



**T.C.**

**PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ**  
PAMUKKALE UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING

**DN MERMER FİRMASINA AİT BALLIK BOĞAZI**  
**BÖLGESİ TRAVERTENİNİN ANALİZ**  
**RAPORU**

**AN ANALYSIS REPORT OF BALLIK REGION' TRAVERTINE NATURAL**  
**STONE OF DN MARBLE CO.**

Hazırlayan (Prepared By)

**Yrd. Doç. Dr. (Assist. Prof. Dr) İbrahim ÇOBANOĞLU**

Ekim (October) - 2014

DENİZLİ



Pamukkale Üniversitesi

Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

20070-KINIKLI-DENİZLİ

Telefon :0.258.296 34 09

Faks :0.258.296 34 60

Web: www.pau.edu.tr

<b>Firma / Şahıs Adı:</b>	DN Mermer İth. İhr. Paz. San. ve Tic. Ltd. Şti
<b>Firma Adresi:</b>	İstasyon Caddesi, Mermer Fabrikaları Kümesi, No: 8, Honaz - DENİZLİ
<b>Firma Telefon:</b>	0258 816 24 14
<b>Rapor Tanıtım Numarası:</b>	DN - 2
<b>Rapor Sayfa No:</b>	1/ 8

<b>a) Deneye Tabi Tutulan Ürün:</b>	Traverten
<b>b) Taşın Ticari İsmi:</b>	Klasik Traverten
<b>c) Taşın Petrografik İsmi:</b>	Traverten
<b>d) Taşın Çıkarıldığı Bölge:</b>	Ballık Boğazı Mevkii – Belevi - DENİZLİ
<b>e) Saha Ruhsat Numarası:</b>	74121
<b>f) Numune Alma Tarihi ve Yeri:</b>	18.10.2014, Belevi - DENİZLİ
<b>g) Numune Büyüklüğü:</b>	7*7*7 cm boyutlarında küp ve 3*7*18 cm boyutlarında prizma
<b>h) Uygulanan Deney Metotları:</b>	TSE, TS EN ve ASTM standartları Sertlik TS 6809 Gerçek yoğunluk TS EN 1936 Kuru Birim Hacim Ağırlığı TS 699 Doygun Birim Hacim Ağırlığı TS 699 Atmosfer basıncında su emme TS EN 13755 Hacimce su emme TS 699 Görünür porozite TS 699 Doluluk oranı TS 699 Kılcal etkiye bağlı su emme katsayısı TS EN 1925 Dikey Aşınma Direnci TS EN 14157 Dona Dayanım TS EN 12371 Yoğun yük altında bükülme dayanımı TS EN 12372 Sabit moment altında eğilme dayanımı TS EN 13161 Basınç Dayanımı TS EN 1926 Yangına Tepki TS EN 12058
<b>i) Deneylerin Yapıldığı Laboratuvar:</b>	Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kaya Mekaniği ve Doğaltaş Analiz Laboratuvarı, Kinikli-DENİZLİ
<b>j) Deney Sorumlusu:</b>	Yrd. Doç. Dr. İbrahim ÇOBANOĞLU
<b>k) Deney Tarihi:</b>	21.10.2014 – 28.10.2014

**Not:** Bu rapor, deneyleri yapan laboratuvarın yazılı izni olmaksızın kısmen dahi olsa kopya edilemez.  
Deney sonuçları, laboratuvara teslim edilen örnekler için geçerlidir.



<b>Firma / Şahıs Adı:</b>	DN Mermer İth. İhr. Paz. San. ve Tic. Ltd. Şti
<b>Firma Adresi:</b>	İstasyon Caddesi, Mermer Fabrikaları Kümesi, No: 8, Honaz - DENİZLİ
<b>Firma Telefon:</b>	0258 816 24 14
<b>Rapor Tanıtım Numarası:</b>	DN - 2
<b>Rapor Sayfa No:</b>	2/ 8

