

90568

KARABURUN YARIMADASI MERMERLERİNİN
CİNSLERİ ÜRETİMLERİ EKONOMİLERİ VE
KAPASİTELERİ

Ramazan HACIMUSTAFAOĞLU

Ağustos, 1999
İZMİR

**KARABURUN YARIMADASI MERMERLERİNİN
CİNSLERİ ÜRETİMLERİ EKONOMİLERİ VE
KAPASİTELERİ**

Dokuz Eylül Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi

Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ekonomik Jeoloji Anabilim Dalı

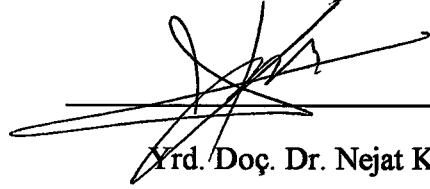
Ramazan HACIMUSTAFAOĞLU

**Ağustos, 1999
İZMİR**

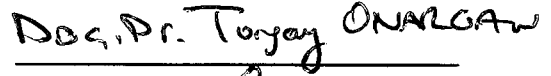
**TC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

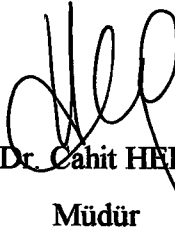
TEZ SINAV SONUÇ FORMU

Bu tez tarafımdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.


Yrd. Doç. Dr. Nejat KUN
(Yönetici)


Prof. Dr. Burhan Erdoğru
(Jüri Üyesi)


Doç. Dr. Turgay ONALCAN
(Jüri Üyesi)


Prof. Dr. Cahit HELVACI
Müdür
Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Bu projenin hazırlanmasında, değerli fikirleri ve yönlendirmelerinden dolayı çok kıymetli hocam ve proje yöneticim sayın Yrd.Doç.Dr. Nejat KUN' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Değerli katkılarından dolayı da Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Bölümü Öğretim Elemanı sayın İsmail İŞİNTEK'e Maden Mühendisliği Bölümü sayın Arş. Gör. A. Hamdi DELİORMANLI ve Serkan SAYDAM'a teşekkür ederim.

Arş. Gör. Ramazan HACIMUSTAFAOĞLU

ÖZET

Bu çalışma kapsamında, Karaburun Yarımadası'nda üretimi yapılan mermerlerin jeolojik, petrografik, kimyasal, fiziko-mekanik özellikleri ile mermer ocaklarının üretim kapasiteleri ve nihayi ürün haline getirilen mermerin kullanım alanları araştırılmıştır. Karaburun Yarımadası stratigrafisi ile işletilen mermer ocaklarının ilişkisi incelenmeye çalışılmış ve mermer ocaklarının stratigrafideki yeri saptanmıştır.

Bu çalışmada, Karaburun Yarımadası'ndaki mermer üretiminin Mesozoik (Triyas) yaşlı Camiboğazı ve Gerence formasyonları içindeki kireçtaşlarından yapıldığı ortaya konmuştur. Camiboğazı formasyonu kalın katmanlı çoğu yerde masif iç yapılı beyaz açık gri renklerde kireçtaşlarından oluşmaktadır. Gerence formasyonu ise karbonat kayaçların baskın olduğu çörtlü ve tabakalı kireçtaşları, kırmızı yeşil çörtler ve kumtaşı arakatkılardan yapılıdır.

Karaburun Yarımadası'nda üretilen mermerlerden, Ege Vişne, Ak Bej, Antik Bej ve İzmir Gülü Camiboğazı formasyonu içerisindeki kireçtaşlarından, Çeşme Bej ve Yöntaş Bej ise Gerence formasyonu içerisindeki kireçtaşlarından üretilmektedir.

Mermerlerin ince kesitlerinde yapılan gözlemlerde, Ege Vişne mermeri çakıltası, diğer ocaklardan üretilen mermerlerin ise köken olarak kireçtaşı olduğu tespit edilmiştir. Ege Vişne mermerinin bileşiminde kireçtaşı, dolomit çakılları ile az kuvars taneleri ve çört kırıntıları bulunur. Bu çakılları bağlayan matriks kırmızı kahverenkli FeO ve CO₃'lu kil den oluşmuştur. Diğer mermerlerin bileşiminde ise genel olarak bol fosil (biyoklast), spar kalsit çimento, mikrit aramade ve az kuvars taneleri yer alır.

Kireçtaşı kökenli mermerlerin kimyasal bileşimlerinde CaO oranı % 50'nin üzerinde, SiO₂ oranları %1 civarında, MgO değerleri ise % 0.5-1 oranındadır. Sadece Ege Vişne mermerinde MgO oranı % 10'un üzerindedir. Bunun nedeni kayaç içerisindeki dolomit çakıllarının varlığıdır. Diğer kimyasal bileşenler ise çok düşük oranlardadır.

Mermerlerin fiziko-mekanik testlerinde tek eksenli basınç dayanım değerleri 1000 kg/cm²'nin üzerinde elde edilmiştir. Bu değer üretilen mermerlerin yüksek dirençli kayaçlar olduğunu göstermektedir. Porozite değerleri düşük oranlarda saptanan mermer örneklerinden, Çeşme Bej, Yöntaş Bej, Ak Bej ve Antik Bej az boşluklu kayaç, İzmir Gülü ve Ege Vişne mermerlerinin ise çok kompakt kayaç sınıfında olduğu belirlenmiştir.



ABSTRACT

This work covers the geological, petrographical, chemical, physicomanechanic properties of the marble produced in Karaburun peninsula, production capacities of marble quarries and the areas where the finished product is used. Furthermore, the stratigraphy of Karaburun peninsula and its relation with the marble quarries that are currently being used are analysed and finally the place of the marble quarries in the stratigraphy is defined.

In this work, it has been proved that the marble production in Karaburun peninsula is quarried from the limestone that is part of the Camiboğazı and Gerence Formations which date back from the Mesozoic age. The Camiboğazı formation is made up of thick layers, which are most of the time have a massive structure. They are white or light gray limestone. On the otherhand, the Gerence formation is made up of mainly carbonated rock, chert and layered limestone, red-green chert and limestone sub-layers.

If we examine the marble produced in Karaburun Peninsula, we can see that from the limestones in Camiboğazı formation, Ege Vişne, ak Bej, Antik Bej and İzmir Gülü marbles and from the limestones in Gerence formations, Çeşme Bej and Yöntaş Bej marbles are produced.

It has been proved that, Ege Vişne marble is made up of gravel and the marble produced in the other quarries is made up of limestone. Ege Vişne marble is composed of limestone, dolomit gravel and small amount of quartz and chert. The matrix that binds these gravel is red-brown and made up of clay with FeO and CO₃. In the composition of the other marbles, large amounts of fossils, spar calcid cement, micritic sub-structures and quartz particles are present.

The physico-mechanic tests of the marbles with limestone origins, the CaO ratio is over % 50, the ratio of SiO₂ is around % 1, and the MgO values are between % 0.5-1. Only in Ege Vişne marbles, the MgO ratio is over % 10. The reason for this is presence of dolomit gravels in the rock. The ratio of the other chemical compenents is very low.

The physico-mechanic tests of the marbles have proved that the uniaxial compressive streight values one over 1000 kg/cm² . The above values show that the marbles that are being produced have high resistance. As to conclude, when we look at the marble samples which have low porosity values, Çeşme Bej, Yöntaş Bej, Ak Bej and Antik Bej are low porosity rocks, whereas İzmir Gülü and Ege Vişne marbles are fully improvious rocks.

İÇERİKLER

	Sayfa
Tez sınav sonuç formu.....	I
Teşekkür	II
Özet	III
Abstract	IV
İçindekiler	VIII
Tablolar listesi	XI
Şekiller listesi	XII
Ekler	XV

İÇİNDEKİLER

BİRİNCİ BÖLÜM GİRİŞ

	Sayfa
1.1 Amaç	1
1.2 Çalışma Yeri	1
1.3 Yöntemler	1

İKİNCİ BÖLÜM

ÇALIŞMA ALANININ GENEL JEOLJİSİ VE STRATİGRAFİSİ

2.1 GİRİŞ	3
2.2 PALEOZOİK.....	4
2.2.1 Alendere Formasyonu.....	4
2.3 MESOZOİK.....	4
2.3.1 Denizgiren Gurubu.....	7
2.3.1.1 Karareis Formasyonu.....	7
2.3.1.2 Gerence Formasyonu.....	7
2.3.2 Camiboğazı Formasyonu.....	8
2.3.3 Güvercinlik Formasyonu.....	8
2.3.4 Nohutalan Formasyonu.....	8
2.3.5 Balıklıova Formasyonu.....	9
2.3.6 Bornova Karmaşığı.....	9
2.3.7 Andezitler ve Gölsel Tortullar.....	9

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KARABURUN YARIMADASI MERMER OCAKLARI

3.1 GİRİŞ.....	10
3.2 ÇEŞME BEJ MERMER OCAĞI.....	10
3.2.1 Genel Jeolojik Bilgiler	10
3.2.2 Petrografik Özellikler.....	13
3.2.3 Kimyasal Özellikler	16
3.2.4 Fiziko- Mekanik Özellikler	17
3.2.5 Mermer Ocağının Ekonomik Özellikleri, Üretim Kapasitesi ve Kullanım Alanları.....	20
3.3 YÖNTAŞ BEJ MERMER OCAĞI.....	28
3.3.1 Genel Jeolojik Bilgiler	28
3.3.2 Petrografik Özellikler.....	28
3.3.3 Kimyasal Özellikler	30
3.3.4 Fiziko- Mekanik Özellikler	31
3.3.5 Mermer Ocağının Ekonomik Özellikleri, Üretim Kapasitesi ve Kullanım alanları.....	32
3.4 EGE VİŞNE MERMER OCAĞI.....	36
3.4.1 Genel Jeolojik Bilgiler	36
3.4.2 Petrografik Özellikler.....	37
3.4.3 Kimyasal Özellikler	38
3.4.4 Fiziko- Mekanik Özellikler.....	39
3.4.5 Mermer Ocağının Ekonomik Özellikleri, Üretim Kapasitesi ve Kullanım Alanları.....	40

3.5 AK BEJ (KARABURUN BEJ) MERMER OCAĞI	47
3.5.1 Genel Jeolojik Bilgiler	47
3.5.2 Petrografik Özellikler.....	47
3.5.3 Kimyasal Özellikler	49
3.5.4 Fiziko- Mekanik Özellikler	50
3.5.5 Mermer Ocağının Ekonomik Özellikleri, Üretim Kapasitesi ve Kullanım Alanları .	51
 3.6 İZMİR GÜLÜ MERMER OCAĞI	56
3.6.1 Genel Jeolojik Bilgiler	56
3.6.2 Petrografik Özellikler.....	56
3.6.3 Kimyasal Özellikler	58
3.6.4 Fiziko- Mekanik Özellikler	59
3.6.5 Mermer Ocağının Ekonomik Özellikleri, Üretim Kapasitesi ve Kullanım Alanları	60
 3.7 ANTİK BEJ MERMER OCAĞI	64
3.7.1 Genel Jeolojik Bilgiler	64
3.7.2 Petrografik Özellikler.....	64
3.7.3 Kimyasal Özellikler	66
3.7.4 Fiziko- Mekanik Özellikler	66
3.7.5 Mermer Ocağının Ekonomik Özellikleri, Üretim Kapasitesi ve Kullanım Alanları .	68

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SONUÇLAR VE ÖNERİLER	74
KAYNAKÇA.....	77
EKLER	79

TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo.3.1 Kireçtaşlarının bileşimsel sınıflaması.	15
Tablo.3.2 Kireçtaşlarının dokusal sınıflaması.	16
Tablo.3.3 Çeşme Bej mermerinin kimyasal analiz sonuçları.	17
Tablo.3.4 Çeşme Bej mermerinin fiziko-mekanik test sonuçları.....	18
Tablo.3.5 Kayaçların tek eksenli basınç dayanımına göre sınıflandırılması.....	18
Tablo.3.6 Kayaçların poroziteye göre sınıflandırılmaları.....	19
Tablo.3.7 TS 699 standartlarına göre yapı taşı olarak kullanılan mermerlerin min değ....	19
Tablo.3.8 ASTM standartlarına göre yapıtaşı olarak kullanılan mermerlerin min. değerleri.....	19
Tablo.3.9 Çeşme Bej mermerinin tanıtım kartı.	27
Tablo.3.10 Yöntaş Bej mermerinin kimyasal analiz sonuçları.	31
Tablo.3.11 Yöntaş Bej mermerinin fiziko-mekanik test sonuçları.	32
Tablo.3.12 Yöntaş Bej mermerinin tanıtım kartı.	35
Tablo.3.13 Ege Vişne mermerinin kimyasal analiz sonuçları.	39
Tablo.3.14 Ege Vişne mermerinin fiziko-mekanik test sonuçları.	40
Tablo.3.15 Ege Vişne mermerinin tanıtım kartı.	46
Tablo.3.16 Ak Bej mermerinin kimyasal analiz sonuçları.	50
Tablo.3.17 Ak Bej mermerinin fiziko-mekanik test sonuçları.	51
Tablo.3.18 Ak Bej mermerinin tanıtım kartı.	55
Tablo.3.19 İzmir Gülü mermerinin kimyasal analiz sonuçları.....	59
Tablo.3.20 İzmir Gülü mermerinin fiziko-mekanik test sonuçları.	60
Tablo.3.21 İzmir Gülü mermerinin tanıtım kartı.....	63
Tablo.3.22 Antik Bej mermerinin kimyasal analiz sonuçları.....	66
Tablo.3.23 Antik Bej mermerinin fiziko-mekanik test sonuçları	67
Tablo.3.24 Antik Bej mermerinin tanıtım kartı.....	73

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil.1.1 Çalışma alanının yer bulduru haritası.	2
Şekil.2.1 Karaburun Yarımadası'nın genel jeolojik haritası.	5
Şekil.2.2 Karaburun Yarımadası'nın genel stratigrafik kolon kesiti.	6
Şekil.3.1 Karaburun Yarımadası'nın genel jeolojik haritası ve mermer ocaklarının lokasyonu.....	11
Şekil.3.2 Karaburun Yarımadası'nın genel stratigrafik kolon kesiti ve mermer ocaklarının istifteki yerleri.....	12
Şekil.3.3 Çeşme Bej ocağının işletme sahası.	13
Şekil.3.4 Çeşme Bej mermerinin dokusal özellikleri.	14
Şekil.3.5 Çeşme Bej mermerinin dokusal özellikleri.	14
Şekil.3.6 Çeşme Bej mermer ocağının ulaşım krokisi	22
Şekil.3.7 Çeşme Bej ocak ağzı	23
Şekil.3.8 Tel kesme ile blok üretimi.	23
Şekil.3.9 Kesilen blokların kepçe ile stok alanına taşınması.	24
Şekil.3.10 Ocakta mermer bloğunun sayalama için hazırlanması.	24
Şekil.3.11 Tel kesme için kopresör ile yatay sondaj deliğinin açılması.	25
Şekil.3.12 Tel kesme ile tüm yüzeyleri kesilmiş mermer bloğun devrilmesi için hidrolik titano bomlarının yerleştirilmesi.	25
Şekil.3.13 Hidrolik titano bomlarının şişirilerek mermer bloğun devrilmesi.....	26
Şekil.3.14 İzmir şehirler arası otobüs terminali zemin kat taban döşemesinde çeşme Bej uygulaması.....	26
Şekil.3.15 Yöntaş Bej mermer ocağının işletme sahası.	28
Şekil.3.16 Yöntaş Bej mermerinin dokusal özellikleri.....	29
Şekil.3.17 Yöntaş Bej mermerinin dokusal özellikleri.....	30

Şekil.3.18 Yöntaş Bej ocak ağzı.	33
Şekil.3.19Yöntaş Bej mermer ocağının ulaşım krokisi.....	34
Şekil.3.20 Ege Vişne mermer ocağı işletme sahası.	36
Şekil.3.21 Ege Vişne mermerinin dokusal özellikleri.	37
Şekil.3.22 Ege Vişne mermerinin dokusal özellikleri.	38
Şekil.3.23 Ege Vişne mermer ocağının ulaşım krokisi.	42
Şekil.3.24 Antik dönemlerde blok üretim yüzeyleri ve murç izleri.	43
Şekil.3.25 Antik ocakta gözlenen murç izleri.	43
Şekil.3.26 Ege vişne mermer ocağının hemen üst kısmında açılmış küçük antik ocaklar.	44
Şekil.3.27 Kompresör (Düşeykanalların gözlendiği yüzey) ve tel kesme ile blok üretimi yapılmış şev yüzeyi.	44
Şekil.3.28 Blok stok sahasında gözlenen kopresör (düşey oluk izleri gözlenen) ve Tel kesme yöntemi ile üretilen bloklar.....	45
Şekil.3.29 Ege vişne mermerinin şömine yapımındaki uygulaması.	45
Şekil.3.30 Ak Bej mermer ocağının işletme sahası.	47
Şekil.3.31 Ak Bej mermerinin dokusal özellikleri.	48
Şekil.3.32 Ak Bej mermerinin dokusal özellikleri.....	49
Şekil.3.33 Ak Bej mermer ocağının ulaşım krokisi.	52
Şekil.3.34.Mermer ocağının en üst kademesi ve şev yüzeylerinde gözlenen sık çatlaklar.	53
Şekil.3.35 Blok kesimine başlamak Düşey sondaj deliklerinin açılması.	54
Şekil.3.36 Tel kesme yöntemi ile yapılan blok üretimi.	54
Şekil.3.37 İzmir Gülü mermer ocağının işletme sahası.	56
Şekil.3.38 İzmir Gülü mermerinin dokusal özellikleri.	57
Şekil.3.39 İzmir Gülü mermerinin dokusal özellikleri.	58
Şekil.3.40 İzmir Gülü mermer ocağının ulaşım krokisi.	61
Şekil.3.41 İzmir Gülü mermer ocak ağzı.	62
Şekil.3.42 Antik Bej mermer ocağı işletme sahası.	64
Şekil.3.43 Antik Bej mermerinin dokusal özellikleri.	65
Şekil.3.44 Antik Bej mermerinin dokusal özellikleri.	65

Şekil.3.45 Antik Bej mermer ocakğının ulaşım krokisi.	69
Şekil.3.46 Tel kesme yöntemi ile açılmış yeni ocak ağzı.	70
Şekil.3.47 Stok alanı içerisinde monte edilmiş monolama.	71
Şekil.3.48 Monolamada kesilen striplerin başlarının düzeltilmesi için ocakta monte edilmiş baş kesme makinesi.	71



EKLER

Sayfa

Ek.1 Karaburun Yarımadası mermerlerinin kimyasal analizleri sonuç tablosu.....	80
Ek.2 Karaburun Yarımadası mermerlerinin fiziko-mekanik test sonuçları tablosu.	81
Ek.3 Karaburun Yarımadası mermerlerinin kimyasal analizlerinden elde edilen en yüksek SiO ₂ , MgO değerleri ve karşılaştırmaları.	82

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1 Amaç

Bu çalışma, Karaburun Yarımadası mermerlerinin özellikleri ve üretim potansiyelinin araştırılmasına yöneliktir. Bu amaçla; bölgede yer alan mermer ocaklarının hangi formasyonlarda yer aldığı, bu formasyonların özellikleri, üretimi yapılan mermerlerin; jeolojik, petrografik, kimyasal, fiziko-mekanik özelliklerinin neler olduğu, mermer ocaklarının üretim potansiyelleri ve ürünün kullanım alanları tespit edilmeye çalışılmıştır.

