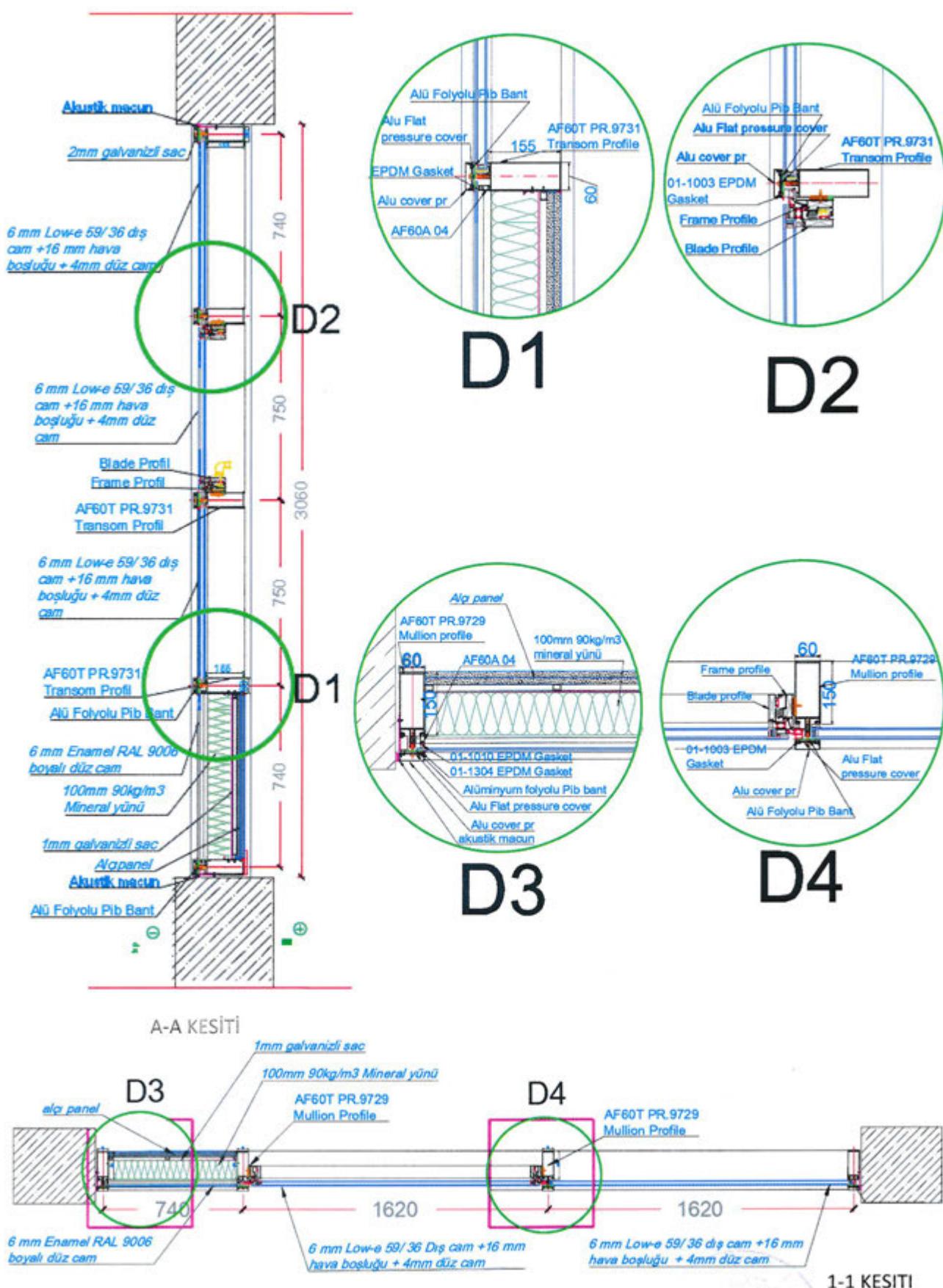
MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS
TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013