## FİZİKSEL PARAMETRELERE AİT ANALİZ SONUÇLARI

### Test results of the physical parameters

<i>Fiziksel Özellikler</i> (Physical Properties)	<i>Birim</i> (Unit)	<i>Değişim Aralığı</i> (Range)	<i>Ortalama Değer</i> (Average Value)
<b>Sertlik</b> (Scratch hardness according to Mohs scale)	Mohs	---	3.0
<b>Gerçek Yoğunluk</b> (Real density)	gr/cm <sup>3</sup>	---	2.560
<b>Kuru Birim Hacim Ağırlığı</b> (Dry unit weight)	gr/cm <sup>3</sup>	2.460 – 2.520	2.490
<b>Doygun Birim Hacim Ağırlığı</b> (Saturated unit weight)	gr/cm <sup>3</sup>	2.483 – 2.533	2.513
<b>Atmosfer Basıncında Su Emme</b> (Water absorption at atmospheric pressure)	(%)	0.754 – 1.211	0.933
<b>Hacimce Su Emme</b> (Absorption by volume)	(%)	1.907 – 3.015	2.338
<b>Görünür Porozite</b> (Apparent porosity)	(%)	1.907 – 3.015	2.338
<b>Toplam Porozite</b> (Total porosity)	(%)	2.169 – 3.796	2.971
<b>Doluluk Oranı</b> (Compacity)	(%)	96.13 – 97.53	96.60
<b>Kılcal Etkiye Bağlı Su Emme Katsayısı</b> (Water absorption coefficient by capillarity)	(g/m <sup>2</sup> .s <sup>0.5</sup> )	NPD*	NPD*
<b>Dikey Aşınma Direnci</b> (Wide wheel abrasion value)	mm	15.61 – 16.01	15.86
<b>Yangına Tepki</b> (Reaction to fire)	Sınıf	---	A1

\* Açık gözenekliliği (porozitesi) < % 1 olan doğaltaşlarda bu deney yapılmaz (TS EN 1469, 2006)

*Hazırlayan*

*Yrd. Doç. Dr. İbrahim ÇOBANOĞLU*

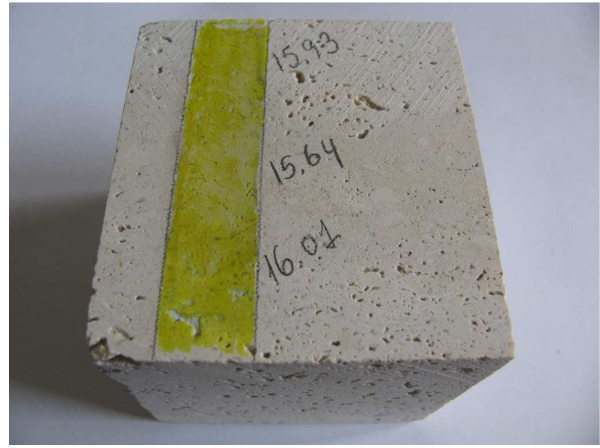
<b>Firma / Şahıs Adı:</b>	DN Mermer İth. İhr. Paz. San. ve Tic. Ltd. Şti
<b>Firma Adresi:</b>	İstasyon Caddesi, Mermer Fabrikaları Kümesi, No: 8, Honaz - DENİZLİ
<b>Firma Telefon:</b>	0258 816 24 14
<b>Rapor Tanıtım Numarası:</b>	DN - 2
<b>Rapor Sayfa No:</b>	3/ 8

## MEKANİK PARAMETRELERE AİT ANALİZ SONUÇLARI

### Test results of the mechanical parameters

<i>Mekanik Özellikler (Mechanical Properties)</i>	<i>Birim (Unit)</i>	<i>Değişim Aralığı (Range)</i>	<i>Ortalama Değer (Average Value)</i>
<b>Tek Eksenli Sıkışma Dayanımı (Kuru koşul)</b> (Uniaxial compressive strength in dry condition)	MPa	72.56 – 96.84	85.27
<b>Tek Eksenli Sıkışma Dayanımı (Doğgun koşul)</b> (Uniaxial compressive strength in saturated condition)	MPa	49.08 – 84.14	69.26
<b>Don Sonrası Basınç Direnci</b> (Uniaxial compressive strength after freezing)	MPa	---	---
<b>Yoğun Yük Altında Bükülme Dayanımı</b> (Flexural strength under concentrated load)	MPa	10.54 – 12.43	11.28
<b>Sabit Moment Altında Eğilme Dayanımı</b> (Flexural strength under constant moment)	MPa	9.49 – 11.67	10.62

