



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. Gülenür 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. Gülenür 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



Test
TS EN ISO IEC 17025
AB-0001-T

AB-0001-T

276791

11-15

MUAYENE VE DENEY RAPORU TEST REPORT

Deneyi Talep Eden (Adı,Adresi,Şehir vb.)	:	İSTANBUL BELGELENDİRME MÜDÜRLÜĞÜ (Belg. Uzmanı:AHMET BOZ)
Customer (Name,Address, City etc.)	:	(SİSTEM METAL YAPI REKLAM MALZEMELERİ VE İNŞ. SAN.TİC.A.Ş: İSTİKLAL MAH.ATATÜRK CAD.19 MAYIS İŞ MERKEZİ NO:1 KIRAÇ-ESENYURT/İSTANBUL Esenler-İSTANBUL)
Deney Talep Tarihi/No Order Date / No	:	16.11.2015 / 140291
Numunenin Tanımı (Cins, Marka, Tip, Tür, Model vb.)	:	KOMPOZİT PANEL, ALBOND, 9000 . . . , 15.00 metrekare
Sample Description (Type,Mark,Model etc.)	:	
Numune Kabul Tarihi Test Item Receipt Date	:	16.11.2015
Deneylerin Yapıldığı Tarih Date of Test	:	16.11.2015 - 23.11.2015
Uygulanan Standard / Metod Applied Standard/Method	:	TS EN ISO 354:2007-02 , TS EN ISO 11654:2002-02
Raporun Sayfa Sayısı Number of pages of the report	:	9
Açıklamalar Remarks	:	

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(TURKAK) 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.



Deney Sorumlusu
Person in charge of tests

İbrahim ÖZKAYA
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 mühürsüz 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 354:2007 ; TS EN ISO 11654:2002

AB-0001-T

276791

11-15

Deney Laboratuvarının Adı ve Adresi	TSE Yapı Malzemeleri Yangın Ve Akustik Laboratuvarı Aydınlı Mah. Gülenur Sokak No:7/1 Tuzla/İSTANBUL
Deneyi Talep Eden Kuruluşun Adı ve Adresi	İSTANBUL BELGELENDİRME MÜDÜRLÜĞÜ Cumhuriyet Mah. 2258 Sok. No: 10 Çayırova / GEBZE / KOCAELİ
Üretici Firma	SİSTEM METAL YAPI REKLAM MALZEMERİ VE İNŞ. SAN. TİC. AŞ. İstiklal Mah. Atatürk Cad. 19 Mayıs İş Mrk. NO:1 Kıraç- Esenyurt/İSTANBUL
Numune Tipi	Önyüzü pvdf kaplı, İki alüminyum levha arasında düşük yoğunluklu polietilen dolgulu kompozit levha

1. Giriş

İSTANBUL BELGELENDİRME MÜDÜRLÜĞÜ nün talebi üzerine “ALBOND” marka “ALBOND 9000 ” model ürünün ses absorpsiyon katsayısının belirlenmesi amacıyla “TS EN ISO 354:2007 Akustik -Çınlama odasında ses absorpsiyonunun ölçülmesi” standardına göre 16.11.2015 tarihinde TSE Yapı Malzemeleri Yangın Ve Akustik Laboratuvarı’nda deney yapılmıştır.

2. Deney tesisi

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

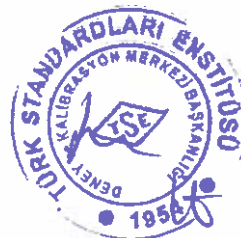
Çınlama odası hacmi	:298,5 m³
Çınlama odası yüzey alanı	:274,0 m²
Saçıcı sayısı	:9 adet
Saçıcı yüzey alanı	:69,5 m²
Mikrofon konum sayısı	:10
Kaynak konum sayısı	:2
Tekrar sayısı (Her bir kaynak konumu için)	:6

3. Deney numunesi

Deney numunesi TSE İnceleme Heyeti tarafından seçilmiş ve firma tarafından laboratuvarımıza ulaştırılmıştır.