NUMUNE GÖRÜNÜŞ VE KESİTLERİ



MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS

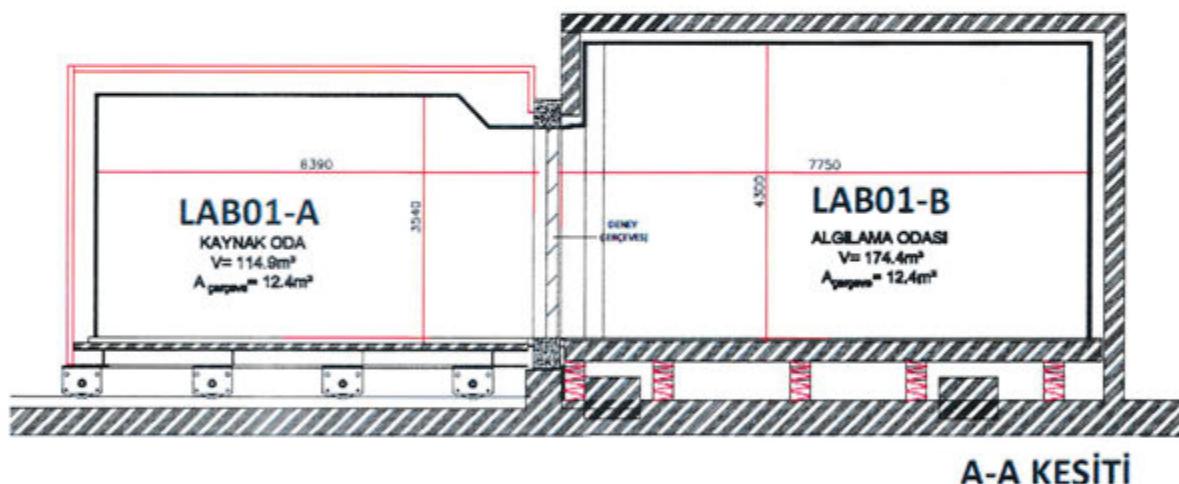
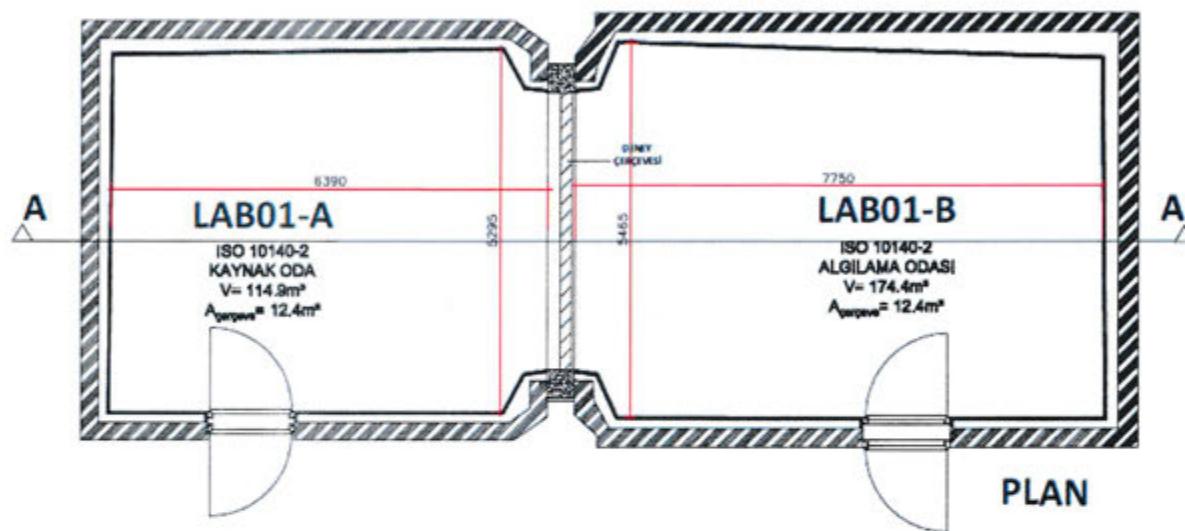
TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013





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

DENEY ODALARI KESİT VE PLANI



11/11

LAB-D-FR-36 / 15.08.2014 - 0



29/08/2016

Sn. Yetkili,

Laboratuvarımıza gelen talebiniz doğrultusunda ürünlerinizin deneyleri tamamlanmıştır.
Rapor (veya raporlarınız) bu yazı ekinde tarafınıza gönderilmektedir.

Talep No:.....**158442**.....

TSE Yapı Malzemeleri, Yangın ve Akustik Laboratuvarı olarak bizden aldığınız hizmeti değerlendirmek üzere, bu sayfanın arkasında bulunan anketimize katılımınız size sunduğumuz hizmet kalitemizi iyileştirmemize katkı sağlayacaktır. Anket dönüşünüzü Laboratuvar Yönetim Temsilcisi email adresine veya aşağıdaki faks numaramıza yapmanızı rica eder katılımınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Saygılarımla
Dr. Metehan ÇALIŞ

Her türlü şikayetiniz için, aşağıdaki personellerimiz ile irtibata geçebilirsiniz:

Santral Telefonu: 0216.560 0 500

Laboratuvar Yönetim Temsilcisi : Halil Alper YILDIRIM

Telefon: 0216.560 0 555

e-posta: hayildirim@tse.org.tr

Her türlü soru ve önerileriniz için iletişim bilgilerimiz aşağıda verilmiştir.

Laboratuvar İdari Büro Sorumlusu: Emrullah BURÇ

Telefon: 0216.560 0 527

Faks: 0216.560 0 565

e-posta: eburc@tse.org.tr

Laboratuvar Müdürü: Dr. Metehan ÇALIŞ

Telefon: 0216.560 0 560

e-mail: yalitim@tse.org.tr

İlginize teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dileriz.

**TSE DKİB YAPI MALZEMELERİ YANGIN VE
AKUSTİK LABORATUVARI**

Not: Bu bilgi notu firmanızın Kalite Birimi ve Muhasebe Birimi için düzenlenmiştir.