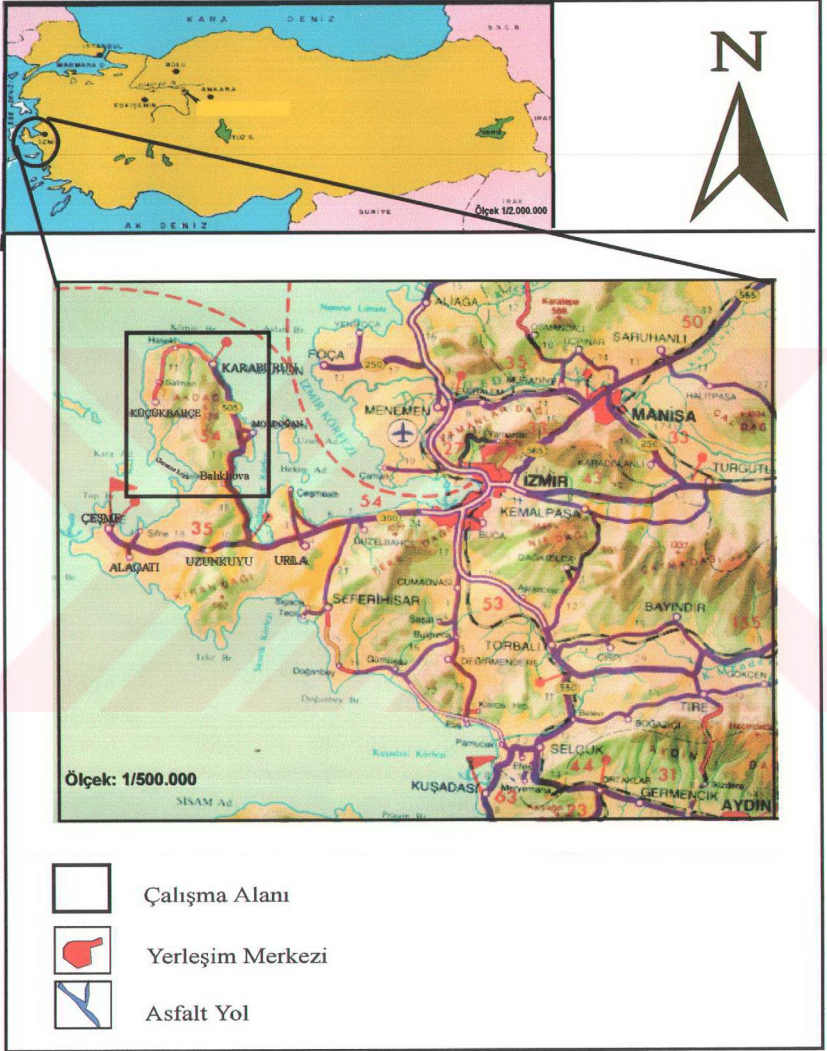
1.2 Çalışma Yeri

Çalışma alanı İzmir İli Karaburun Yarımadası'dır. Yarımadanın; Balıklıova, Gerence Kösedere, Eylenhoca, Aşağıovacık bölgeleri öncelikli çalışma yerlerini oluşturmaktadır. (Şekil.1.1)

1.3 Yöntemler

Çalışma alanında ilk olarak 1/ 25.000 ölçekli topoğrafik harita üzerine bölgedeki mevcut mermer ocaklarının lokasyonları yerleştirilmiştir. Karaburun Yarımadasında daha önce yapılan jeolojik çalışmalar doğrultusunda mermer ocaklarının jeolojik özellikleri incelenmiştir.

Mermer ocaklarının farklı bölgelerinden örnekler alınarak, fotoğraf çekimleri yapılmıştır. Her bir mermer ocağından alınan örnekler üzerinde petrografik, kimyasal ve fiziko- mekanik deney çalışmaları yapılarak mermerlerin özellikleri tespit edilmiş ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.



Şekil 1.1: Çalışma alanının yer bulduru haritası

BÖLÜM II

ÇALIŞMA ALANININ GENEL JEOLJİSİ VE STRATİGRAFİSİ

2.1 GİRİŞ

Karaburun Yarımadası'nda bir çok araştırmacı çalışma yapmış ve yarımada'nın jeolojisi ve stratigrafisi ile ilgili sonuçlar ortaya koymuştur. Bu araştırmacılardan Kalafatçıoğlu (1961) Yarımada'nın kuzeybatısında yer alan kırıntılı kayaları Devoniyen grovak olarak ayırtlamıştır. Yaşlı temel olarak tanımladığı grovakların üzerine Karbonifer kireçtaşlarının ve üstte ise Juradan Üst Kretaseye kadar devamlı karbonat istifinin bulunduğunu ileri sürmüştür. Gümüş (1971) Karaburun Yarımadası'nın orta bölümünde yaptığı çalışmada Kalafatçıoğlu (1961) ile istifin temelini aynı birim ile başlatır. Bu birimin üzerine Karbonifer yaşlı Tınaz Tepe ve Alandere birimi, Triyas yaşlı Domuzçukuru, Koyutepe, Laleköy, Camiboğazi, Hanaylı ve Güvercinlik birimlerini kaydeder. Erdoğan ve diğ. (1990) yaptıkları çalışmada Tınaz Tepe ve Alandere birimlerini tek bir isim altında, Alandere formasyonu olarak tanımlar. Brinkmann ve diğ. (1972)'de yaptıkları çalışmada Gümüş (1971) ile aynı stratigrafiyi verirler. Düzbastılar (1978) adanın orta kesiminde yaptığı çalışmada paleontolojik verilerle formasyon aşamasında adlama yapmış, Gümüş (1971) ve Brinkmann ve diğ. (1972) ile aynı stratigrafiyi vermiştir. Yarımada'nın kuzeybatı kesiminde Konuk (1979) yaptığı çalışmada önceki çalışmalarda Paleozoyik yaşı verilen grovaklar, çörtler ve kireçtaşı mercekleri içeren kayalara triyas yaşını vermiştir. Kırıntılı paleozoyik Triyas istifine Karareis Birliği ve karbonat neritik Triyas istifine Karaburun Birliği adını vermiştir. Erdoğan ve diğ. (1985) Karaburun Yarımadası'nda Balıklıova çevresinde yayılım sunan Üst Kretase istifinin stratigrafisini alta Karahasan Kireçtaşı Üyesi üstte Haneybaşı Üyesi'ne ayırdığı Balıklıova Birimi olarak adlar ve birimin yaşını Maestrihtiyen olarak verir. Güngör (1989) Balıklıova Barboros arasında yaptığı çalışmada karbonat kayaları Karbonifer yaşlı Alandere formasyonu, Triyas yaşlı Gerence, Camiboğazi, Güvercinlik formasyonu, Jura -Alt Kretasede Nohutalan formasyonu istifini verir. Balıklıova formasyonunu Erdoğan ve diğ. (1985) deki gibi tanımlamaktadır.

Bu çalışmada Karaburun Yarımadası jeolojisi ve stratigrafisi için Erdoğan ve Diğerlerinin (1990)'da bu alanda yapmış olduğu çalışmadaki jeolojik harita ve stratigrafi baz alınmıştır. (Şekil. 2.1-2.2)

2.2 PALEOZOYİK

Karaburun istifinin en alt bölümünü Erken-Orta Karbonifer yaşlı kireçtaşları oluşturur ve daha üstte Erken Triyastan Erken Kretaseye kadar yaş veren devamlı bir istif bulunur. Bu devamlı istifin üzerine açılal uyumsuzlukla Kampaniyen-Mestrihtiyen yaşlı birimler gelmektedir. Çalışma alanında Paleozoik olarak Alandere formasyonu gözlenmektedir.

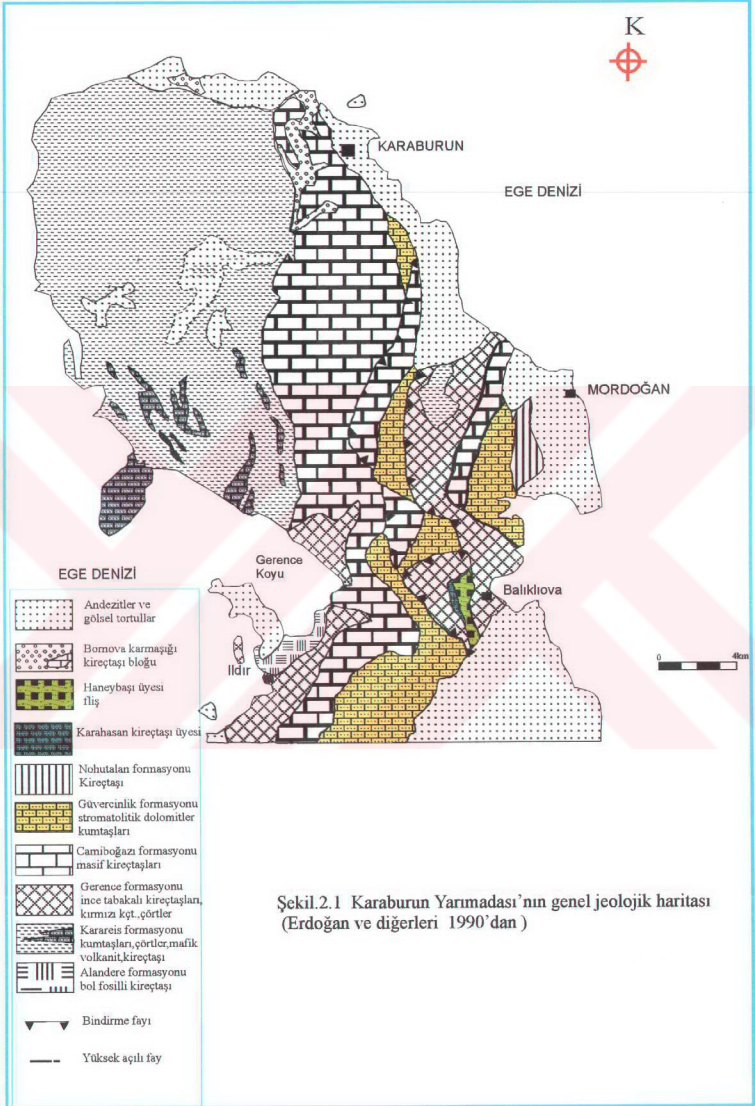
2.2.1 Alandere Formasyonu

Karaburun istifinin en yaşlı birimi Alt-Orta Karbonifer yaşlı Alandere formasyonudur. Bu birim koyu kahverengi ve siyah renklerde bol fosilli kireçtaşlarından oluşur. Tabanı Karaburun Yarımadası'nda görülmeyen Alandere formasyonunun yüzeyleyen kesimi 300 m'nin üzerinde kalınlık sunar.

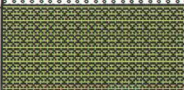
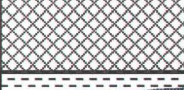
Yer yer mercan yığılımları ve krinoid sapları içeren kireçtaşları arasında intraklastik kavkılar bulunmaktadır. Bu özellikler; bu birimin sığ denizel ortamda tortullaştığını ve yer yer resifal özellikler sunan bir fasiyes ürünü olduğunu gösterir.

2.3 MESOZOYİK

Karaburun yarımadası'nın çok büyük bir kesimini Mesozoyik yaşlı kayaçlar oluşturur. Bölgede Mesozoyik ; Denizgiren Grubu, Camiboğazı formasyonu, Güvercinlik formasyonu, Nohutalan formasyonu ve Balıklıova formasyonundan oluşmaktadır.



Şekil.2.1 Karaburun Yarımadası'nın genel jeolojik haritası (Erdoğan ve diğerleri 1990'dan)

Yaş								Litoloji	Açıklama
Üstsistem	Sistem	Seri	Kat	Grup	Formas.	Üye	Kalınlık Metre		
MESOZOYİK	Kretase	Neojen	Miyosen Plyosen						Andezitler ve gölsel tortullar
			Mastrihtiyen- Danien						Açısal uyumsuzluk Bornova karmaşığı
			Kampaniyen-Mastrihtiyen		Balıkhova formasyonu	Hane-başı Üyesi	150		Filiş
	Jura	Lias							
	Triyas		Norian- Resien		Gövecinlik fm.				Stramatolitik dolomitler-Kumtaşları
			Ladinyen Karniyen		Cambogaza fm.		400-1000		Masif kireçtaşları
			Skitiyen-Anisiyen		Gerence fm.		150-500		İnce tabakalı kireçtaşları-çörtler- kırmızı kçt.
	Paleozoik	Karbonifer		Denizgiren Gurubu	Karacis fm.				Kumtaşları-çörtler-mafik volkanit-kireçtaşları
			Başkırıyen		Alandere fm.		300		Bol fosilli kireçtaşları

Şekil.2.2 Karaburun Yarımadası'nın genel stratigrafik kolon kesiti (Erdogan ve diğerleri 1990'dan)

2.3.1 Denizgiren Gurubu

Denizgiren gurubu kırıntılı fasiyesteki Karareis formasyonu ile karbonat kayalarının baskın olduğu Gerence formasyonundan oluşur.

2.3.1.1 Karareis Formasyonu

Alandere formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelen bu formasyon boz renkli kumtaşları, çamurtaşları, ince tabakalı siyah çörtler ve pelajik kireçtaşları mercceklerinden yapılıdır. Formasyonun üst bölümlerinde mafik denizaltı volkanitleri ve tüfleri bulunur. Formasyonun orta ve üst kesimlerine doğru sarı ve kırmızı renklerde ince orta tabakalı kireçtaşı merccekleri yaygındır. Bol oranda kirpik şeklinde ince kavkılı lamelli ve çok ender ammonit fosilleri içeren bu kireçtaşları yer yer 100-200 m kalınlık sunar ve yanal olarak birkaç kilometre uzanıma sahiptir. Kırıntılı yapı nedeni ile Karareis formasyonunun gerçek kalınlığı saptanamaz, Fakat enine jeolojik kesitlerden 2000 m'nin üzerinde olduğu tahmin edilir. Paleontolojik veriler sonucunda formasyonun yaşının Erken Triyas – Skitiyen olduğu saptanmıştır.

2.3.1.2 Gerence Formasyonu

Bu formasyon baskın olarak ince tabakalı açık gri renkte çörtlü kireçtaşları ve gri marnlardan oluşmuştur. Formasyon orta ve üst düzeylerinde yanal devamsız olarak ammonit fosilli kırmızı renkli kireçtaşları bulunur. Yine formasyonun bu bölümlerinde kireçtaşı ve çört kırıntılarından oluşmuş çakıltı arakatıkları yaygındır. Bu arakatıklar yanal ve düşey yönde kısa mesafelerde kireçtaşlarına geçer ve aynı kireçtaşlarından derlenmiş parçalardan oluşan intraformasyonel özellikler sunar. Gerence formasyonu en ince olduğu yerlerde 150-200 m kalınlık gösterir ve Balıklıova kuzeyinde 500 m'nin üzerinde bir kalınlığa ulaşır. Gerence formasyonu yanal yönde Karareis formasyonuna geçişlidir. Alttı-Orta Karbonifer yaşlı Alandere formasyonu üzerine oturur. Gerence formasyonunun yaşı olası Skitiyenden başlar ve Geç Anisiyene kadar devam eder; ve daha üstte Geç Anisiyen- Erken Ladiniyen geçişi şeklinde Camiboğazi formasyonuna geçilir.

2.3.2 Camiboğazı Formasyonu

Camiboğazı formasyonu kalın katmanlı ve çoğu yerde masif iç yapılı açık gri renkte kireçtaşlarından yapıldır. Formasyon alt kesimlerinin pembe damarlı olması ile tipiktir.

Bu özelliği nedeni ile antik çağlarda mermer olarak işletilmiştir. Camiboğazı formasyonu 400-1000 m kalınlığa kadar ulaşabilmektedir. Birimin yaşının Ladiniyen – Karniyen arasında değiştiği saptanmıştır.

Camiboğazı formasyonunun alt dokanağı Gerence formasyonu ve Karareis formasyonu ile geçişlidir. Üst dokanağı sarı renkli dolomitli kireçtaşları ile 10-15 m kalınlıkta bir zon boyunca Güvercinlik formasyonuna geçer.