Numunenin üretim tarihi:2015

Numunenin laboratuvara ulaşma tarihi: 16.11.2015





3.1 Deney numunesinin tanımlanması

Ürün tanımı: 4mm kalınlığında önyüzü Polivinilidin Florür (PVDF) kaplı iki alüminyum levha arasında mineral dolgulu kompozit levhadır. Numune, 3 adet **300cm*120cm** boyutlarında ve 1 adet **300cm*40cm** boyutlarındaki levhalardan oluşmaktadır. Her levha yanlarından içeriye bükülerek alt tarafında 2cm yüksekliğinde boşluk oluşturulmuştur. Levhalar birbirlerine ve deney çerçevesine 2cm boyutundaki vidalar kullanılarak sabitlenmiş, çerçeve ve levha birleşim yerlerine “**Silirup**” marka derz dolgu malzemesi uygulanarak sızdırmazlık sağlanmıştır

Malzemesi: Alüminyum, Polietilen

Numune yüzey alanı: 12 m²

Birim alan ağırlığı: ~6.96 kg/m²

Boyutlar	Genişlik (mm)	Yükseklik /Uzunluk(mm)	Kalınlık (mm)
	3000	4000	20

*Ürün tanımlamalarında firma beyanı esas alınmıştır.

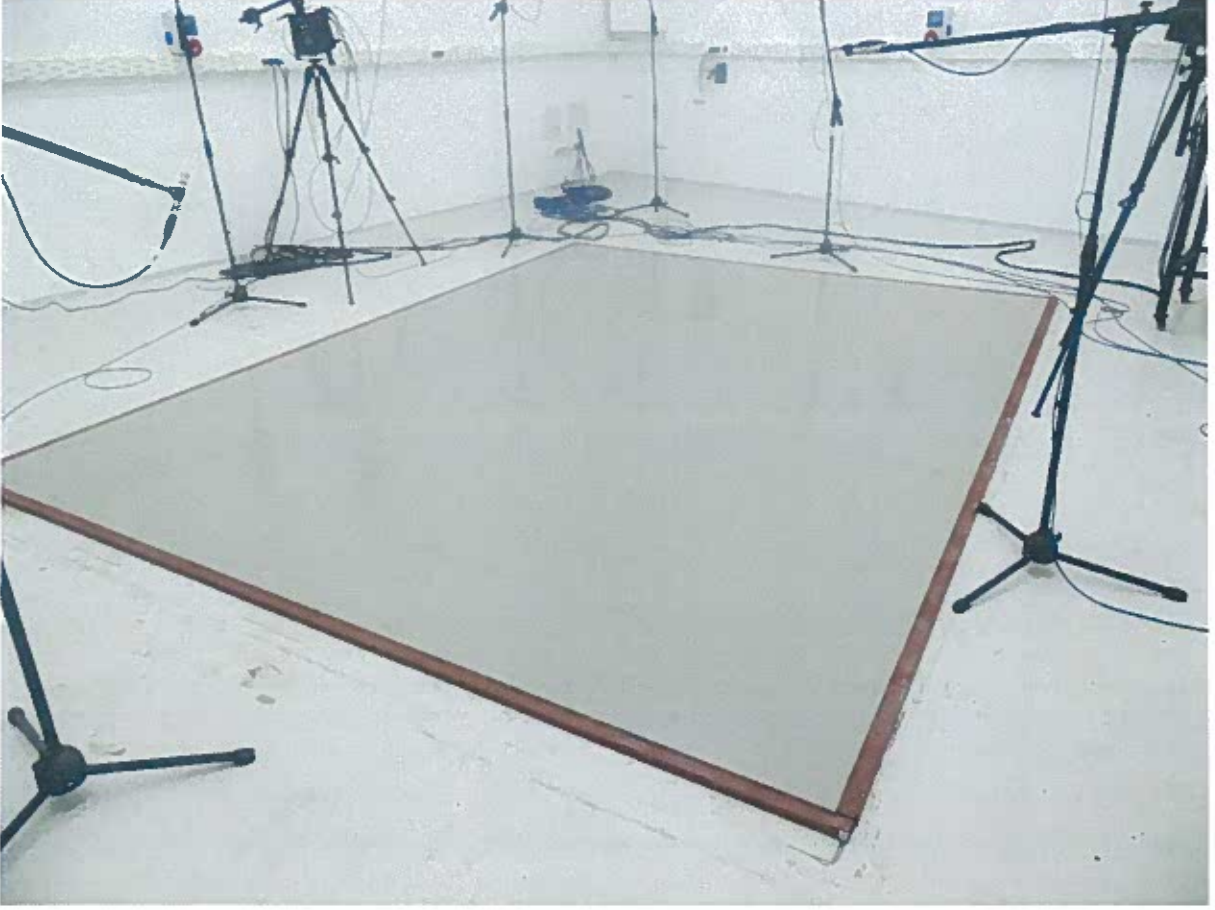
3.2 Deney numunesinin montajı

Deney numunesi çınlama odasına TS EN ISO 354 standardının Ek B sinde belirtilen montaj şekillerinden E20 tipi montaj şekline uygun olarak deney odasına yerleştirilmiştir. Buna göre; Numune çınlama odasının zeminine eninin boyuna oranı 0,75 olacak şekilde, 300cm*400cm ebatlarında ve oda yan duvarlarıyla paralel olmayacak şekilde doğrudan yerleştirilmiştir. Deney numunesinin çevre kenarları, bu kenarların ses absorplamasının önlenmesi amacıyla 20 mm kalınlığında kutu profil ile kapatılmıştır. Dolayısıyla numune alanı hesaplanırken kenarları hesaba katılmamıştır. Çerçeve numuneye sıkıca tutturulmuş ve oda yüzeyi ile arada boşluk