### FOTOĞRAFLAR:



*Hazırlayan*

**Yrd. Doç. Dr. İbrahim ÇOBANOĞLU**



<b>Customer Name:</b>	DN Mermer İth. İhr. Paz. San. ve Tic. Ltd. Şti
<b>Customer Address:</b>	İstasyon Caddesi, Mermer Fabrikaları Kümesi, No: 8, Honaz – DENİZLİ - TURKEY
<b>Customer Telephone:</b>	00 90 258 816 24 14
<b>Page Number:</b>	4/ 8

<b>a) Identification number of the report:</b>	DN - 2
<b>b) Commercial Name of The Stone:</b>	Travertine
<b>c) Petrographic Name of The Stone:</b>	Classic Travertine
<b>d) Country and Region of Extraction:</b>	Belevi – Denizli - TURKEY
<b>e) Site Licence Number:</b>	74121
<b>f) Date of Delivery of The Samples:</b>	18.10.2014
<b>g) Dimensions of The Stones:</b>	7*7*7 cm cube and 3*7*18 cm block
<b>h) Test Standards:</b>	TSE, TS EN and ASTM standards Scratch hardness according to Mohs scale TS 6809 Real density TS EN 1936 Dry unit weight TS 699 Saturated unit weight TS 699 Water absorption at atmospheric pressure TS EN 13755 Absorption by volume TS 699 Apparent porosity TS 699 Compassity TS 699 Water absorption coefficient by capillarity TS EN 1925 Vertical abrasion resistance TS EN 14157 Frost resistance TS EN 12371 Flexural strength under concentrated load TS EN 12372 Flexural strength under constant moment TS EN 13161 Uniaxial compressive strength TS EN 1926 Reaction to fire TS EN 12058
<b>i) Name and Adress of The Test Laboratory:</b>	Pamukkale University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering, Rock Mechanics and Natural Stone Test Laboratories, 20070-Kınıklı – Denizli - TURKEY
<b>j) The Name of Tests Responsible:</b>	Assist. Prof. Dr. İbrahim ÇOBANOĞLU
<b>k) Date of Testing:</b>	21.10.2014 – 28.10.2014

**Note:** This report should not be partially reproduced without written consent from the test laboratory.

The test results are valid for the samples delivered to the laboratory.



Pamukkale University  
Faculty of Engineering, Department of Geological  
Engineering  
20070-KINIKLI-DENİZLİ-TURKEY

Telephone: +90.258.296 34 09

Fax : +90.258.296 34 60

Web: www.pau.edu.tr

<b>Customer Name:</b>	DN Mermer İth. İhr. Paz. San. ve Tic. Ltd. Şti
<b>Customer Address:</b>	İstasyon Caddesi, Mermer Fabrikaları Kümesi, No: 8, Honaz – DENİZLİ - TURKEY
<b>Telephone Number:</b>	00 90 258 816 24 14
<b>Page Number:</b>	5/ 8

### TEST RESULTS OF THE PHYSICAL PARAMETERS

<i>Physical Properties</i>	<i>Unit</i>	<i>Range</i>	<i>Average Value</i>
Scratch hardness according to Mohs scale	Mohs	---	3.0
Real density	g/cm <sup>3</sup>	---	2.560
Dry unit weight	g/cm <sup>3</sup>	2.460 – 2.520	2.490
Saturated unit weight	g/cm <sup>3</sup>	2.483 – 2.533	2.513
Water absorption at atmospheric pressure	(%)	0.754 – 1.211	0.933
Absorption by volume	(%)	1.907 – 3.015	2.338
Apparent porosity	(%)	1.907 – 3.015	2.338
Total porosity	(%)	2.169 – 3.796	2.971
Compasity	(%)	96.13 – 97.53	96.60
Water absorption coefficient by capillarity	(g/m <sup>2</sup> .s <sup>0.5</sup> )	NPD*	NPD*
Vertical abrasion resistance	(mm)	15.61 – 16.01	15.86
Reaction to fire	Class	---	A1

\* This test don't be applied when apparent porosity less than 1 % according to TS EN 1469 (2006) standard.