2.3.3 Güvercinlik Formasyonu

Güvercinlik formasyonu stromatolitik lamine dolomitler, megalodonlu kireçtaşları ve arada kırmızı renkli kumtaşları merceklerinden oluşur.

Güvercinlik formasyonunun alt dokanağı Camiboğazı formasyonu ile geçişlidir. Üst dokanağı ise, Nohutalan formasyonu ile geçişli bir ilişki sunar. Formasyonun yaşı Noriyen ve Resiyeni kapsar.

2.3.4 Nohutalan Formasyonu

Nohutalan formasyonu düzgün katmanlanma sunan gri renkli kireçtaşları ile dolomitik kireçtaşlarından meydana gelmiştir. Bu birimin kalınlığının 500m veya daha fazla olduğu tahmin edilmektedir. Birimin yaşı Liyastan Albiyene kadar uzanmaktadır. Alt dokanağı Güvercinlik formasyonu ile geçişlidir; üzerine ise, açıl uyumsuz olarak Kampaniyen – Mestrihtiyen yaşındaki Balıkliova formasyonu gelmektedir.

2.3.5 Balıklıova Formasyonu

Karaburun yarımadası'nda Skitiyenden Anisiyene kadar devamlılık sunan istifin üzerine açısız uyumsuzluk boyunca Kampaniyen – Mestrihtiyen yaşında Balıklıova formasyonu oturur. Balıklıova formasyonu altta Karahasan kireçtaşı üyesi ve üstte filiş fasiyesinde Haneybaşı üyesinden meydana gelmiştir. Karahasan kireçtaşı üyesi 5-50 m kalınlıklardadır ve altta gri renkli kalın katmanlı sığ denizel kireçtaşları ile başlar, üstte doğru pembe renkli çörtlü kireçtaşlarına geçer ve en üstte kırmızı pelajik kireçtaşlarına dönüşür. Bu kireçtaşları üstte doğru tedricen filiş fasiyesindeki haneybaşı üyesine geçer.

Karahasan kireçtaşı üyesi bol fosillidir ve Kampaniyenden en üstte Mestrihtiyene kadar yaş verir.

2.3.6 Bornova Karmaşığı

Kalecik kuzeyinde gözlenen bu birim Kampaniyen - Daniyen yaşını vermektedir. Filiş matriksi içerisinde mega kireçtaşı blokları içeren bu birimde, Matriks çamurtaşı ve kumtaşlarından oluşmaktadır. Kireçtaşlarının çok parçalı köşeli malzemesi matriksin bu bileşenleri tarafından çimentolanmıştır. Bu birimin üzerine açısız uyumsuz olarak andezit ve gösel tortullar gelmektedir.

2.3.7 Andezitler ve Gösel Tortullar

Karaburun Yarımadası'nda Neojende Batı Anadolu'da geniş alanlarda yayılım sunan andezitik volkanitler ve gösel tortullar yer alır. Volkanik kayalar akma breşleri ve tüflerden oluşmaktadır. Bu genç volkanitler Karaburun karbonat istifini açısız uyumsuz olarak örtmektedir. Brinkmann ve diğ. (1972) bu andezitik volkanitlerin Miyo-Pliyosen yaşlı olduğunu belirtmiştir.

BÖLÜM III

KARABURUN YARIMADASI MERMER

OCAKLARI

3.1 GİRİŞ

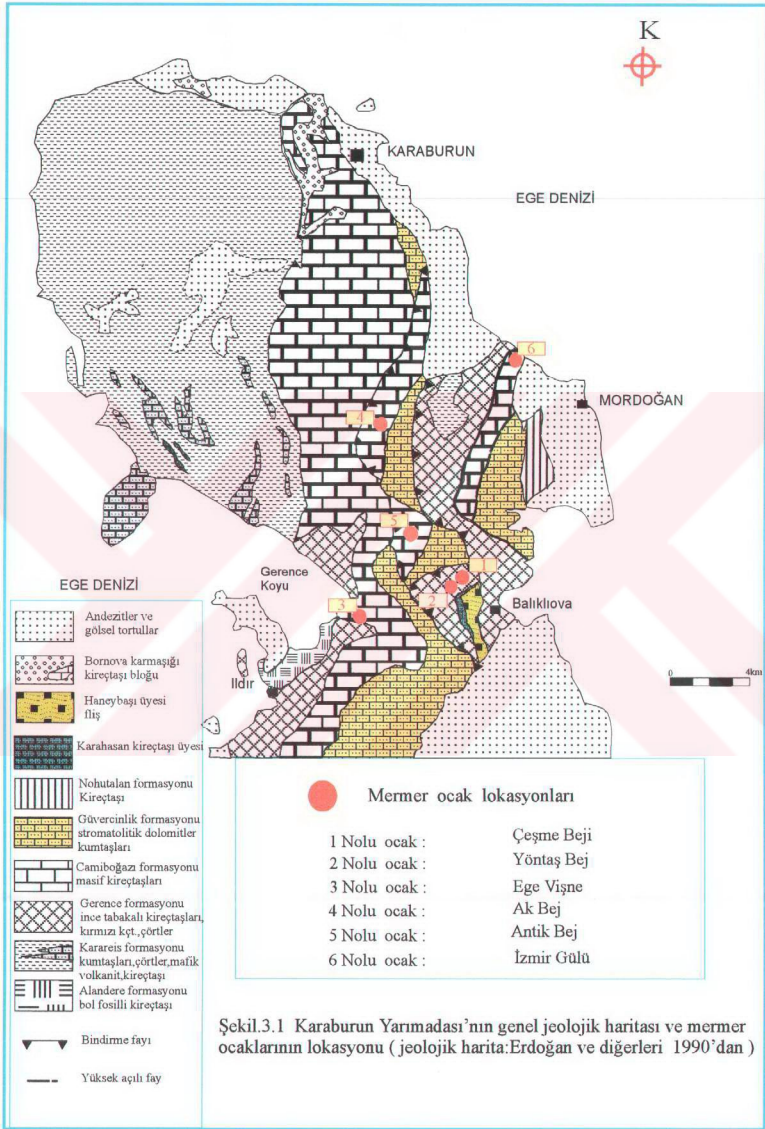
Bu proje ile Karaburun Yarımadası'nda üretimi yapılan mermerlerin özellikleri ve üretim kapasiteleri araştırılmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda bölgede açılmış mermer ocakları; jeolojik, petrografik, kimyasal, fiziko-mekanik, üretim kapasiteleri ve nihayi ürün olarak kullanım alanları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çeşme Beji, Yöntaş Beji, Ege Vişne, Ak Beji, İzmir Gülü ve Antik Beji bu bölgede ayrı ayrı incelenen mermer ocaklarıdır. Mermer ocaklarının jeolojik harita ve istifteki lokasyonları. (Şekil.3.1-3.2)

3.2 ÇEŞME BEJİ MERMER OCAĞI

3.2.1. Genel Jeolojik Bilgiler

Çeşme Beji mermer ocağı Karaburun Yarımadası jeolojisinde Gerence formasyonu içerisinde işletilmektedir.(Şekil.3.3) Hetorejen litolojik özellik gösteren bu formasyon, karbonat kayaların baskın olduğu çörtlü ve tabakalı kireçtaşları, kırmızı yeşil çörtler ve kumtaşı arakatlarından oluşmaktadır. Baskın olarak ince tabakalı açık gri renkte çörtlü kireçtaşları ve gri marnlardan oluşur. Gerence formasyonunun orta ve üst bölümlerinde yanal devamsız olarak ammonit fosilli kırmızı renkli kireçtaşları ve çört kırıntılarından oluşmuş çakıltı arakatları mevcuttur. Bu arakatlar yanal ve düşey yönde kısa mesafelerde kireçtaşlarına geçer ve aynı kireçtaşlarından derlenmiş parçalardan oluşan intraformasyonel özellikler sunar. Balıklıova'nın 4-5 km kuzeyinde bu çakıltı arasında bol fosil içeren ortalama 50 m boyunda masif görünümlü kireçtaşı resifleri bulunur.



Yaş							
Üstsistem	Sistem	Seri	Kat	Grup	Formas.	Üye	Kalınlık Metre
SENOZOYİK	Neojen		Miyosen Piyosen				
MESOZOYİK	Kretase		Mastrihtiyen- Daniyen				
			Kampaniyen-Mastrihtiyen		Bahkdova formasyonu	Hanevbaşı üyesi	150
						Karahasan Kçt	5-100
		Jura			Nohutalan fm.		500
	Triyas	Liyas			Gövercinlik fm.		
			Noriyen- Resiyen				
			Ladinyen Karniyen		Çamlıboğazı fm.		400-1000
			Skitiyen-Anisiyen				
				Denizgiren Gurubu	Gerence fm.		150-500
					Karacıs fm.		
PALEOZOYİK	Karbonifer				Alandere fm.		300
Litoloji							
Açıklama							
Andezitler ve gölsel tortullar							
Açısal uyumsuzluk							
Bornova karmaşığı							
Filiş							
Kireçtaşı							
Açısal uyumsuzluk							
Kireçtaşı							
Stramatolitik dolomitler- Kumtaşları							
Masif kireçtaşları Ege Vişne,- Ak Bej, -Antik Bej- İzmir Güllü							
İnce tabakalı kireçtaşları- çörtler- kırmızı kçt. Çeşme Bej, Yontaş Bej							
Kumtaşları-çörtler- mafik volkanit- kireçtaşları Uyumsuzluk							
Bol fosilli kireçtaşları							

Şekil.3.2 Karaburun Yarımadası'nın genel stratigrafik kolon kesiti ve mermer ocaklarının iftiftteki yerleri (kolon kesit: Erdoğan ve diğerleri 1990'dan)

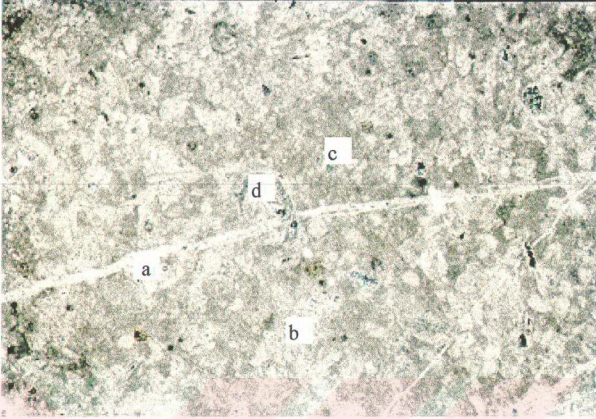
Gerence formasyonu, en ince olduğu yerlerde 10-200 m kalınlık sunar ve Balıklıova kuzeyinde 500 m'nin üzerinde bir kalınlığa erişir. Bu formasyon yarımada'nın batısında Ildır ile Gerence körfezi arasında ve Balıklıova körfezinden başlayarak kuzeye doğru Küre dağı batısında Eyllenhoca köyüne kadar uzanan iki ayrı alanda yüzeyler. Yanal yönde Karareis formasyonuna geçişlidir. Altta Orta Karbonifer yaşlı Alendere formasyonu üzerine oturur. Üzerine ise geçişli bir dokanakla Camiboğazı formasyonu gelir. Formasyonun yaşı olası Skitiyenden başlar ve Geç Anisiyene kadar devam eder ve daha üstte Geç Anisiyen-Erken Ladiniyen geçişi şeklinde Camiboğazı formasyonuna geçilir.



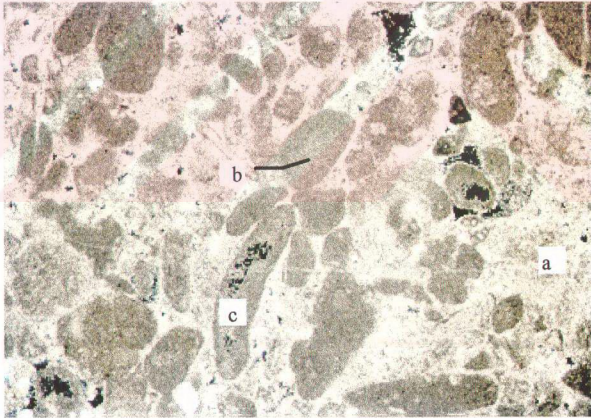
Şekil 3.3 Çeşme Bej ocağının işletme sahası

3.2.2 Petrografik Özellikler

Çeşme Bej mermer ocağından alınan farklı örneklerden yapılan ince kesitler üzerinde yapılan incelemeler sonucunda, bu mermerin kökensel olarak bir kireçtaşı olduğu belirlenmiştir. Kayacın bileşiminde Allokem olarak algal biyoklastlar (Foraminiferler) ve saçınmış olarak gözlenen az kuvars taneleri mevcuttur. Aradolgul malzemesi sparkalsit çimento ve mikrit aramaddedir. Mermer içerisinde yer alan çatlaklarda çatlak dolgusu olarak sparkalsit bulunur.(Şekil.3.4-3.5) Kireçtaşlarının Folk 1959 (Tablo.3.1) bileşim ağırlıklı sınıflamasına göre bu mermerleri değerlendirdiğimizde bileşim olarak biyosparit ve biyomikrit karakterinde olduğu, Dunham 1962 kireçtaşlarının dokusal ağırlıklı sınıflamasına göre de vaketaşı-tanetaşı doku karakterini gösterdiği tespit edilmiştir. (Tablo.3.2)



Şekil. 3.4 Çeşme Bej mermerinin dokusal özellikleri:Taşlaşma sonrası oluşmuş çatlaklar ve çatlak dolgusu sparkalsit. (a) Sparkalsit çimento (b). Mikrit aramadde (c). Biyoklastlar (d)



Şekil. 3. 5 Çeşme Bej mermerinin dokusal özellikleri:Sparkalsit çimento (a). Mikrit aramadde (b). Biyoklastlar (c)

Tablo. 3.1 Kireçtaşlarının bileşimsel sınıflaması (Folk 1959)

Hacimdeki allokem bileşimi		>10 % allokemler		<10 % allokemler		
		Spar kalsit > Mikrit	Mikrit> Spar kalsit	1-10 % allokem	<1% allokem	
>25% Intraklast		INTRASPARİT	INTRAMİKİRİT		İtraklast Intraklast - bearing mikrit	Mikrit, veya if
>25% intraklast	>25% ooids	OOSPARİT	OOMİKİRİT	Most Abundant allokems	Ooids Ooid-bearing mikrit	sparry patches present dismikrit
	< 25% Ooids	BIYOSPARİT	BIOMİKİRİT		Biyoklast Fossiliferous mikrit	Bozulmamış ış resif ve biyoherm kayalar
	hacim oranı, biyoklast: peloids	BIOPELSPARİT	BIOPELMİKİRİT		Peloids peloid bearing mikrit	
	< 1:3	PELSPARİT	PELMİKİRİT			
	> 3:1					Biyolit

Tablo.3.2 Kireçtaşlarının dokusal sınıflaması (Dunham 1962)

Orjinal bileşenler depolanma süresince diğerleri ile organik bağlanmamıştır.				Bileşenler depolanma boyunca organik bağlanmıştır.
Karbonat çamur içeriyor		Karbonat çamur içermiyor.		
Çamur Destekli		Tane destekli		
<10 % allokemler	>10% allokemler			
Çamurtaşı	Vaketaşı	İstiftaşı	Tanetaşı	Bağlamtaşı

3.2.3 Kimyasal Özellikler

Çeşme Bej mermer ocağından üç adet örneğin kimyasal analizi yapılmıştır. (Tablo.3.3) Tablo3.3'te görüldüğü gibi Çeşme Bej mermer örneklerinde SiO_2 oranları ortalama %1 civarında, FeO , Al_2O_3 , K_2O , MgO , Na_2O oranları ise eser miktarda sayılabilir.

Analizleri yapılan örneklerde kayaç içinde MgO miktarı en fazla % 1.86 olarak ölçülmüştür. Bu ölçüm değeri Çeşme Bej mermerinin hemen hemen dolomit içermediğini gösterir. CaO miktarının % 54'ü geçmesi ise kayacın saf kalsitten yapıldığını belirtmektedir. Bu özellikleri ile Çeşme Bej mermeri saf kireçtaşdır.

Tablo.3.3 Çeşme Bej mermerinin kimyasal analiz sonuçları

%	Örnek No : 1k	Örnek No : 1m	Örnek No : 1s
SiO ₂	0.56	1.19	0.83
Al ₂ O ₃	0.022	E	0.022
Fe ₂ O ₃	0.028	0.054	0.020
MgO	0.52	1.86	0.80
CaO	54.94	52.84	54.51
Na ₂ O	0.015	0.012	0.006
K ₂ O	0.020	0.021	0.030
TiO ₂	0.000		
MnO	0.005	0.006	0.005
Kızd.Kayıbı	43.76	43.71	43.80
TOPLAM	99.870	99.693	100.023

3.2.4 Fiziko Mekanik Özellikler

Mermer ocağının farklı noktalarından alınan örneklerden (7cmx7cmx7cm) ölçülerinde küp numuneler kesilerek fiziko-mekanik testler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo.3.4'te verilmiştir.

Kayaçların tek eksenli basınç dayanımlarına göre sınıflandırılmalarında (Deer ve Miller) Çeşme Bej mermeri yüksek dirençli kayaç sınıfına girmektedir. (Tablo.3.5) Kayaçların poroziteye göre sınıflandırılmalarına göre (Tarhan, 1989) ise az boşluklu kayaç sınıfına girmektedir. (Tablo.3.6) TS 699'da verilen birim hacim ağırlık, tek eksenli basınç direnci özelliklerinin minimum değerlerine göre, Çeşme Beji mermerinden elde edilen aynı değerler minimum değerlerin üzerindedir. Yine bu standartlara göre kayacın su emme değeri minimum % 1.80 olarak verilmiştir. Bu değer Çeşme Beji mermerinde % 0.048 dir. Bu sonuç mermerin su emme değerinin çok düşük olduğunu göstermektedir. (Tablo.3.7).