kalmayacak bir biçimde yerleştirilmiştir. Çerçevenin görünen yüzü ile numunenin yüzeyi ile aynı seviyede olacak şekilde çerçeve yüksekliği 2cm olacak şekilde ayarlanmıştır. Çerçeve ile numune arasında boşluk kalmamasını sağlamak için çerçeve sızdırmaz bantlarla zemine sabitlenmiştir.

*Deney numunesinin montajı müşteri tarafından yapılmıştır.



MONTAJ VE ÖLÇÜME İLİŞKİN FOTOĞRAFLAR



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, A_1 , 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,

T_1 : Boş çınlama odasının saniye cinsinden çınlama süresi.



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

AB-0001-T

276791

11-15

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.

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

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, **A₂**, 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.

$$A_T = A_2 - A_1 = 55,3V \left(\frac{1}{c_2 T_2} - \frac{1}{c_1 T_1} \right) - 4V(m_2 - m_1)$$

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





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

AB-0001-T

276791

11-15

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

A_T : Deneş numunesinin eş değeri ses absorplama alanı

S : Deneş numunesinin kapladığı metrekare cinsinden alandır.

5. Ortam şartları

ÇINLAMA ODASI	Sıcaklık [°C]	Basınç [kPa]	Bağıl nem [%]
Oda boş	21,2	101,3	49,5
Odada numune var	21,2	101,4	49,5

6. Sonuçlar

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

TS EN ISO 11654 standardına göre ağırlıklı ses yutum katsayısı $\alpha_w=0,05(L)$ olarak bulunmuştur.