*Prepared By*

*Assist. Prof. Dr. İbrahim ÇOBANOĞLU*

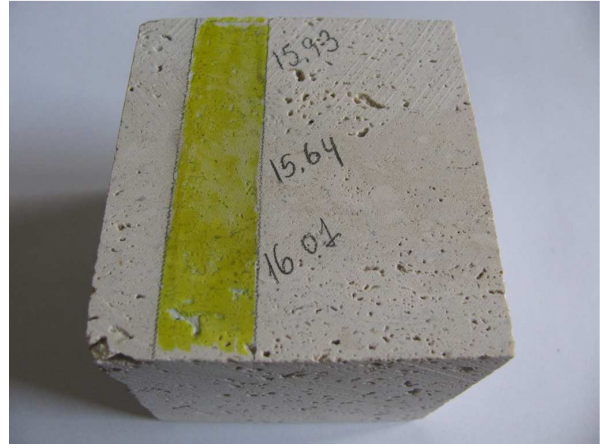


<b>Customer Name:</b>	DN Mermer İth. İhr. Paz. San. ve Tic. Ltd. Şti
<b>Customer Address:</b>	İstasyon Caddesi, Mermer Fabrikaları Kümesi, No: 8, Honaz – DENİZLİ - TURKEY
<b>Telephone Number:</b>	00 90 258 816 24 14
<b>Page Number:</b>	6/ 8

### TEST RESULTS OF THE MECHANICAL PARAMETERS

<i>Mechanical Properties</i>	<i>Unit</i>	<i>Range</i>	<i>Average Value</i>
Uniaxial compressive strength (dry condition)	MPa	72.56 – 96.84	85.27
Uniaxial compressive strength (saturated condition)	MPa	49.08 – 84.14	69.26
Uniaxial compressive strength after freezing	MPa	---	---
Flexural strength under concentrated load	MPa	10.54 – 12.43	11.28
Flexural strength under constant moment	MPa	9.49 – 11.67	10.62

### PHOTOS:



*Prepared By*

*Assist. Prof. Dr. İbrahim ÇOBANOĞLU*

## KAYMA – KIZAKLAMAYA KARŞI DİRENCİN (KDD) BELİRLENMESİ

(Pandüllü Sürtünme Direnci Deneyi, KDD Değeri)

### İlgili Deney Standardı 1: TS EN 14231 (2004)

TS EN 14231, 2003. Doğal Taşlar Deney Metotları – Pandül Deney Donanımıyla Kayma Direncinin Tayini, TSE Yayını, 13 s., Ankara.

### Test Değerleri:

Kullanılmış plaka şekilli örnekler üzerinde yapılan deney sonuçları aşağıda tablo halinde sunulmuştur. Deney verileri yüzey nemliliğine göre ayrı ayrı tanımlanmıştır.

Örnek No	Yüzey Dokusu	KDD Değeri (Kuru)	KDD Değeri (Islak)
1	Cilasız	55	45
2	Cilasız	55	46
3	Cilasız	55	46
4	Cilasız	56	45

UKSRG (2005), taban döşemesi olarak kullanılacak doğal malzemeler için kayma potansiyelini tanımlayan aşağıdaki tabloyu ortaya koymuştur.

Kayma – kızaklama Değeri	Kayma Potansiyeli Tanımlaması
< 24	Yüksek
25 - 35	Orta
> 36	Düşük



Hazırlayan

Yrd. Doç. Dr. İbrahim ÇOBANOĞLU



### **Pandulum Test (Slip Resistance Value, SRV):**

#### **Related Test Standard: TS EN 14231 (2004)**

TS EN 14231, 2003. Natural Stones Test Methods – Determination of the slip resistance means of the pendulum tester, TSE publication, p.13., Ankara.

#### **Test Values:**

Test results are presented in the table below. Experimental data have been identified separately by surface moisture condition.

<i>Sample Number</i>	<i>Surface</i>	<i>SRV (Dry Condition)</i>	<i>SRV (Wet Condition)</i>
1	Unpolished	55	45
2	Unpolished	55	46
3	Unpolished	55	46
4	Unpolished	56	45

UKSRG, (2005). United Kingdom Slip Resistance Group, “The Measurement of Floor Slip Resistance - Guidelines Recommended by the UK Slip Resistance Group”

<i>Slip Resistance Value</i>	<i>Identification of Slip Potential</i>
< 24	High
25 - 35	Medium
> 36	Low



*Prepared By*

*Assist. Prof. Dr. İbrahim ÇOBANOĞLU*