ASTM standartlarına göre basınç dayanımı değeri minimum 520 kg/cm² ve su emme değeri % 0.75 olarak verilmiştir. (Tablo.3.8) Çeşme Beji mermerinde elde edilen basınç dayanımı değeri, bu rakamın çok üstündedir. Su emme değeri de verilen minimum standartın çok altındadır.

Tablo.3.4 Çeşme Bej mermerinin fiziko-mekanik test sonuçları

Örnek No:	En cm	Boy cm	Yük cm	Hacim cm ³	Alan cm ²	Doğ. Ağ. gr.	Doğal Brim Hacim Ağırlık gr/ cm ³	Tek Eksenli Basınç Direnci Kg/ cm ²
li	6.922	6.940	6.961	334.392	48.038	892.8	2.67	1407
ln	6.927	6.930	6.935	332.907	48.004	900.6	2.70	1186
lr	6.930	7.000	6.935	336.416	48.510	915.8	2.72	1154
lA	6.967	7.000	7.041	343.382	48.769	917.9	2.67	1506
lm	6.955	6.975	6.965	337.879	48.511	898.6	2.65	723.5
lp	6.972	7.000	6.992	341.237	48.804	914.2	2.67	1197
							2.68 ± 0.02	1135.6 ± 53.6
	Yoğunluk gr/ cm ³		Atmosfer Basıncı altında Ağırlıkça Su Emme %			Porozite % n	% c	
	2.69		0.048			0.371	0.589	

Tablo. 3.5 Kayaçların tek eksenli basınç dayanımına göre sınıflandırılması
(Derer ve Miller, 1966)

KAYA SINIFI	TEK EKSENİLİ BASINÇ DAYANIMI
Çok yüksek dirençli	>2000
Yüksek dirençli	2000-1000
Orta dirençli	1000-500
Düşük dirençli	500-250
Çok düşük dirençli	<250

Tablo.3.6 Kayaçların poroziteye göre sınıflandırılmaları (Tarhan, 1989)

KAYA SINIFI	POROZİTE (%)
Çok kompak	1
Az boşluklu	1-2.5
Orta boşluklu	2.5-5
Oldukça boşluklu	5-10
Çok boşluklu	10-20
Çok fazla boşluklu	>20

Tablo.3.7 TS 699 standardına göre yapı taşı olarak kullanılan mermerlerin minimum değerleri.

ÖZELLİKLER	DEĞERLER
Birim Hacim Ağırlık (gr/cm^3)	> 2.55
Tek Eksenli Basınç Dayanımı (kg/cm^2)	>500
Su Emme (%)	<1.80

Tablo.3.8 ASTM Standartlarına göre yapı taşı olarak kullanılan mermerlerin minimum değerleri.

ÖZELLİKLER	TEST SONUÇLARI	SINIFLANDIRMA	ASTM TEST METODU
Ağırlıkça Su Emme (max %)	0.75		C97
Yoğunluk (gr/cm^3)	2.59	I. Kalsit	C97
	2.8	II Dolomit	
	2.69	III Serpantin	
	2.30	IV Traverten	
Basınç Dayanımı (kg/cm^2)	520		C170

3.2.5 Mermer Ocağının Ekonomik Özellikleri, Üretim kapasitesi ve Kullanım Alanları

Çeşme Bej mermer ocağı, 1990 tarihinde açılmış ve daha sonra mermer blok üretimine başlamıştır. Ocakta üretim tel kesme yöntemi ile yapılmaktadır. Firma, Ülke ekonomik şartlarına ve kendi imkanlarına bağlı olarak kısa aralıklarla üretimini sürdürmüştür. Blok üretimi aşamasında ocakta kullanılan makine ekipmanlar;

1 adet Kepçe (Komatsu, kepçe geni.2.40cm, kaldırma kapasitesi: 7-8 ton)	1 adet sondaj makinesi (15m.-pelegrini)
Jeneratör : 125 KVA	Hava kompresörü (Atlas copco)
2 adet Tel kesme (biri sayalama makinesi-Kaptanlar)	20 tonluk su tankeri
2 adet Titano (elektrikli)	Çalışan personel sayısı : 7

Ocağın Yol Durumu : Çeşme Bej mermer ocağı İzmir'den yaklaşık 60 km. uzaklıktadır. İzmir- Çeşme otoyolundan Karaburun yoluna girdikten sonra, Balıklıova'dan Gerenceye doğru ayrılan yolun yaklaşık 3.km sinde yoldan 100 m içerde yer alır. Mermer ocağına kadar ulaşan yol tamamen asfalt yoldur. Ocağın açılması sırasında yol maliyeti sıfırdır. (Şekil.3.6)

Ocağın Su Durumu : Ocakta kullanılan su Balıklıova'dan su tankerleri ile taşınmaktadır.

Ocağın Elektrik Durumu : Mermer ocağına Balıklıova' dan kolaylıkla elektrik hattı çekme olanağı olmasına rağmen elektrik ihtiyacı jeneratörle sağlanmaktadır.

Üretim Kapasitesi : Mermer ocağında tek bir kademe oluşturulmuş ve blok üretimi bu seviyeden yapılmaktadır. Ocak ağız genişliği yaklaşık 35-40 m. şev yüksekliği ise 7m. civarındadır (Şekil.3.7). Ocakta patlatma izleri gözlenmektedir. Bu sebeple taşın içerdiği doğal çatlaklar olumsuz yönde etkilenmiş ve yeni çatlaklar meydana gelmiştir. Ocakta üretim tel kesme yöntemi ile yapılmaktadır. Üretilen bloklar $4-8 \text{ m}^3$ büyüklüğünde kaliteli bloklardır. Ocaktaki üretim çalışmaları (Şekil.3.8-9-10-11-12-13). 1999 yılı Nisan ayından sonra başka bir firma tarafından rödövanla işletilmeye başlanan ocakta, mevcut ocak ağzının dışında arka bölümde yeni bir ağız açılarak mermer üretimi devam etmektedir. İlk ağızda üretilen mermer, koyu bej zemin üzerinde az kırmızı damarlı özelliğinde, yeni ağızda üretilen mermer ise daha açık bej zemin üzerinde çok az kırmızı damar ve saçınmış, öbek öbek pembe renkli bulutsu özellikler göstermektedir. Mermer ocağının ilk açıldığı 1990'dan 1999 yılı mayıs ayına kadar yaklaşık 2000 m^3 lük bir blok üretimi gerçekleşmiştir.

Pazar Durumu : Üretilen bu mermer İzmir'de ve mermer sektöründe Çeşme Bej adıyla bilinmekte ve rağbet görmektedir. Üretimin sürekli olması durumunda ürünün satış problemi yoktur.

Kullanım Alanları: Ocaktan üretilen bloklar katrakta plaka olarak, ST'de ise çeşitli boylarda stripler olarak işlenip cilalanmaktadır. Bu ürün özellikle taban döşemelerinde, çeşitli masa sehpa yapımında, merdiven yapımında, iç ve dış cephe kaplamalarında ve mermer atölyelerinde çeşitli objelerin yapımında kullanılmaktadır. (Şekil 3.14)



Şekil.3.6 Çeşme Bej mermer ocağının ulaşım krokisi.



Şekil.3.7 Çeşme Bej ocak ağızı



Şekil.3.8 Tel kesme ile blok üretimi



Şekil.3.9 Kesilen blokların kepçe ile stok alanına taşınması



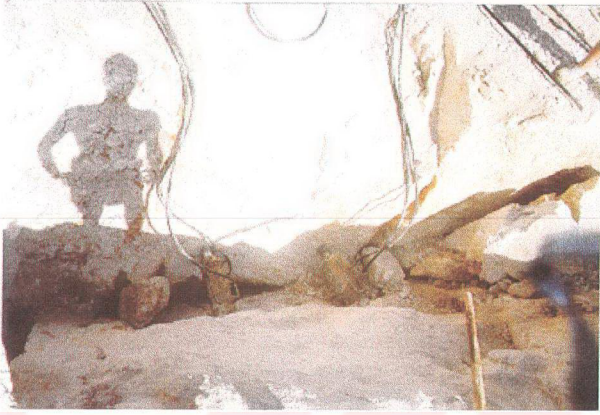
Şekil.3.10 Ocakta mermer bloğun sayalama için hazırlanması



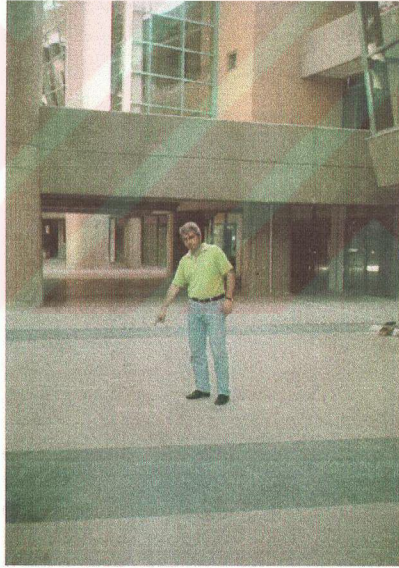
Şekil.3.11 Tel kesme için kompresör ile yatay sondaj deliğinin açılması



Şekil.3.12 Tel kesme ile tüm yüzeyleri kesilmiş mermer bloğun devrilmesi için hidrolik titano bomlarının yerleştirilmesi.



Şekil.3.13 Hidrolik titano bomların şişirilerek mermer bloğun devrilmesi.



Şekil.3.14 İzmir şehirlerarası otobüs terminali zemin kat taban döşemesinde Çeşme Bej uygulaması.

Tablo.3.9. Çeşme Bej Mermerinin Tanıtım Kartı

MERMERİN TİCARİ ADI	Çeşme Beji (AKTAŞ)	TANITIM KARTI	
KAYACIN KÖKENİ	Mikritik Kireçtaşı		
BULUNDUĞU YÖRE İL-İLÇE-KÖY-MEVKİ	Karaburun Yarımadası- İzmir- Karaburun- Balıklıova Aralık dağı -Karahasan Yakası Mevk.		
			
JEOLOJİK VE LİTOLOJİK ÖZELLİKLER		FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLER	
Hetorejen litolojik özellik gösteren bu formasyon karbonat kayaların baskın olduğu çörtlü ve tabakalı kireçtaşları, kırmızı yeşil çörtlere ve kumtaşı arakatıklarından oluşmaktadır.		Sertlik	(Mohs) 3
		Doğal Birim Hacim Ağırlığı	Gr/cm ³ 2.68 +0.02
		Yoğunluk	Gr/cm ³ 2.69
		Atmosfer Basıncında Su Emme Ağırlıkça	(%) 0.048
		Porozite	(%) 0.371
JEOLOJİK REZEV		Basınç Direnci	(Kgf/cm ²) 1135 + 253.6
Geniş		Gözeneklilik Oranı e	(%) 0.589
		DİĞER ÖZELLİKLER	
PETROGRAFİK ANALİZ		Blok Boyutları (m) ³	Min. 4 Max. 8-10
Algal biyoklastlar ve saçınmış kuvars taneleri içeren sparkalsit aradolgulu mikrit aramaddde içeren biyosparitik-biyomikritik kireçtaşıdır.		Elde Edilebilecek Ürün Türleri	Plaka
		Cilalanabilme Yeteneği	İyi
KİMYASAL ANALİZ		Şekillendirilebilme Yeteneği	Zayıf
SiO ₂ 1.19 Na ₂ O 0.015 Al ₂ O ₃ 0.022 K ₂ O 0.030 Fe ₂ O ₃ 0.054 TiO ₂ 0.000 MgO 1.86 MnO 0.006 CaO 54.94		Kesilebilme Yeteneği	Yüksek
		Kullanım Alanları	Dış, iç cephe kaplamaları, taban döşemesi, merdiven vs.

3.3 YÖNTAŞ BEJ MERMER OCAĞI

3.3.1. Genel Jeolojik Bilgiler

Yöntaş Bej mermer ocağı Çeşme Bej mermer ocağının güney batısında ve 250 m uzaklıktadır. Bu mermer ocağında Gerece formasyonu içerisinde ve litolojik olarak Çeşme Beji ile aynı özellikleri gösteren bir üretim sahasıdır. (Şekil. 3.15)

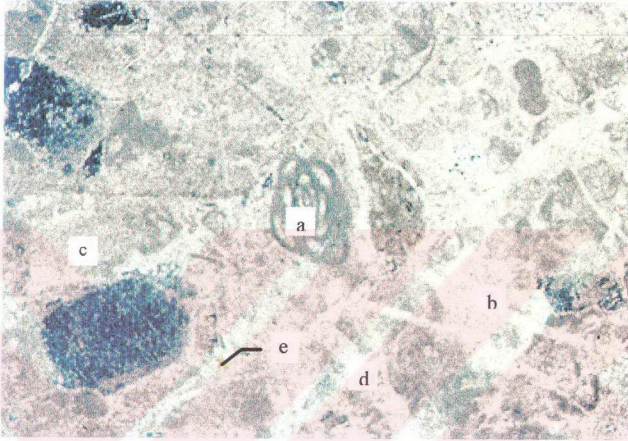


Şekil. 3.15 Yöntaş mermer ocağının işletme sahası

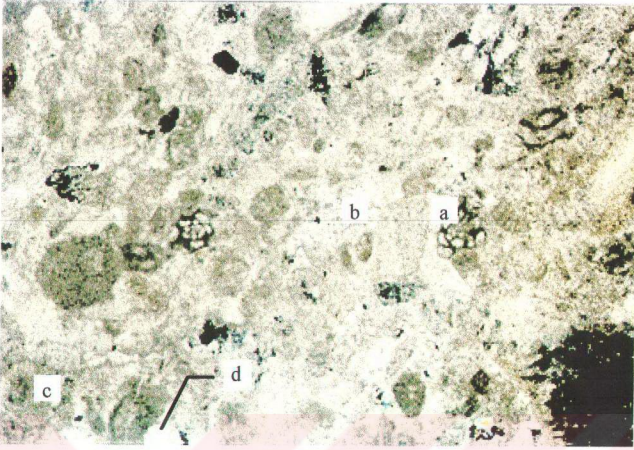
3.3.2 Petrografik Özellikler

Yöntaş Bej mermer ocağından alınan ve farklı numunelerden elde edilen incekesitler üzerinde yapılan petrografik incelemeler sonucunda Yöntaş Bej mermerinin kökeninin kireçtaşı olduğu ve kayacın, biyoklast (foraminifer), lamelli brans kavkı kırıntıları, İtraklast ve az kuvars tanelerinden oluştuğu, aradolgulu malzemesinin yersel sparkalsit çimento ve yersel psoido sparlaşmış mikrit aramaddeden meydana geldiği yapılan incelemelerde ortaya konmuştur. (Şekil.3.16-3.17) Mermer içerisinde taşlaşma sonrası oluşmuş kırık ve çatlakların, çatlak dolgu maddesi sparkalsitten oluşmuştur. Kayaç içerisinde seyrek olarak basınç erimesi yüzeyleri gözlenmektedir.

Kireçtaşlarının Folk 1959 (Tablo.3.1) bileşim ağırlıklı sınıflamasına göre bu kireçtaşları biyomikrit - biyosparit bileşimindedir. Dunham 1962 (Tablo.3.2) dokusal ağırlıklı sınıflamasına göre vaketaşı-istiftaşı dokusal karakterindedir.



Şekil. 3.16 Yöntaş Bej mermerinin dokusal özellikleri: Biyoklastlar (a). Yersel sparkalsit çim. (b). Yersel psöydosparlaşmış mikrit aramaddesi (c). Taşlaşma sonrası oluşmuş çatlaklardaki sparkalsit çatlak dolgusu (d). Kayaçta seyrek olarak gözlenen kuvars taneleri (e)



Şekil. 3.17 Yöntaş Bej mermerinin dokusal özellikleri: Biyoklastlar (Foraminifer) (a). Yersel spar çimento (b). Yersel ince psydospa dönüşmüş mikrit aramadde (c). Yer yer gözlenen kuvars taneleri. (d)

3.3.3 Kimyasal Özellikler

Yöntaş Bej mermer ocağından üç adet örneğin kimyasal analizi yapılmıştır. (Tablo.3.10) Tablo.3.10’ da görüldüğü gibi Yöntaş Bej mermer numunelerinde SiO_2 oranları ortalama %1 civarında, Fe_2O_3 , Al_2O_3 çok düşük değerlerde K_2O , MnO , Na_2O , TiO_2 oranları ise eser miktarda sayılabilir.

Analizleri yapılan örneklerde kayaç içinde MgO miktarı en fazla % 1.26 olarak ölçülmüştür. Bu ölçüm değeri Yöntaş Bej mermerinin hemen hemen dolomit içermediğini gösterir. CaO miktarının % 54’ü geçmesi ise kayacın saf kalsitten yapıldığını belirtmektedir. Bu özellikleri ile Yöntaş Bej mermeri saf kireçtaşıdır.

Tablo.3.10 Yöntaş Bej mermerlerinin kimyasal analiz sonuçları

%	Örnek No : 2b	Örnek No : 2d	Örnek No : 2e
SiO ₂	1.65	1.03	0.48
Al ₂ O ₃	0.16	E	E
Fe ₂ O ₃	0.111	0.067	0.028
MgO	0.45	1.26	0.52
CaO	54.02	53.78	54.95
Na ₂ O	0.009	0.007	0.012
K ₂ O	0.022	0.013	0.013
TiO ₂	0.00	0.00	0.00
MnO	0.006	0.005	0.005
Kızd.Kayı	43.06	43.76	43.84
TOPLAM	99.488	99.922	99.848

3.3.4 Fiziko Mekanik Özellikler

Mermer ocağının farklı noktalarından alınan örneklerden (7cmx7cmx7cm) ölçülerinde küp numuneler kesilerek fiziko- mekanik testler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar tablo.3.11’de verilmiştir.