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

AB-0001-T

276791

11-15

Müşteri: İSTANBUL BELGELENDİRME MÜDÜRLÜĞÜ Deney tarihi: 16.11.2015
Açıklama: 4mm kalınlığında önyüzü Polivinilidin Florür (PVDF) kaplı iki alüminyum levha arasında mineral dolgulu kompozit levhadır. Numune, 3 adet 300cm*120cm boyutlarında ve 1 adet 300cm*40cm boyutlarındaki levhalardan oluşmaktadır. Her levha yanlarından içeriye bükülerek alt tarafında 2cm yüksekliğinde boşluk oluşturulmuştur. Levhalar birbirlerine ve deney çerçevesine 2cm boyutundaki vidalar kullanılarak sabitlenmiş, çerçeve ve levha birleşim yerlerine "Silirop" marka derz dolgu malzemesi uygulanarak sızdırmazlık sağlanmıştır

Numune: ALBOND 9000 / GRİ 4mm

Çınlama odası boşken:

Bağıl nem: 49,5 %
Sıcaklık: 21,2 °C
Basınç: 101,3 kPa

Çınlama odasında numune va

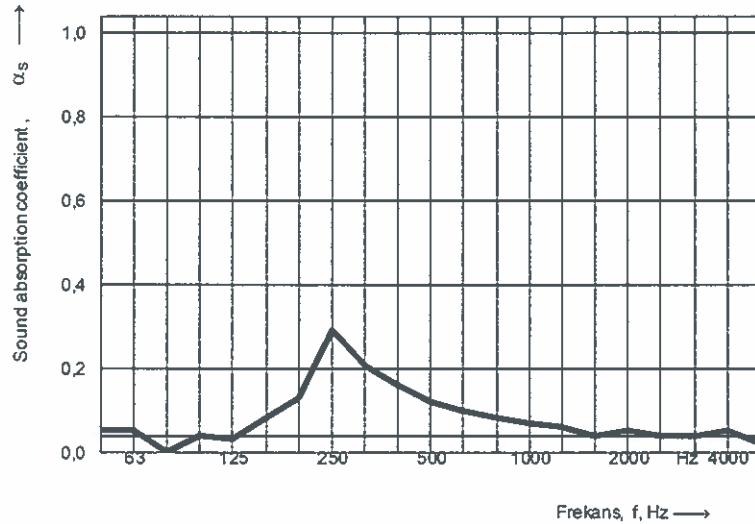
Bağıl nem: 46,5 %
Sıcaklık: 21,4 °C
Basınç: 101,4 kPa

Numune yüzey alanı: 12,00 m²

Oda hacmi: 298,5 m³

Oda toplam yüzey alanı S 274 m²

Frekans f [Hz]	α_s 1/3 oktav
50	0,01
63	0,01
80	-0,04
100	0,00
125	-0,01
160	0,04
200	0,09
250	0,25
315	0,17
400	0,12
500	0,08
630	0,06
800	0,04
1000	0,03
1250	0,02
1600	0,00
2000	0,01
2500	0,00
3150	0,00
4000	0,01
5000	-0,02



TS EN ISO 11654 STANDARINA GÖRE AĞIRLIKLİ SES YUTUM KATSAYISI:

$\alpha_w = 0,05$ (L)





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

AB-0001-T

276791

11-15

Numune yüzey alanı: 12,00 m²
Oda hacmi: 298,5 m³
Oda toplam yüzey alanı S_v: 274,0 m²

Frekans [Hz]	α_s	A [m ²]	T1 [s]	T2 [s]
50	0,01	0,2	12,41	11,91
63	0,01	0,2	12,35	11,18
80	-0,04	-0,5	6,50	6,45
100	0,00	0,0	7,07	6,70
125	-0,01	-0,1	6,96	6,63
160	0,04	0,5	7,13	6,46
200	0,09	1,1	6,87	5,80
250	0,25	3,0	5,56	4,09
315	0,17	2,0	5,97	4,71
400	0,12	1,4	6,91	5,69
500	0,08	1,0	7,64	6,54
630	0,06	0,7	7,75	6,90
800	0,04	0,5	7,61	7,05
1000	0,03	0,4	6,71	6,35
1250	0,02	0,2	5,63	5,44
1600	0,00	0,0	4,97	4,95
2000	0,01	0,1	4,91	4,86
2500	0,00	0,0	4,43	4,39
3150	0,00	0,1	3,75	3,66
4000	0,01	0,1	2,88	2,79
5000	-0,02	-0,2	2,39	2,33

