



İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ İ MADEN FAKÜLTESİ  
UYGULAMALI JEOLJİ ANABİLİM DALI

İ.T.Ü. Kampüsü, Maslak 80626, İSTANBUL  
Tel : (0212) 285 6215; Faks : (0212) 285 6215

---

ATLAS MADENCİLİK VE İNŞAAT SANAYİ TİCARET LTD.ŞTİ

SİLİVRİ CİVARINDAN ALINAN TAŞ ÖRNEKLERİNİN  
İNDEKS ÖZELLİKLERİ VE BASINÇ DİRENCİ

(İTÜ Döner Sermaye İşletmesi Yönetmeliği'ne göre hazırlanmıştır)

KASIM -2006  
İSTANBUL

## 1. Giriş

Bu rapor Atlas Madencilik ve İnşaat Sanayi Ticaret Ltd. Şti'nin İTÜ Maden Fakültesi Dekanlığı'na 26.09.2006 tarihli başvurusu üzerine Uygulamalı Jeoloji Anabilim Dalı tarafından hazırlanmıştır. Anılan firma, başvuru ekinde İstanbul ili Silivri ilçesi civarında bulunan taş ocağından almış olduğu yeterli miktardaki deney örneğini laboratuvarımıza teslim etmiştir. Teslim edilen örnekler üzerinde indeks özelliklerin ve donma-çözülme sonrası oluşan direnç ve ağırlık kayıplarının belirlenmesine yönelik deneyler TS 699 a göre yapılmıştır. Standardın ön gördüğü sayıdaki numuneler üzerinde tekrarlanan deney sonuçları aşağıda sunulmuştur.

## 2. İndeks Özellikler

### 2.1. Birim Hacim Ağırlığı, Porozite ve Su Emme

Fiziksel deneyler, yukarıda anılan bölgeden alınan taş örnekleri üzerinde TS 699 da ön görülen koşullar altında yapılmıştır. Birim hacim ağırlığı, porozite ve ağırlıkça su emme değerlerinin saptanmasına yönelik deneyler 5'er örnek üzerinde tekrarlanmıştır. Laboratuarda yapılan fiziksel deneylere ait toplu sonuçlar Çizelge 1 de verilmiştir. Bu çizelgede kuru ( $\gamma_k$ ) ve doymun birim hacim ağırlığı ( $\gamma_d$ ), görünür porozite ( $n$ ) ve su emme ( $W_a$ ) değerleri birlikte verilmiştir.

Fiziksel deneylerde 0.01 gr hassasiyetindeki elektronik tartı aleti ile standardın ön gördüğü nitelikteki 500 °C kapasiteli etüv kullanılmıştır. Su emme ve efektif porozitenin saptanmasında saf su kullanılmıştır. Çizelgelerde verilen deney sonuçları ise aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

Deney örnekleri;

- 24 saat süreyle etüvde kurutulduktan sonra kuru ağırlığı ( $W_1$ ) belirlenmiştir
- Soğumaya terk edilen örnekler bir sonraki gün başlanmak üzere 24 saat süreyle saf su içerisinde bekletilmiştir. Bu sürenin sonunda sudan çıkarılarak nemli bezle üzerlerindeki su alındıktan sonra tekrar tartılarak ağırlıkları ( $W_2$ ) bulunmuştur.



İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ MADEN FAKÜLTESİ  
MADEN YATAKLARI-JEOKİMYA ANABİLİM DALI

İ.T.Ü. Kampüsü, Maslak/80626, İSTANBUL  
Tel: 0212 2856236 Fax: 0212 2856080

10.11.2006

Silivri ilçesi Akören köyünden getirilen kayaç örnekleri üzerinde yapılan mineralojik, petrografik ve jeokimyasal inceleme sonuçları aşağıda verilmiştir.