Kayaçların tek eksenli basınç dayanımlarına göre sınıflandırılmalarında (Deer ve Miller) Yöntaş Bej mermeri yüksek dirençli kayaç sınıfına girmektedir (Tablo.3.5). Kayaçların poroziteye göre sınıflandırılmalarına göre (Tarhan, 1989) ise az boşluklu kayaç sınıfına girmektedir. (Tablo.3.6) TS 699’da verilen birim hacim ağırlık, tek eksenli basınç direnci özelliklerinin minimum değerlerine göre, Yöntaş Bej mermerinden elde edilen aynı değerler minimum değerlerin üzerindedir. Yine bu standartlara göre kayacın su emme değeri minimum % 1.80 olarak verilmiştir. Bu değer Yöntaj Bej mermerinde % 0.089 dir. Bu sonuç mermerin su emme değerinin çok düşük olduğunu göstermektedir. (Tablo.3.7)

ASTM standartlarına göre basınç dayanımı değeri minimum 520 kg/cm^2 ve su emme değeri % 0.75 olarak verilmiştir. (Tablo.3.8) Yöntaş Bej mermerinde elde edilen basınç dayanımı değeri, bu rakamın çok üstündedir. Su emme değeri de verilen minimum standartın çok altındadır.

Tablo.3.11 Yöntaş Bej mermerlerinin fiziko- mekanik test sonuçları

Örnek No:	En cm	Boy cm	Yük cm	Hacim cm^3	Alan cm^2	Doğ. Ağ. gr.	Doğal Brim Hacim Ağırlık gr/cm^3	Tek Eksenli Basınç Direnci Kg/cm^2
2m ₁	6.945	6.965	6.980	337.629	48.371	905.8	2.68	1398
2a ₂	6.970	6.980	7.007	340.890	48.650	911.0	2.67	1082
2m ₂	6.940	6.972	6.980	337.727	48.385	908.2	2.69	1448
2F	6.935	6.935	6.941	333.820	48.094	903.0	2.70	1599
2a ₁	6.950	6.977	6.940	336.520	48.490	912.2	2.71	1198
2c	6.950	6.977	7.000	339.430	48.490	909.3	2.68	1136
							2.68 ± 0.014	1310 ± 202.5
	Ort. Yoğunluk gr/cm^3		Atmosfer Basıncı altında Ağırlıkça Su Emme %			Porozite % n	% c	
	2.69		0.089			0.371	0.589	

3.3.5 Mermer Ocağının Ekonomik Özellikleri , Üretim Kapasitesi ve Kullanım Alanları

Yöntaş Bej mermer ocağı 1980 tarihinde Yöntaş mermer tarafından açılmış ve aralıklarla blok üretimi yaptıktan sonra firma, finansman problemlerinden dolayı üretimini durdurmuştur. (Şekil.3.18)

Ocağın Yol Durumu: Yöntaş Bej mermer ocağı Çeşme Bej ocağının güneybatısında ve yaklaşık olarak 250 m. Uzaklıkta Balıklıova'dan Gerenceye doğru ayrılan asfalt yolun sol tarafında yer alır. Balıklıova köyüne olan uzaklığı 3-4 km. dir. Mermer ocakların açılmasında en büyük alt yapı giderlerinden biri olan ocak yolu maliyetinin bu mermer ocağı için sıfır düzeyindedir. (Şekil.3.19)

Ocağın Su Durumu: Mermer ocağı yakınında kullanılabilecek bir su kaynağı yoktur. Üretim yapıldığı takdirde, gerekli suyun ücreti karşılığında Balıklıova köyünden su tankerleri ile sağlanması gerekmektedir.

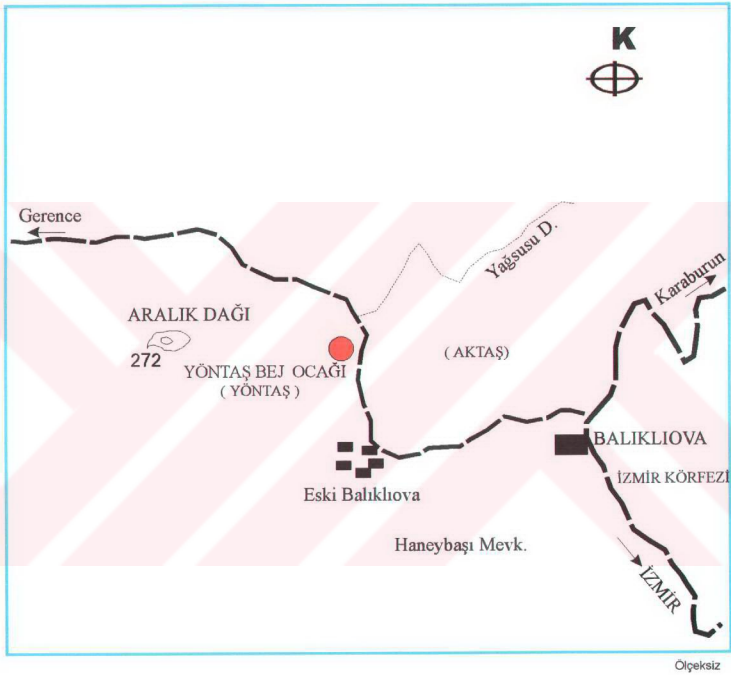
Üretim Kapasitesi : Ocak ilk olarak 1980 tarihinde açılmış ve daha sonra blok üretimine başlamıştır. Ocakta ekonomik nedenlerden dolayı aralıklarla üretim gerçekleştirilmiş ve bu süreler içerisinde yapılan toplam üretim 1000-1500 m³ olmuştur. Mermer ocağından şu anda üretim yapılmamaktadır.

Pazar Durumu: Yöntaş Bej, piyasada oluşmuş bir pazarı sahip ve tanınan bir mermer değildir. Bu mermere Yöntaş Bej ismi bu proje çalışmasında verilmiştir. Ancak özellikleri açısından, hemen yakında bulunan Çeşme Bej mermerinden çok farklı değildir. Mermer ocağının üretime yönelik planlanması gerekmektedir.

Kullanım Alanı: Diğer bej mermerleri gibi özellikle taban döşemesi için kullanmak mümkündür.



Şekil.3.18 Yöntaş Bej ocak ağzı



Şekil.3.19 Yöntaş Bej mermer ocağının ulaşım krokisi.

Tablo.3.12 Yöntaş Mermerinin Tanıtım Kartı

MERMERİN TİCARİ ADI	Yöntaş Bej (YÖNTAŞ MERMER)	TANITIM KARTI		
KAYACIN KÖKENİ	Kireçtaşı			
BULUNDUĞU YÖRE İL-İLÇE-KÖY-MEVKİ	Karaburun Yarımadası- İzmir- Karaburun- Balıklıova Aralık Dağı Karahasan Mevk.			
				
JEOLOJİK VE LİTOLOJİK ÖZELLİKLER		FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLER		
Bu formasyon kumtaşı, çamurtaşı, çakıltası, çört ve baskın gri renkli kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bu litoloji yanal ve düşey yönde birbirini geçişlidir.		Sertlik	(Mohs)	3
		Doğal Birim Hacim Ağırlığı	Gr/cm ³	2.68 ±0.014
		Yoğunluk	Gr/cm ³	2.69
		Atmosfer Basıncında Su Emme Ağırlıkça	(%)	0.089
		Porozite	(%)	0.371
JEOLOJİK REZEV		Basınç Direnci	(Kg/lt/cm ²)	1310 ± 202.5
Geniş		Gözeneklilik Oranı e	(%)	0.589
PETROGRAFİK ANALİZ		DİĞER ÖZELLİKLER		
Bol fosil içeren, biyomikrit- biyosparit karakterinde kireçtaşlarıdır.		Blok Boyutları (m) ³	Min.	4
			Max.	6-7
		Elde Edilebilecek Ürün Türleri	Plaka	
		Cilalanabilme Yeteneği	İyi	
		Şekillendirilebilme Yeteneği	Zayıf	
KİMYASAL ANALİZ		Kesilebilme Yeteneği	İyi	
SiO ₂	1.65	Na ₂ O	0.012	
Al ₂ O ₃	0.16	K ₂ O	0.022	
Fe ₂ O ₃	0.111	TiO ₂	0.000	
MgO	1.26	MnO	0.006	
CaO	54.95			
		Kullanı Alanları	İç cephe kaplamaları, taban döşemesi, merdiven vs.	

3.4 EGE VİŞNE MERMER OCAĞI

3.4.1. Genel Jeolojik Bilgiler

Ege Vişne mermer ocağı Karaburun Yarımadası Gerence formasyonu ile Camiboğazi formasyonu sınırında, Gerence formasyonunun üst bölümlerinden üretim yapmaktadır.(Şekil.3.20) Bu kayaç kireçtaşı, dolomit çakılları ile çört kırıntılan, az kuvars taneleri ve kalsit damarları içermektedir. Çakılları birbirine bağlayan matriks FeO ve CO₃ li kırmızı -kahverengi renkli bir özellik göstermektedir. Matriks içerisinde yer alan çakılların boyları 1cm ile 30-40 cm arasında değişmektedir. Ocak aynalarında yapılan incelemelerde küçük ve büyük boyutlu çakıllardan oluşan bölgeler ayrı ayrı gözlenebildiği gibi her iki grup çakılları içeren ve kırmızı kahverengi matriks ile tutturulmuş bölgelerde izlenebilmektedir. Kayaç kendi içerisinde homojen bir iç yapı göstermemektedir. Üretim yapılan bu alanın yayılımı geniş değildir. Formasyon içi çakıltaşı özelliğinde olan üretim alanının her iki tarafı ve üst kısımları kireçtaşı ile çevrelenmiş olup genişliği 40-50 m civarında ve içe doğru yönelen bir yayılım sunmaktadır.

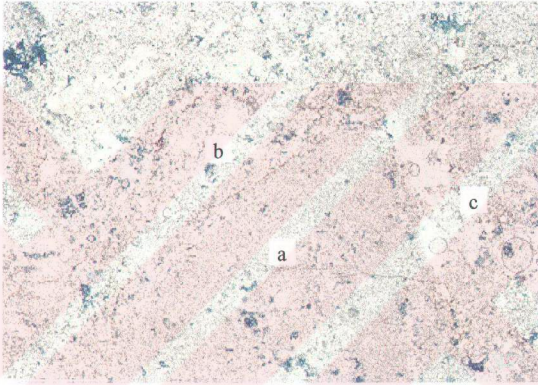
Bu mermer ocağı aynı zamanda antik bir ocaktır.(Şekil.3.24) Eski dönemlerde üretim yapılan yerlerinde murç izlerini görmek mümkündür. Ocağın hemen üst bölümlerinde 1-1.5 m şev yüksekliğine sahip çok küçük antik ocaklarda bulunmaktadır.(Şekil. 3.25-26)



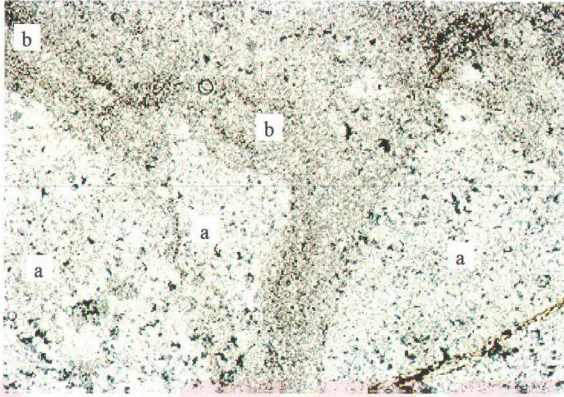
Şekil. 3.20 Ege Vişne Mermer ocağının işletme sahası

3.4.2 Petrografik Özellikler

Mermer örnekleri kesitleri üzerinde yapılan petrografik incelemeler sonucunda üretimi yapılan bu mermerin çakıtaşı olduğu saptanmıştır. Kayacın bileşiminde, kireçtaşı ve daha fazla oranda dolomit çakılları ile saçınmış az kuvars taneleri bulunmaktadır. Tanelerin arası FeO ve CO₃ li kırmızı kahverengi matriksle doldurulmuştur. (Şekil. 3.21-22)



Şekil 3.21 EgeVişne mermerinin dokusal özellikleri: Kayaç parçası (çakıl-kireçtaşı çakılı) (a). Matriks (Aramadde) (b) Karbonat çimento (c)



Şekil.3.22 Ege Vişne mermerinin dokusal özellikleri: Dolomit çakılları (a). Matriks (Aramadde - FeO ' li ve CO_3) (b)

3.4.3 Kimyasal Özellikler

Ege Vişne mermer ocağından üç adet örneğin kimyasal analizi yapılmıştır. (Tablo.3.13) Tablo.3.13'te görüldüğü gibi Ege Vişne mermer örneklerinde SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 oranları ortalama %1 in altında, MnO , Na_2O , TiO_2 , oranları ise eser miktarda sayılabilir.

CaO oranı ise % 45 civarında MgO miktarı % 10'un üzerinde ölçülmüştür. Burada MgO miktarının yüksek olmasının nedeni petrografik incelemelerde ortaya konmuştur. Petrografik incelemelerde bu mermerin breşik bir yapıya sahip çakıltası olduğu, bileşenlerinde dolomit çakıllarının bulunduğu ve MgO artışının buradan kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Tablo.3.13 Ege Vişne mermerinin kimyasal analiz sonuçları.

%	Örnek No : 3a	Örnek No : 3c	Örnek No: 3d
SiO ₂	0.28	0.44	0.97
Al ₂ O ₃	0.21	0.33	0.73
Fe ₂ O ₃	0.216	0.177	0.287
MgO	13.86	10.17	6.78
CaO	38.44	43.22	46.62
Na ₂ O	0.012	0.009	0.008
K ₂ O	0.003	0.025	0.0651
TiO ₂	0.017	0.032	0.046
MnO	0.012	0.005	0.008
Kızd.Kaybı	46.29	45.16	44.39
TOPLAM	99.340	99.568	99.909

3.4.4 Fiziko Mekanik Özellikler

Mermer ocağının farklı noktalarından alınan örneklerden (7cmx7cmx7cm) ölçülerinde küp numuneler kesilerek fiziko- mekanik testler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo.3.14'te verilmiştir.

Kayaçların tek eksenli basınç dayanımlarına göre sınıflandırılmalarında (Deer ve Miller) Ege Vişne mermeri yüksek dirençli kayaç sınıfına girmektedir (Tablo.3.5). Kayaçların poroziteye göre sınıflandırılmalarına göre (Tarhan, 1989) ise çok kompakt kayaç sınıfına girmektedir. (Tablo.3.6)

TS 699'da verilen birim hacim ağırlık, tek eksenli basınç direnci özelliklerinin minimum değerlerine göre, Ege Vişne mermerinden elde edilen aynı değerler minimum değerlerin üzerindedir. Yine bu standartlara göre kayacın su emme değeri minimum %

1.80 olarak verilmiştir. Bu değer Ege Vişne mermerinde % 0.994 tür. Bu sonuç mermerin su emme değerinin düşük olduğunu göstermektedir. (Tablo.3.7).

ASTM standartlarına göre basınç dayanımı değeri minimum 520 kg/cm^2 ve su emme değeri % 0.75 olarak verilmiştir. (Tablo.3.8) Ege Vişne mermerinde elde edilen basınç dayanımı değeri, bu rakamın çok üstündedir. Su emme değeri de verilen minimum standartın çok altındadır.

Tablo.3.14 Ege Vişne mermerinin fiziko-mekanik test sonuçları

Örnek No:	En cm	Boy cm	Yük cm	Hacim cm^3	Alan cm^2	Doğ. Ağ. gr.	Doğal Brim Hacim Ağırlık gr/cm^3	Tek Eksenli Basınç Direnci Kg/cm^2
3E	7.030	7.032	7.020	347.026	49.434	899.5	2.59	1445
3C	6.995	7.015	7.001	343.532	49.069	901.0	2.62	1420
3A	7.005	7.010	7.040	345.699	49.105	928.1	2.68	1499
3H	6.992	7.055	7.026	346.579	49.328	956.7	2.76	1856
3F	6.975	7.035	7.043	345.593	49.069	928.2	2.69	558.5
3D	6.982	7.030	6.987	335.956	48.083	880.1	2.62	1064
3b1	7.025	7.035	7.011	346.484	49.420	935.7	2.70	1496
3G1	7.030	7.040	7.048	348.813	49.491	961.7	2.76	1128
							2.67 ± 0.06	1308.3 ± 388.6
	Yoğunluk gr/cm^3		Atmosfer Basıncı altında Ağırlıkça Su Emme %			Porozite % n	% c	
	2.68		0.099			0.373	0.594	

3.4.5 Mermer Ocağının Ekonomik Özellikleri, Üretim Kapasitesi ve Kullanım Alanları

Ege Vişne mermer ocağı 1994 yılında Aymer tarafından açılmış fakat sürekli bir üretim yapamamıştır. Devamlı üretim yapamamasına rağmen, piyasada Ege Vişne olarak tanınan ve kabul gören bir mermerdir. Günümüzde ocağın bulunduğu çevre sit kapsamı içerisine alındığından dolayı üretim yapamamaktadır.