Çınlama odası boşken

Bağıl nem: 49,5 %
Sıcaklık: 21,2 °C
Basınç: 101,3 kPa

Çınlama odası numune varken:

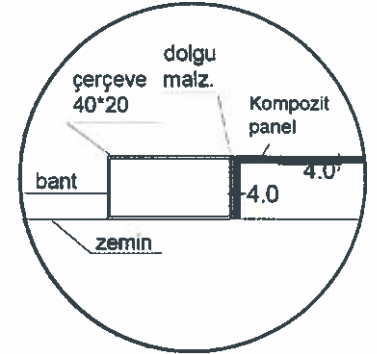
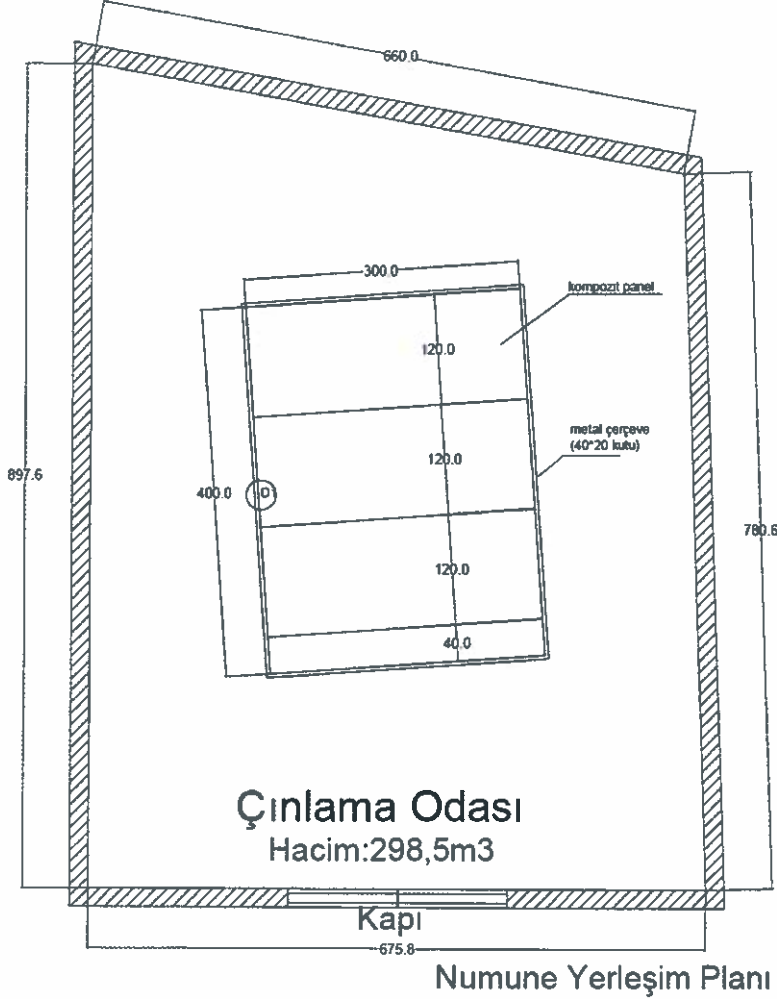
Bağıl nem: 46,5 %
Sıcaklık: 21,4 °C
Basınç: 101,4 kPa

Ölçümler 2 kaynak noktasında 10 adet mikrofona kullanılarak 6 tekrar yapılmış 120 adet ölçüm hesaplanıp sonuç bulunmuştur.





ÇINLAMA ODASI



Şekil 1- Çınlama odası planı/Numune yerleşim şeması

Şekil 2-Montaj detayı