*Yapılan makro gözlemlerde kayaçın rengi Sarımsı beyaz, bej renkli taze yüzeyleri ise beyazımsı bej renklidir. İçerisinde 10-12 cm büyüklüğünde istridye kavkaları gözlenmiştir. Kayaç mostradan ilk alındığında yüksek miktarda nem içermektedir ancak atmosfer koşullarında bekletildiğinde bünyesine CO<sub>2</sub> alarak hızlı karbonatlaşma süreci ile boşluklarının bir bölümü Kalsiyumbikarbonat Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> ile dolmaktadır, porozitesi azalıp dayanımı ve birim hacim ağırlığı artarken, su emmesi de azalmaktadır. Kayaç bu özellikleri ile Küfeki taşı özelliklerini göstermektedir.*

**Yapılan ince kesit incelemesine göre kayaçın Petrografik özellikleri:**

***Kayaçın adı :*** Resif önü fasiyesinde gelişmiş *kırıntılı KİREÇTAŞI*

***Killeşme :*** Kayaçtaki killeşmeler erimeler sırasında genellikle boşluk kenarlarında ve bazen de fosil kavkalarının ayrışmaya müsait kesimlerinde gelişmiş ve Fe-oksitli kırmızımsı kahve, koyu gri renkli oluşuklar şeklinde izlenir. Kayaçın bazı kesimleri ayrıca % 8-10 kuvars kırıntıları içermektedir.

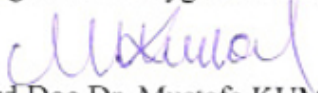
***Çatlak durumu ve dolgusu :*** Kayaçta az orandaki erime boşlukları dışında herhangi bir çatlak ve çatlak dolgusu izlenmez.

***Kayaçtaki fosiller :*** Nummulites, mollusk, bryozoer, mercan, ekinid diken ve plağı parçaları, Actinocyclus sp., Discocyclus (grup sella), Asterigerina sp., çeşitli bentik foraminifer parçaları ve sarı algler görülmektedir. Şekilleri Oval, yuvarlak, iğnemsî, yıldız şeklinde sparikalsit çimento içinde dağılmış biçimde izlenir. *Boyutları ise 0,5-3 mm arasında değişmektedir.*

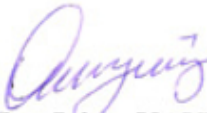
**Jeokimyasal analiz sonucu :**

SiO <sub>2</sub> (%)	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	CaO(%)	MgO(%)	Na <sub>2</sub> O(%)	K <sub>2</sub> O(%)	LOI(%)
12.91	1.32	0.51	51.20	0.48	0.10	0.28	31.5

Bilgilerinize saygı ile sunulur.

  
Yrd.Doç.Dr. Mustafa KUMRAL

  
Yrd.Doç.Dr. Murat BUDAKOĞLU

  
Arş.Gör.Orhan YAVUZ



- Bu işlemin hemen ardından suya doymun örnekler saf suya daldırılarak hacimleri ( $V_t$ ) bulunmuştur.

$$\text{Kuru birim hacim ağırlığı } (\gamma_k) = W_1/V_t$$

$$\text{Doymun birim hacim ağırlığı } (\gamma_d) = W_2/V_t$$

$$\text{Ağırlıkça su emme } (W_a) = (W_2 - W_1)/W_1$$

$$\text{Porozite } (n) = (W_2 - W_1)/V_t$$

şeklinde belirlenmiştir.

Çizelge 1. Deney numunelerinin kuru ( $\gamma_k$ ) ve doymun ( $\gamma_d$ ) birim hacim ağırlıkları ile porozite ( $n$ ) ve ağırlıkça su emme miktarları.