Ocağın Yol Durumu: Mermer Ocağına, Balıklıoava köyünden Gerenceye doğru giden asfalt yol üzerinden, daha sonrada Kabakağaçistihkam Tepe' yi dolanarak inen yaklaşık 4-5 km lik stabilize yoldan ulaşılır. (Şekil.3.23)

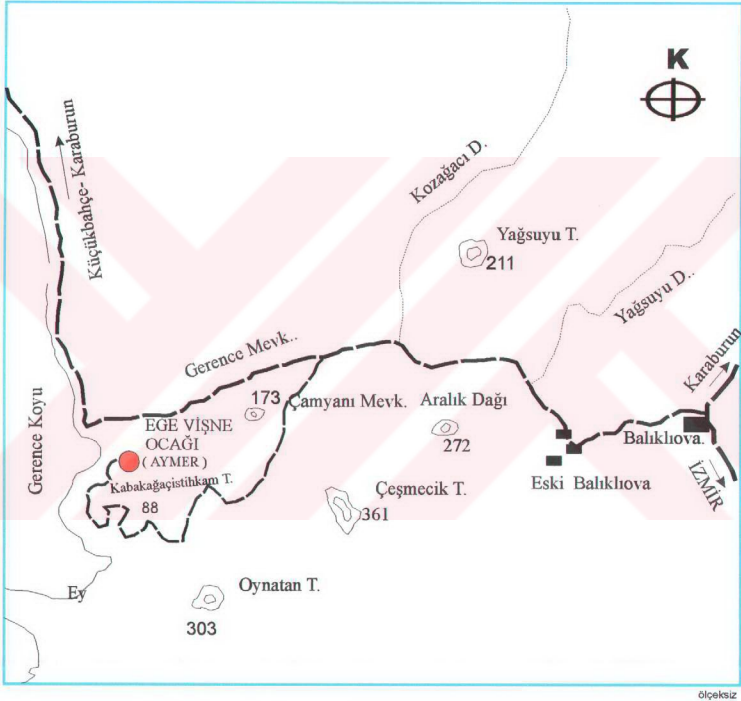
Ocağın Su Durumu : Mermer ocağının yakın çevresinde su kaynağı bulunmamaktadır. Gerekli olan su ihtiyacı tankerlerle taşınarak karşılanabilmektedir.

Ocağın Elektrik Durumu : Elektrik ihtiyacı jeneratör ile sağlanmaktadır. Ancak ocağın yakında bulunan Gerence koyunda kurulmuş konut sitesinden ocağa elektrik hattı çekme olanağı mevcuttur.

Üretim Kapasitesi : 1994 yılında açılan aynı zamanda antik bir ocakta olan bu sahadan kısa bir süre kompresör ve tel kesme yöntemi ile blok üretimi yapılmıştır. Toplam yapılan blok üretimi 250 m^3 civarındadır. (Şekil.3.27-28). Ocak çok geniş bir rezerv ve sahip olmamasına rağmen mevcut rezerv kullanılarak $4-10 \text{ m}^3$ lük bloklar üretme olanağı vardır. Günümüzde mermer ocağının da içerisinde bulunduğu bölge sıt kapsamına alındığından dolayı üretim durdurulmuştur. Ancak ihracata yönelik üretim yapma olanağının sağlanabilmesi durumunda işletme izninin alınabilmesi mümkündür.

Pazar Durumu: Çok kısa bir süre ve az miktarda blok üretimi yapmış olan bu ocak, özellikle İzmir piyasasında Ege Vişne mermeri olarak tanınmış kabul görmüştür. Masif yapıda olan bu mermerin sürekli üretiminin sağlanması durumunda satışı kolaylıkla yapılabilir.

Kullanım Alanları: Bu mermer, Karaburun Yarımadası'nda üretimi yapılan diğer mermerlerden bileşimsel ve yapısal olarak farklıdır. Breşik yapısı ve değişik renk görüntüsü ile daha çok dekoratif amaçlı kullanıma uygundur. İç mekanlarda bar üstü kaplamalarında, değişik sütun uygulamalarında, şömine yapımında ve cephe ve taban döşemelerinde kullanılmaktadır. (Şekil.3.29).



Şekil.3.23 Ege Vişne mermer ocağının ulaşım krokisi



Şekil.3.24 Antik dönemlerde blok üretim yüzeyleri ve murç izleri



Şekil.3.25 Antik ocakta gözlenen murç izleri.



Antik3.26 Ege Vişne mermer ocağının hemen üstünde açılmış küçük antik ocaklar.



Şekil.3.27 Kompresör ve tel kesme ile blok üretimi yapılmış şev yüzeyi

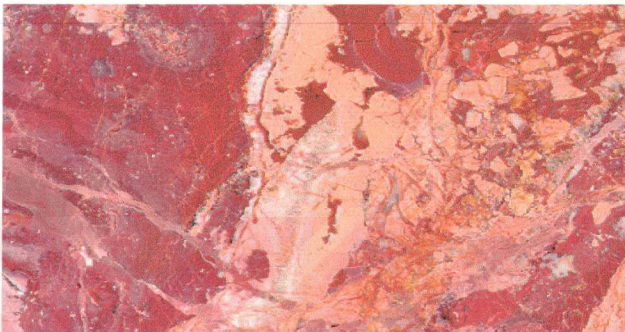


Şekil.3.28 Blok stok sahasında gözlenen kompresör sistemi (düşey oluk izleri gözlenen) ve tel kesme sistemi ile üretilmiş bloklar.



Şekil.3.29 Ege Vişne mermerinin şömine yapımındaki uygulaması

Tablo.3.15 Ege Vişne Mermerinin Tanıtım Kartı

MERMERİN TİCARİ ADI	Ege Vişne (AYMER)	TANITIM KARTI	
KAYACIN KÖKENİ	Çakıldaşı		
BULUNDUĞU YÖRE İL-İLÇE-KÖY-MEVKİ	Karaburun Yarımadası- İzmir- Karaburun- Balıklıova- Gerence Mevk.		
			
JEOLOJİK VE LİTOLOJİK ÖZELLİKLER		FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLER	
Çok fazla yayılım sunmayan bu bu formasyon; Kireçtaşı, dolomit çakılları ile çört kırıntıları ve kuvars tanelerinin bir matriks ile bağlanması ile oluşmuş çakıldaşıdır.		Sertlik	(Mohs) 3-4
		Doğal Birim Hacim Ağırlığı	(Gr/cm ³) 2.67 ±0.06
		Yoğunluk	(Gr/cm ³) 2.68
		Atmosfer Basıncında Su Emme Ağırlıkça	(%) 0.099
		Porozite	(%) 0.373
JEOLOJİK REZEV		Basınç Direnci	(Kgf/cm ²) 1308 + 388.6
Kısıtlı bir rezerve sahiptir.		Gözeneklilik Oranı e	% 0.594
		DİĞER ÖZELLİKLER	
PETROGRAFİK ANALİZ		Blok Boyutları (m ³)	Min. 6 Max. 10
İnce kesitlerinde kayacın matriksi FeO'li ve CO3 içeren kil aramadden oluşmaktadır.		Elde Edilebilecek Ürün Türleri	Plaka
		Cıltalanabilme Yeteneği	İyi
		Şekillendirilebilme Yeteneği	Zayıf
KİMYASAL ANALİZ		Kesilebilme Yeteneği	İyi
SiO ₂ 0.97	Na ₂ O 0.012	Kullanım Alanları	Dekoratif amaçlı bar kaplama, masa, sütun, şömine vs.
Al ₂ O ₃ 0.73	K ₂ O 0.065		
Fe ₂ O ₃ 0.287	TiO ₂ 0.046		
MgO 13.86	MnO 0.012		
CaO 46.62			

3.5 AK BEJ MERMER OCAĞI

3.5.1. Genel Jeolojik Bilgiler

Ak Bej mermer ocağı Camiboğazı formasyonu içinde üretim yapmaktadır. (Şekil.3.30). Bu formasyon kalın katmanlı çoğu yerde masif iç yapılı beyaz açık gri renklerde kireçtaşlarından oluşur. Alt kesimleri pembe damarlı olmasıyla tipiktir. Bu özelliği nedeni ile antik çağlarda mermer olarak işletilmiştir. Bol fosil içerir ve biyoklastik özelliktedir. Camiboğazı formasyonunun alt dokanağı Gerence formasyonu ve Karareis formasyonu ile geçişlidir. Üst dokanağı ise sarı renkli dolomitik kireçtaşları ile 10-15 m kalınlıkta bir zon boyunca Güvercinlik formasyonuna geçer.

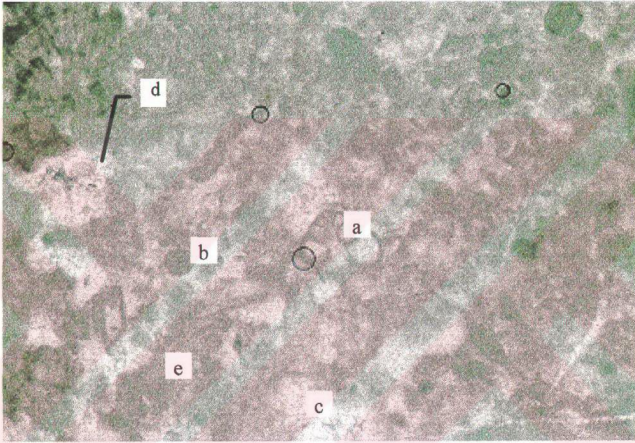


Şekil 3.30. Ak Bej mermer ocağının işletme sahası

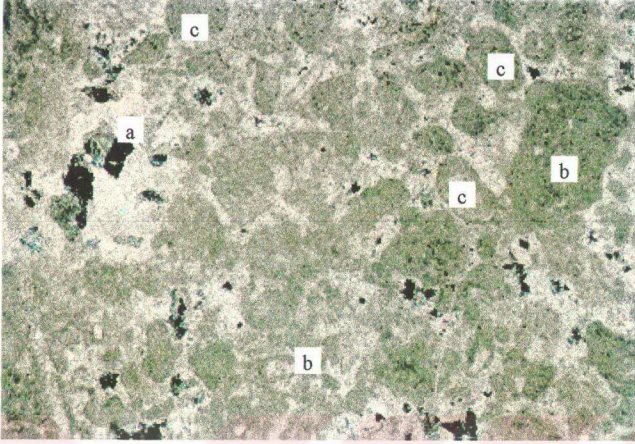
3.5.2 Petrografik Özellikler

Mermer ocağından alınan değişik numunelerden elde edilen incekesitler üzerinde yapılan petrografik incelemeler sonucunda ürettiği yapılan bu mermerin kökensel olarak kireçtaşı olduğu saptanmıştır. Kayacın bileşiminde tane olarak biyoklast(foraminifer -

Gastropot), intraklast ve pellet bulunmaktadır. Aradolgu malzemesi ise mikrit aramadde ve sparkalsit çimento dan oluşmaktadır. Kayaç içerisinde yer yer gözlenen büzülme boşlukları sparkalsit ile dolguludur. Bu kireçtaşları Folk 1959 (Tablo.3.1) kireçtaşlarının bileşimsel sınıflamasına göre biyomikrit-biyopelmikrit -biyosparit bileşimindedir. Dunham 1962 (Tablo.3.2) kireçtaşlarının dokusal ağırlıklı sınıflamasına göre de vaketaşı-tanetaşı-istiftaşı dokusal karakteri gözlenmektedir. (Şekil.3.31-32)



Şeki.3.31 Ak Bej mermerinin dokusal özellikleri: Biyoklast (foraminifer) (a). Pellet (b) Sparkalsit çimento (c) Spar kalsit çimento dolu büzülme boşluğu (d) Mikrit aramadde (e)



Şekil.3.32 Ak Bej mermerinin dokusal özellikleri: Sparkalsit çimento (a). Biyoklast (b). İntraklast (c)

3.5.3 Kimyasal Özellikler

Ak Bej mermer ocağından üç adet örneğin kimyasal analizi yapılmıştır. (Tablo.3.16). Tablo.3.16'da görüldüğü gibi Ak Bej mermer numunelerinde Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Na_2O , K_2O , TiO_2 MnO , oranları eser sayılabilecek miktarlarda, SiO_2 ve MgO değerleri ise çok düşüktür. CaO miktarının % 55'i geçmesi ise kayacın saf kalsitten yapıldığını belirtmektedir. Bu özellikleri ile Ak Bej mermeri saf kireçtaşıdır.

Tablo.3.16 Akbej mermerinin kimyasal analiz sonuçları

%	Örnek No : 4i	Örnek No : 4k	Örnek No : 4n
SiO ₂	0.06	0.08	0.02
Al ₂ O ₃	E	E	E
Fe ₂ O ₃	E	E	0.011
MgO	0.44	0.41	0.26
CaO	55.31	55.31	55.46
Na ₂ O	0.002	0.002	0.002
K ₂ O	0.003	0.005	0.004
TiO ₂	0.00	0.00	0.00
MnO	0.006	0.006	0.006
Kızd.Kaybı	43.96	43.97	43.79
TOPLAM	99.781	99.783	99.653

3.5.4 Fiziko Mekanik Özellikler

Mermer ocağının farklı noktalarından alınan örneklerden (7cmx7cmx7cm) ölçülerinde küp numuneler kesilerek fiziko- mekanik testler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo.3.17’de verilmiştir.

Kayaçların tek eksenli basınç dayanımlarına göre sınıflandırılmalarında (Deer ve Miller) Ak Bej mermeri yüksek dirençli kayaç sınıfına girmektedir (Tablo.3.5). Kayaçların poroziteye göre sınıflandırılmalarına göre (Tarhan, 1989) ise çok kompak kayaç sınıfına girmektedir. (Tablo.3.6)

TS 699’da verilen birim hacim ağırlık, tek eksenli basınç direnci özelliklerinin minimum değerlerine göre, Ak Bej mermerinden elde edilen aynı nitelikler minimum değerlerin üzerindedir. [^]

Yine bu standartlara göre kayacın su emme değeri minimum % 1.80 olarak verilmiştir. Bu değer Ak Bej mermerinde % 0.032 dir. Bu sonuç mermerin su emme değerinin çok düşük olduğunu göstermektedir. (Tablo.3.7). ASTM standartlarına göre basınç dayanımı değeri minimum 520 kg/cm² ve su emme değeri % 0.75 olarak verilmiştir. (Tablo3.8) Ak Bej mermerinde elde edilen basınç dayanımı değeri, bu rakamın çok üstündedir. Su emme değeri de verilen minimum standartın çok altındadır.

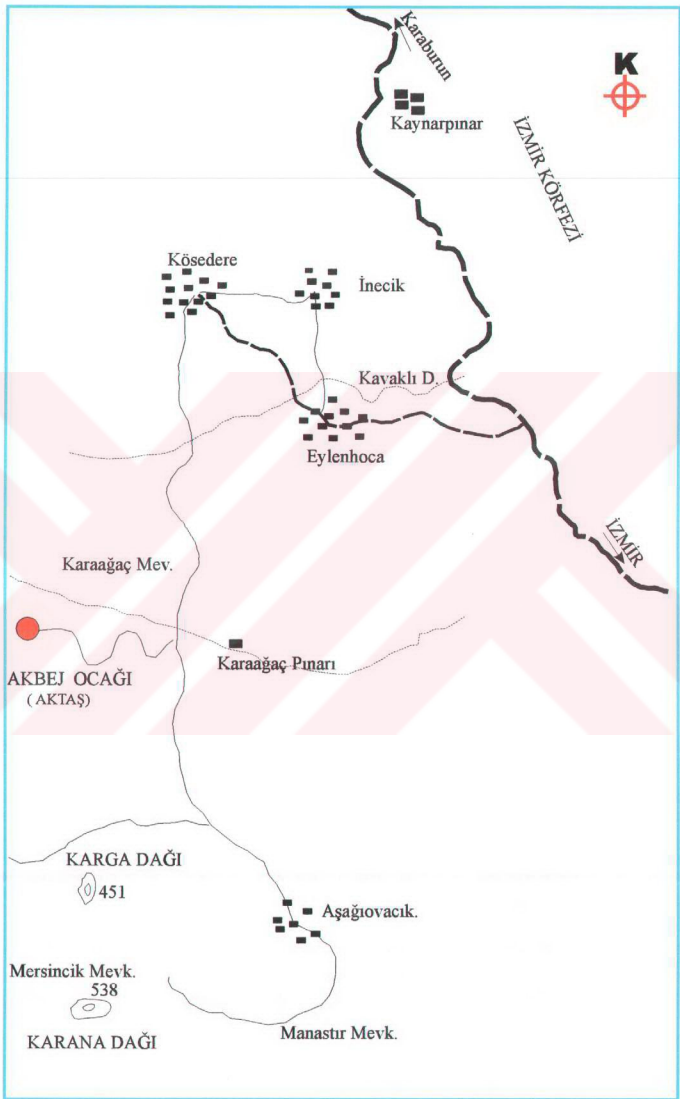
Tablo.3.17 Ak Bej mermerinin fiziko-mekanik test sonuçları

Örnek No:	En cm	Boy cm	Yük cm	Hacim cm ³	Alan cm ²	Doğ. Ağ. gr.	Doğal Brim Hacim Ağırlık gr/ cm ³	Tek Eksenli Basınç Direnci Kg/ cm ²
4h	6.945	6.950	6.973	336.566	48.267	914.9	2.72	1038
4m	6.932	6.975	6.975	337.241	48.350	916.6	2.72	931.5
4E	6.960	6.990	6.930	337.145	48.650	900.00	2.67	1028.4
4L	6.935	6.950	6.920	333.530	48.198	896.7	2.69	1293
4E2	6.975	7.000	6.920	337.865	48.825	912.4	2.70	888.0
4G1	6.945	6.951	6.969	336.426	48.274	914.1	2.71	1050.1
							2.70 ±0.019	1038 ±140.78
Yoğunluk gr/ cm ³		Atmosfer Basıncı altında Ağırlıkça Su Emme %				Porozite % n	% e	
2.71		0.032				0.369	0.584	

3.5.5 Mermer Ocağının Ekonomik Özellikleri, Üretim Kapasitesi ve Kullanım Alanları

Ak Bej mermer ocağı 1998 yılında Aktaş mermer tarafından işletilmeye başlanmıştır. Bu ocağa 5- 6 ay gibi kısa bir süreyle çalışma yapılmış ve toplam 200 m³ lük blok üretilmiştir.

Ocağın Yol Durumu : Mermer ocağına, Karaburun sapağına kadar İzmir – Çeşme otoyolundan, sapaktan sonra ise Eylenhoca köyüne kadar dar ve virajlı bir asfalt yoldan, köyden sonra ise 8-9 km. lik bir stabilize yoldan ulaşılır. (Şekil.3.33)



ölçeksiz

Şekil.3.33 Ak Bej mermer ocağının ulaşım krokisi

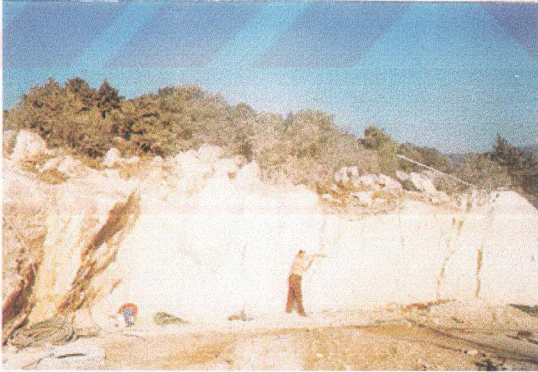
Ocağın Su Durumu: Ocağın su ihtiyacı Eyllenhoca veya Kösedere köyünden ücreti karşılığında su tankerleri ile taşınarak karşılanmaktadır.

Ocağın Elektrik Durumu: Ocağın elektrik ihtiyacı jeneratör ile karşılanmaktadır.

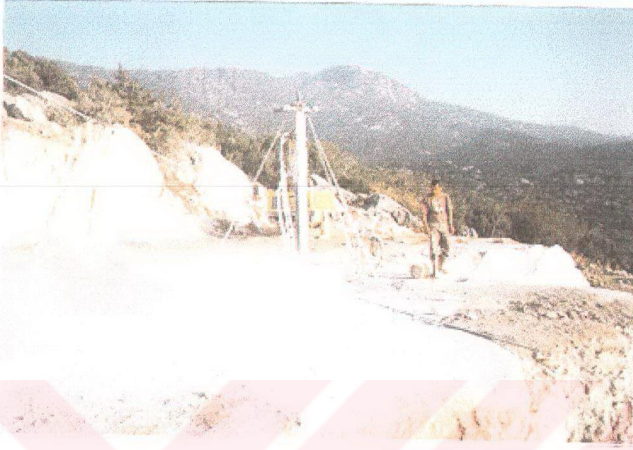
Üretim Kapasitesi: Yeni açılan bu mermer ocağında ocak ağzı açılma çalışmalarından sonra tel kesme yöntemi ile az miktarda blok üretimi yapılmıştır. (Şekil.3.34-35-36) Ocakta çalışmaya başlamadan önce ön bir çalışma yapılmamıştır. Bir tepede yer alan ocakta çalışmalar üst noktadan başlatılmış, çalışılan kısa süre içerisinde ocak ağzı açılmış ve ayrışma zonu içerisinde şev yüksekliği 6-7 m. olan iki basamak oluşturulmuştur. Yeterli verim alınmadığı için ocakta üretim durdurulmuştur.

Pazar Durumu : Ak Bej (Karaburun Bej) adıyla bilinen bu mermer ocağından devamlı bir üretim yapılamamıştır. Bu nedenle oluşmuş bir pazara sahip değildir. Ancak bu bölgede üretilen diğer kireçtaşı kökenli bej mermerlerinden çok farklı olmamasından dolayı üretim yapılması durumunda satışını yapmak mümkündür.

Kullanım Alanı: Diğer bej mermerler gibi özellikle taban döşemesinde kullanma imkanı vardır.



Şekil .3.34 Mermer ocağının en üst kademesi ve şev yüzeyinde gözlenen sık çatlaklar



Şekil.3.35 Blok kesimine başlamak için düşey sondaj deliklerinin açılması



Şekil.3.36 Tel kesme yöntemi ile yapılan blok üretimi

Tablo.3.18 Ak Bej Mermerinin Tanıtım Kartı

MERMERİN TİCARİ ADI	Ak Bej (AKTAŞ MER.-Sadık Öztürk)		TANITIM KARTI
KAYACIN KÖKENİ	Kireçtaşı		
BULUNDUĞU YÖRE İL-İLÇE-KÖY-MEVKİ	Karaburun Yarımadası- İzmir- Karaburun- Eylenhoca Karaağaç Mevk.		
			
JEOLOJİK VE LİTOLOJİK ÖZELLİKLER		FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLER	
Bu formasyon kalın katmanlı çoğu yerde masif iç yapılı beyaz- açık gri renklerde kireçtaşlarından oluşmaktadır.		Sertlik	(Mohs) 3
		Doğal Birim Hacim Ağırlığı	Gr/cm ³ 2.70 ±0.019
		Yoğunluk	Gr/cm ³ 2.71
		Atmosfer Basıncında Su Emme Ağırlıkça	(%) 0.032
		Porozite	(%) 0.369
JEOLOJİK REZEV		Basınç Direnci	(Kgf/cm ²) 1038 ± 140.78
Geniş		Gözeneklilik Oranı e	(%) 0.584
PETROGRAFİK ANALİZ		DİĞER ÖZELLİKLER	
Bol fosil içeren, biyomikrit-biyopelmikrit - biyosparit karakterinde sparkalsit çimento, mikrit aramada içeren kireçtaşlarıdır.		Blok Boyutları (m) ³	4
		Min.	6-8
		Max.	
		Elde Edilebilecek Ürün Türleri	Plaka
		Cilalanabilme Yeteneği	İyi
KİMYASAL ANALİZ		Şekillendirilebilme Yeteneği	Zayıf
		Kesilebilme Yeteneği	Yüksek
SiO ₂	0.08	Na ₂ O	0.002
Al ₂ O ₃	E	K ₂ O	0.005
Fe ₂ O ₃	0.011	TiO ₂	0.000
MgO	0.44	MnO	0.006
CaO	55.46		
		Kullanı Alanları	iç cephe kaplamaları, taban döşemesi, merdiven vs.

3.6 İZMİR GÜLÜ MERMER OCAĞI

3.6.1. Genel Jeolojik Bilgiler

İzmir Gülü mermer ocağı Camiboğazı formasyonu içerisinde yer almaktadır (Şekil.3.37). Daha önce de mermer üretimi için kullanılmış bu formasyon çok kalın katmanlı masif bir yapıya sahiptir. İzmir Gülü mermerinin üretiminin yapıldığı formasyon, bu bölgede gri-pembe ve kırmızı renklidir. Karaburun Yarımadası'nın orta bölümünü kuzeyden güneye kat eden bu formasyon geniş bir yayılım sunar. Bol fosil içerir ve biyoklastik karakterde resifal kireçtaşı niteliğindedir.



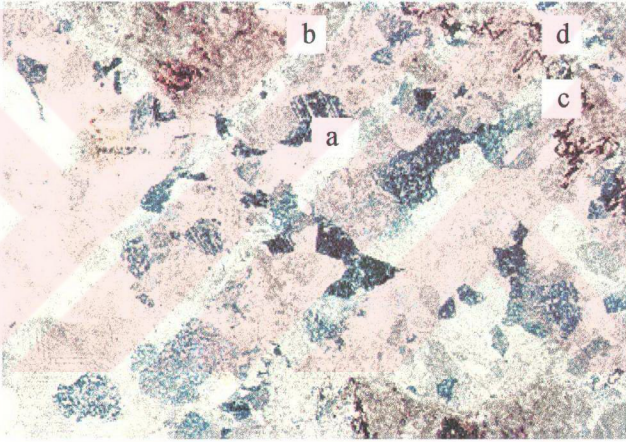
Şekil.3.37. İzmir Gülü mermer ocağının işletme sahası

3.6.2 Petrografik Özellikler

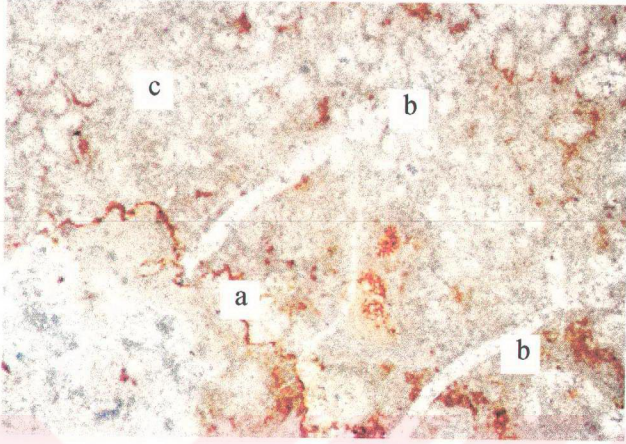
İzmir Gülü mermer ocağının farklı noktalarından alınan örneklerden elde edilen ince kesitler üzerinde yapılan incelemelerde bu mermerin rekristalize resifal kireçtaşı olduğu saptanmıştır. Kayacın bileşiminde Biyoklast (foraminifer), İntraklast, algal resif döküntüleri tanınabilen allokemler krinoid parçaları ve aradolgu malzemesi olarakta

sparkalsit çimento ve mikrit aramada bulunmaktadır. Kayaç içerisinde taşlaşma sonrası oluşmuş çatlaklar mevcuttur. Bu çatlakların dolgu maddesi sparkalsitten oluşmaktadır. Yine seyrek gözlenen resif çatısı boşluk dolgusu iri sparkalsitten oluşmuştur. FeO'li algal resif çatısı, sarıcı algal laminalanma ve basınç erime yüzeyleri gözlenen diğer yapılarıdır. (Şekil.3.38-39)

Kireçtaşlarının Folk 1959 (Tablo.3.1) bileşim ağırlıklı sınıflamasına göre bu kireçtaşları resifal kireçtaşı (Biyohermal kireçtaşı), biyosparitik kireçtaşı bileşimini göstermektedir. Dunham 1962 (Tablo3.2) kireçtaşlarının dokusal ağırlıklı sınıflamasına göre de çatıtaşı karakterindedir.



Şekil.3.38 İzmir Güllü mermerinin dokusal özellikleri:Resif çatısı boşluk dolgusu ve iri spar kalsit dolgulu (a). Biyoklast (krinoid parçaları) (b) Basınç erimesi yüzeyleri (c). Taşlaşma sonrası oluşmuş spar kalsit dolgulu çatlaklar.(d)



Şekil. 3.39 İzmir Güllü mermerinin dokusal özellikleri: Basınç erimesi yüzeyleri (FeO 'li) (a). Taşlaşma sonrası oluşmuş çatlaklar ve dolgu maddesi sparkalsit. (b) Sparkalsit çimento.(c)

3.6.3 Kimyasal Özellikler

İzmir Güllü mermer ocağından üç adet örneğin kimyasal analizi yapılmıştır.(Tablo.3.19) Tablo3.19' da görüldüğü gibi İzmir Güllü mermer örneklerinde SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 ve MgO miktarları çok düşüktür. Na_2O , K_2O , TiO_2 ve MnO oranları ise eser sayılabilecek miktarlardadır. CaO miktarının % 54'ü geçmesi ise kayacın saf kalsitten yapıldığını belirtmektedir. Bu özellikleri ile İzmir Güllü mermeri saf kireçtaşıdır.

Tablo 3.19 İzmir Güllü mermer ocağının kimyasal analiz sonuçları

%	Örnek No : 6b	Örnek No : 6h	Örnek No : 6I
SiO ₂	0.44	0.36	0.64
Al ₂ O ₃	0.27	0.21	0.38
Fe ₂ O ₃	0.106	0.124	0.185
MgO	0.68	0.62	0.70
CaO	54.88	54.88	53.86
Na ₂ O	0.007	0.007	0.009
K ₂ O	0.025	0.010	0.051
TiO ₂	0.017	0.032	0.032
MnO	E	0.005	0.008
Kızd.Kayıbı	43.28	43.43	43.63
TOPLAM	99.701	99.678	99.495

3.6.4 Fiziko Mekanik Özellikler

Mermer ocağının farklı noktalarından alınan örneklerden (7cmx7cmx7cm) ölçülerinde küp numuneler kesilerek fiziko- mekanik testler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 3.20’de verilmiştir.

Kayaçların tek eksenli basınç dayanımlarına göre sınıflandırılmalarında (Deer ve Miller) İzmir Güllü mermeri, yüksek dirençli kayaç sınıfına girmektedir. (Tablo3.5) Kayaçların poroziteye göre sınıflandırılmalarına göre (Tarhan, 1989) ise çok kompakt kayaç sınıfında yer alır. (Tablo 3.6)

TS 699’da verilen birim hacim ağırlık, tek eksenli basınç direnci özelliklerinin minimum değerlerine göre, İzmir Güllü mermerinden elde edilen aynı özellikler minimum değerlerin üzerindedir. Yine bu standartlara göre kayacın su emme değeri minimum % 1.80 olarak verilmiştir. Bu değer İzmir Güllü mermerinde % 0.148 dir. Bu sonuç mermerin

su emme değerinin düşük olduğunu göstermektedir. (Tablo.3.7). ASTM standartlarına göre basınç dayanımı değeri minimum 520 kg/cm² ve su emme değeri % 0.75 olarak verilmiştir. (Tablo.3.8) İzmir Güllü mermerinde elde edilen basınç dayanımı değeri, bu rakamın çok üstündedir. Su emme değeri de verilen minimum standartın çok altındadır.

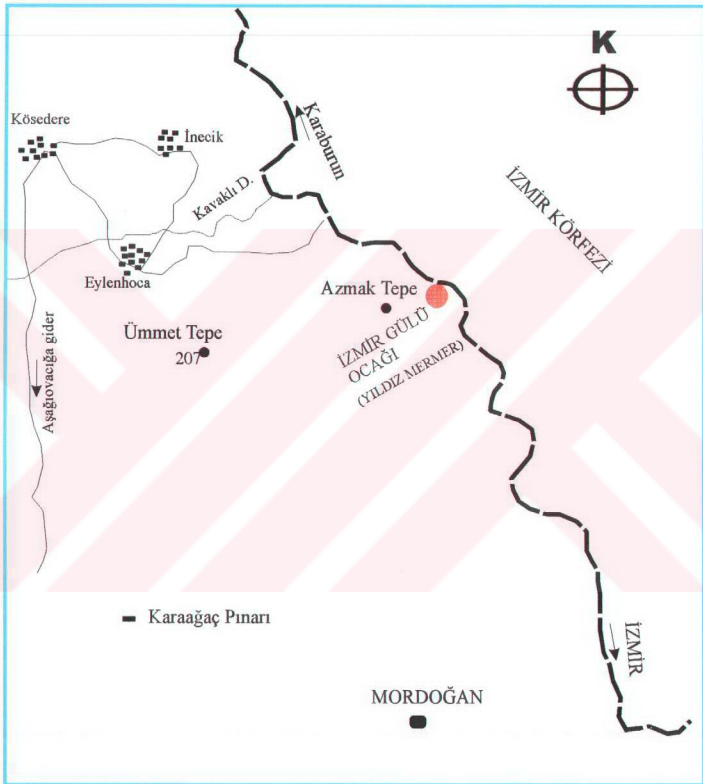
Tablo.3.20 İzmir Güllü mermerinin fiziko-mekanik test sonuçları

Örnek No:	En cm	Boy cm	Yük cm	Hacim cm ³	Alan cm ²	Doğ. Ağ. gr.	Doğal Brim Hacim Ağırlık gr/ cm ³	Tek Eksenli Basınç Direnci Kg/ cm ²
6G	7.057	7.057	7.000	348.607	49.801	943.3	2.71	1727
6d1	7.050	7.000	7.000	345.499	49.350	921.4	2.67	1240
6H	7.025	7.030	7.035	347.423	49.385	937.1	2.70	961.9
6E	7.040	7.055	7.025	348.911	49.667	940.7	2.70	1719
6d2	7.000	7.015	7.030	345.208	49.105	929.0	2.69	1000
6B	7.017	7.030	7.058	348.164	49.329	939.0	2.70	1689
							2.69 ±0.013	1389 ±365.8
	Ort. Yoğunluk gr/ cm ³		Atmosfer Basıncı altında Ağırlıkça Su Emme %			Porozite % n	% e	
	2.71		0.148			0.738	2.816	

3.6.5 Mermer Ocağının Ekonomik özellikleri, Üretim Kapasitesi ve Kullanım Alanları

İzmir güllü mermer ocağı 1981 yılında Yıldız mermer tarafından açılmıştır. Aralıklarla üretim yapılan ocakta toplam 1000-1500 m³ lük bir blok üretimi yapılmıştır.

Ocağın Yol Durumu : Mermer ocağı Karaburun yolu üzerinde yola 50-60m. uzaklıktadır. Ocağın ana yola yakın olması yol yapım maliyeti olmaması açısından ekonomik değer sağlamaktadır.(Şekil. 3.40)



Şekil.3.40 İzmir Gülü mermer ocağının ulaşım krokisi

Ocağın Su Durumu: Ocağın su ihtiyacı su tankerleri ile taşınarak sağlanmaktadır.

Ocağın Elektrik Durumu : Mermer ocağının elektrik ihtiyacı jeneratör ile sağlanmaktadır.

Üretim Kapasitesi : İzmir Gülü mermer ocağından Yıldız Mermer, yaklaşık 15000 m³ lük bir blok üretimi yapmıştır. Şu anda saha firma tarafından ruhsatı düşürülerek terk edilmiştir. Ocakta herhangi bir üretim yapılmamaktadır.(Şekil.3.41)

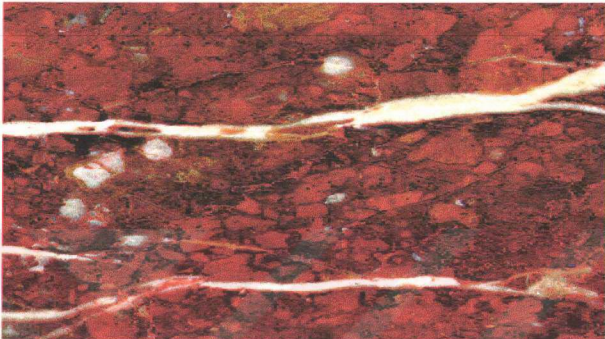
Pazar Durumu : İzmir Gülü koyu gri ve kırmızı renklerde albenisi olan bir mermer değildir. Bu nedenle oluşmuş bir pazarı yoktur. Ocağın devamlı bir üretimi olmamıştır.