Örnek No	Kuru Ağırlık (gr)	Doymun Ağırlık (gr)	Hacim ( $\text{cm}^3$ )	$\gamma_k$ ( $\text{gr}/\text{cm}^3$ )	$\gamma_d$ ( $\text{gr}/\text{cm}^3$ )	$n$ (%)	$W_a$ (%)
1	516,61	597,27	285,73	1,81	2,09	28,23	15,61
2	432,05	489,85	228,71	1,89	2,14	25,27	13,38
3	300,98	349,27	167,20	1,80	2,09	28,88	16,04
4	273,05	313,45	148,39	1,84	2,11	27,23	14,80
5	323,58	367,04	171,15	1,89	2,14	25,39	13,43
Ortalama				1,85	2,12	27,00	14,65

### 3. Tabii Don Tesirlerine Dayanıklılık Deneyi

#### 3.1. Tek Eksenli Basınç Deneyi

Doğal taşların yapı malzemesine uygunluğunun belirlenmesinde hemen hemen tüm dünyada kullanılan önemli özelliklerden biri tek eksenli basınç direncidir. Tek eksenli basınç deneyleri örneklerin tabii don tesirine dayanıklılığını ölçmek için hem donma-çözülme işlemine tabi tutulmuş örnekler hem de herhangi bir işlem uygulanmamış numuneler üzerinde yapılmıştır. Tek eksenli basınç deneyleri her iki durumu temsil eden 5'er örnek üzerinde tekrarlanmıştır. Deneylerde NX (54 mm) çapında silindirik örnekler kullanılmıştır. Çizelge 2 de donma çözülme tabi tutulmamış, Çizelge 3 de ise donma-çözülme işlemine tabi tutulan örnekler üzerinde yapılan basınç deneyi sonuçları verilmiştir.

Çizelge 2. Deney örneklerinin basınç deneyi sonuçları

Numune No	Numune Boyu (cm)	Numune Çapı (cm)	Kırılma Yüğü (kg)	Basınç Direnci (kg/cm <sup>2</sup> )	Ortalama Basınç Direnci (kg/cm <sup>2</sup> )
1	10,91	5,4	2600	113	105
2	10,93	5,4	3750	163	
3	10,97	5,4	2100	91	
4	10,91	5,4	1800	78	
5	10,94	5,4	1800	78	

Çizelge 3. Deney örneklerinin donma-çözülme sonrası basınç dirençleri

Numune No	Numune Boyu (cm)	Numune Çapı (cm)	Kırılma Yüğü (kg)	Basınç Direnci (kg/cm <sup>2</sup> )	Ortalama Basınç Direnci (kg/cm <sup>2</sup> )
1	10,87	5,4	4200	183	104
2	10,87	5,4	1650	72	
3	10,85	5,4	1850	81	
4	10,85	5,4	1300	57	
5	10,86	5,4	2900	127	

### 3.2. Donma-Çözülme Sonrası Ağırlık Kaybı

Taş örneklerinin tabii don tesirine karşı dayanıklılığının belirlenmesi için yukarıda belirtilen deney örneklerinin ilgili standartta belirtilen süre ve sayıdaki dondurma-çözme periyodu sonucu örnek ağırlıklarında oluşan kayıplar (Dk) belirlenmiştir. Ayrıca bu işlem sonrası tek eksenli basınç direncindeki azalmada tabii don tesirine karşı dayanıklılığın diğer bir göstergesi olup bir önceki başlık altında bu hususta elde edilen sonuçlar sunulmuştur. Donma-çözülme işlemi süresince örneklerde herhangi bir parçalanma veya çatlama görülmemiştir. Tabii donma-çözülme deneyinden elde edilen ortalama ağırlık kayıpları % 0,16 olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4. Tabii donma deneylerinden elde edilen ağırlık kayıpları

Numune No	Don öncesi Ağırlık (gr)	Don Sonrası Ağırlık (gr)	Dk (%)	Ortalama Dk (%)
1	475,11	474,80	0,07	0,53
2	446,43	444,58	0,41	
3	457,30	453,22	0,89	
4	453,42	452,22	0,26	
5	449,45	445,00	0,99	

Durum bilginize saygı ile sunulur.

Yrd. Doç. Dr. Yılmaz MAHMUTOĞLU

Prof. Dr. Mustafa ERDOĞAN