Kullanım Alanı: Bu bölgedeki diğer kireçtaşı kökenli bej mermerler gibi özellikle taban döşemelerinde kullanma olanağı vardır.



Şekil.3.41 İzmir Gülü ocak ağzı

Tablo.3.21 İzmir Gülü Mermerinin Tanıtım Kartı

MERMERİN TİCARİ ADI	İzmir Gülü (YILDIZ MERMER)	TANITIM KARTI
KAYACIN KÖKENİ	Kireçtaşı	
BULUNDUĞU YÖRE İL-İLÇE-KÖY-MEVKİ	Karaburun Yarımadası- İzmir- Karaburun- Mordoğan Azmak Mevk.	
		
JEOLOJİK VE LİTOLOJİK ÖZELLİKLER	FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLER	
Çok kalın katmanlı masif bir yapı gösterir. Formasyon, mermer üretiminin yapıldığı noktada gri-pembe ve baskın olarak kırmızı renklidir. Kayaç Rekrystalize resifal kireçtaşıdır.	Sertlik	(Mohs) 3
	Doğal Birim Hacim Ağırlığı	Gr/cm ³ 2.69 ±0.013
	Yoğunluk	Gr/cm ³ 2.71
	Atmosfer Basıncında Su Emme Ağırlıkça	(%) 0.148
	Porozite	(%) 0.738
JEOLOJİK REZEV	Basınç Direnci	(Kg/cm ²) 1389.5 ± 365.8
Geniş	Gözeneklilik Oranı e	(%) 2.816
PETROGRAFİK ANALİZ	DİĞER ÖZELLİKLER	
Bol fosil içeren kayaçta sparkalsit çimento ve mikrit aramada aradolgu bileşeni oluşturur. Taşlaşma sonrası gelişmiş mikro çatlaklar sparkalsit ile doldurulmuştur.	Blok Boyutları (m)	Min. 4
		Max. 6-8
	Elde Edilebilecek Ürün Türleri	Plaka
	Cilalanabilme Yeteneği	İyi
	Şekillendirilebilme Yeteneği	Zayıf
KİMYASAL ANALİZ	Kesilebilme Yeteneği	Yüksek
SiO ₂ 0.64 Na ₂ O 0.009 Al ₂ O ₃ 0.38 K ₂ O 0.051 Fe ₂ O ₃ 0.185 TiO ₂ 0.032 MgO 0.70 MnO 0.008 CaO 54.88	Kullanım Alanları	Dış,iç cephe kaplamaları, taban döşemesi, merdiven vs.

3.7 ANTİK BEJ MERMER OCAĞI

3.7.1. Genel Jeolojik Bilgiler

Antik Bej ocağı; Ak Bej ve İzmir Gülü ocakları gibi Camiboğazı formasyonundan üretim yapmaktadır (Şekil.3.42). Aşağıovacık güney batısında yer alan bu mermer ocağı, rekristalize kireçtaşıdır. Mikritik karakterde olan bu kayaç genelde beyaz-açık gri ve pembe damarlıdır.

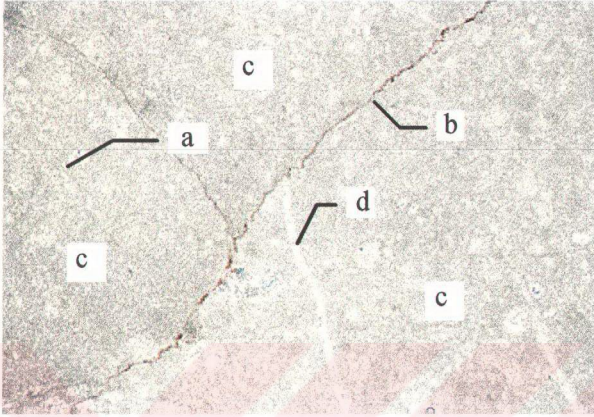


Şekil.3.42 Antik Bej mermer ocağının işletme sahası

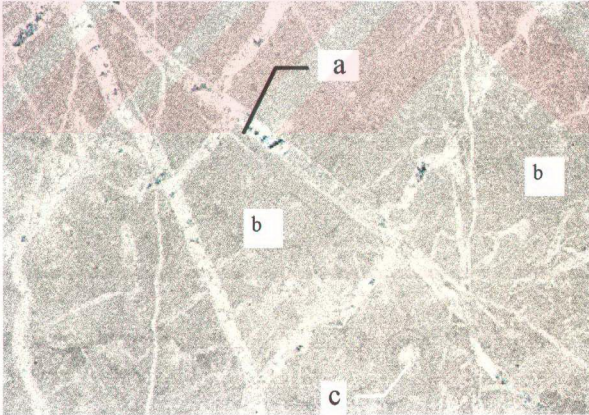
3.7.2 Petrografik Özellikler

Mermer ocağından alınan değişik numunelerden elde edilen incekesitler üzerinde yapılan incelemeler sonucunda, üretilen bu mermerin kökensel olarak rekristalize kireçtaşı olduğu saptanmıştır. Kayaçta bileşiminde tane olarak çok seyrek biyoklast (foraminifer) bulunur. Aradolgu malzemesi ise mikritik aramaddeden oluşmaktadır. Kayaç içerisinde yer yer gözlenen taşlaşma sonrası oluşmuş mikro çatlaklar spar kalsit ile doldurulmuştur. Bazı noktalarda gözlenen basınç erime yüzeyleri kırmızı FeO ve (Kil ?) ile dolguludur. (Şekil.3.43-44). Kireçtaşlarının Folk 1959 (Tablo.3.1) kireçtaşlarının bileşimsel sınıflamasına göre bu kayaç mikritik kireçtaşı bileşimindedir. Dunham 1962

(Tablo.3.2) kireçtaşlarının dokusal ağırlıklı sınıflamasına göre de karbonat çamurtaşı dokusal karakteri gözlenmektedir.



Şekil.3.43 Antik Bej mermerinin dokusal özellikleri: Çok seyrek olarak gözlenen biyoklastlar. (a) Basınç erime yüzeyleri kırmızı FeO ve Kil (?) dolgulu (b).Mikrit (c). Taşlaşma sonrası oluşmuş çatlaklar sparkalsit ile dolguludur.(d)



Şekil.3.44. Antik Bej mermerinin dokusal özellikleri: Sparkalsit aradolgulu taşlaşma sonrası oluşmuş sık çatlaklar (a) Tamamen mikrit aramaddeden oluşmuş. (b). Çok seyrek gözlenen biyoklastlar.(c)

3.7.3 Kimyasal Özellikler

Antik Bej mermer ocağından üç adet örneğin kimyasal analizi yapılmıştır. (Tablo.22) Tablo.22’de görüldüğü gibi Antik Bej mermer numunelerinde SiO_2 , MgO oranları çok düşük değerler vermektedir. Fe_2O_3 , Na_2O , K_2O , TiO_2 ve MnO oranları ise eser sayılabilecek miktarlardadır. CaO miktarının % 54’ü geçmesi ise kayacın saf kalsitten yapıldığını belirtmektedir. Bu özellikleri ile Antik Bej mermeri saf kireçtaşıdır.

Tablo 3.22 Antik Bej mermerinin kimyasal analiz sonuçları

%	Örnek No : 5f	Örnek No :5I	Örnek No :5ia
SiO_2	0.20	0.12	0.12
Al_2O_3	0.09	0.04	0.03
Fe_2O_3	0.062	0.027	0.027
MgO	0.35	0.51	0.48
CaO	54.77	54.88	55.23
Na_2O	0.004	0.006	0.006
K_2O	0.002	E	E
TiO_2	0.017	0.017	0.017
MnO	E	E	E
Kızd.Kaybı	43.67	43.75	43.98
TOPLAM	99.075	99.350	99.890

3.7.4 Fiziko Mekanik Özellikler

Mermer ocağının farklı noktalarından alınan örneklerden (7cmx7cmx7cm) ölçülerinde küp numuneler kesilerek fiziko- mekanik testler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo.3.23’ te verilmiştir.

Kayaçların tek eksenli basınç dayanımlarına göre sınıflandırılmalarında (Deer ve Miller) Antik Bej mermeri yüksek dirençli kayaç sınıfına girmektedir (Tablo.3.5). Kayaçların poroziteye göre sınıflandırılmalarına göre (Tarhan, 1989) ise az boşluklu kayaç sınıfına girmektedir. (Tablo.3.6)

TS 699'da verilen birim hacim ağırlık, tek eksenli basınç direnci özelliklerinin minimum değerlerine göre, Antik Bej mermerinden elde edilen aynı nitelikler minimum değerlerin üzerindedir. Yine bu standartlara göre kayacın su emme değeri minimum % 1.80 olarak verilmiştir. Bu değer Antik Bej mermerinde % 0.047 dir. Bu sonuç mermerin su emme değerinin çok düşük olduğunu göstermektedir. (Tablo3.7). ASTM standartlarına göre basınç dayanımı değeri minimum 520 kg/cm² ve su emme değeri % 0.75 olarak verilmiştir. (Tablo3.8) Antik Bej mermerinde elde edilen basınç dayanımı değeri, bu rakamın çok üstündedir. Su emme değeri de verilen minimum standartın çok altındadır.

Tablo.3.23 Antik Bej mermerinin fiziko-mekanik test sonuçları

Örnek No:	En cm	Boy cm	Yük cm	Hacim cm ³	Alan cm ²	Doğ. Ağ. gr.	Doğal Brim Hacim Ağırlık gr/ cm ³	Tek Eksenli Basınç Direnci Kg/ cm ²
5İ2	7.022	7.040	7.035	347.768	49.434	942.7	2.71	1730
5B	7.017	7.052	7.051	348.905	49.483	946.5	2.71	1107
5A2	7.030	7.050	7.045	349.157	49.561	945.8	2.71	1629
5E	7.037	7.037	7.041	348.663	49.519	946.7	2.72	1173
5G	7.025	7.055	7.003	347.174	49.575	939.2	2.71	964.6
5C1	7.035	7.062	7.031	349.307	49.681	941.2	2.69	1671
5C2	7.012	7.040	7.017	346.387	49.364	936.6	2.70	682.5
5I	7.037	7.060	7.056	350.352	49.653	946.7	2.70	1650.3
5İ1	7.025	7.060	7.027	348.511	49.596	944.5	2.71	980.2
							2.70 ±0.08	1287.5 ±387.5
Ort. Yoğunluk gr/ cm ³		Atmosfer Basıncı altında Ağırlıkça Su Emme %				Porozite % n	% e	
2.71		0.047				0.369	0.584	

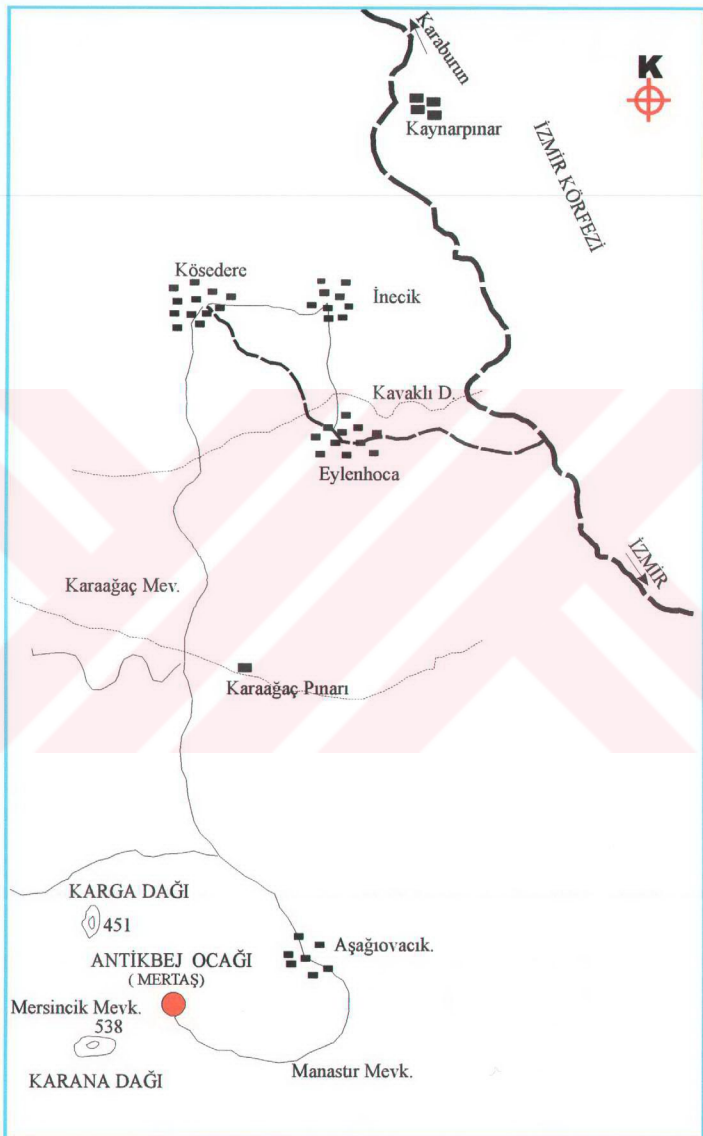
3.7.5 Mermer Ocağının Ekonomik Özellikleri, Üretim Kapasitesi ve Kullanım Alanları

Ocağın Yol Durumu: Antik Bej mermer ocağı İzmir'e yaklaşık 100km. uzaklıktadır. Karaburun sapağına kadar İzmir - Çeşme otoyolundan, sapaktan sonra ise Eyllenhoca köyüne kadar dar ve virajlı bir asfalt yoldan, köyden sonra 15 km. lik bir stabilize yoldan ocağa ulaşılabilir. Ancak günümüzde ocağa ulaşım için Mermer ocağından Balıklıova köyüne ulaşan daha önce traktör yolu olarak kullanılan yol genişletilmiş ve diğer yoldan yaklaşık 30km. kısa ve ocağa varış süresi açısından bir saat tasarruf sağlayan yolu kullanma olanağı doğmuştur. Bu durumda çalışmalarda nakliye avantajı ve dolayısıyla da blok satışları olumlu yönde etkilenmiştir. (Şekil.3.45)

Ocağın Su Durumu: Ocakta ve yakın çevresinde halihazırda çalışma yapmaya yetecek miktarlarda su kaynağı bulunmamaktadır. Ocağın su ihtiyacı işletme yapıldığı süre içerisinde Kösedere köyünden tankerlerle taşımak sureti ile sağlanmaktadır. Ancak ocak ile köy arasındaki mesafe oldukça uzaktır. Bu nedenle bu yöntem geçici bir çözüm olmasına rağmen halen bu sorun çözülmemiştir. (Şekil.3.48)

Ocağın Elektrik Durumu: Yakın çevreden geçen yüksek gerilim hattından ocağa elektrik sağlanmıştır.

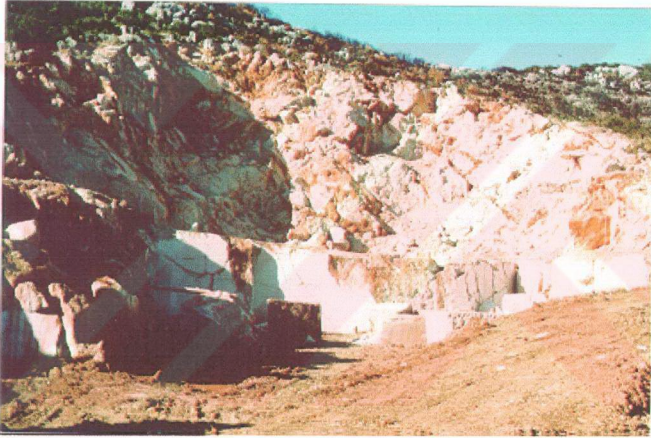
Üretim Kapasitesi: Antik Bej mermeri bej renkli zemin üzerine bol kırmızı ve pembe damarların hakim olduğu kireçtaşlarıdır. Kayaç masif yapıda ve az çatlaklıdır. Bu sebeple düşük fireli yüksek kalitede ve istenilen miktarlarda blok mermer elde etmek mümkündür. Üretilen bloklar katarak ve ST'de istenilen boyutta ve sorunsuz kesilebilmekte ve çeşitli amaçlar için işlenip cilalanabilmektedir. Mermer ocağında 1993 yılına kadar kompresör ve tabanca sistemi ile düşük kapasitede çalışma yapılmıştır. Bu sistemle çalışırken sık sık patlayıcı kullanılmış ve mermer ocak ağzında taşın içerdiği doğal çatlaklar olumsuz yönde etkilenmiş ve patlayıcıya bağlı olarak yeni çatlaklar oluşturmuştur.



ölçeksiz

Şekil.3.45 Antik Bej mermer ocağının ulaşım krokisi

1994 yılında ocakta tel kesme yöntemi ile çalışılmış ve sıfırdan yeni bir ağız açılmıştır. (Şekil.3.46). Bu ağızda çalışırken tel kesme ile üç kademe oluşturulmuş ve yaklaşık altı aylık bir çalışma ile 900 m³ blok mermer üretilmiştir. Üretilen bloklar 5- 10 m³ büyüklüğünde kaliteli bloklardır. Mermer ocağı 1998 Haziran - Temmuz aylarında kısa bir süre çalışmış fakat daha sonra tekrar üretim durdurulmuştur. Mermer ocağında üretilen blokların (2,3)30 x Boy serbest olarak hemen kesilmesi için bir monalama ve başkesme makinası stok alanı içerisinde monte edilmiş durumdadır. (Şekil.3.47-48)



Şekil.3.46 Tel kesme yöntemi ile açılmış yeni ocak ağızı



Şekil.3.47 Stok alanı içerisinde monte edilmiş monolama



Şekil.3.48 Monalamada kesilen striplerin başlarının düzeltilmesi için ocakta monte edilmiş baş kesme makinası.

İlk 1987 yılında üretime başlayan ocak, 1987 -1999 yılları arasında birkaç firma tarafından aralıklarla mermer blok üretimi yapmıştır. Bu çalışma periyodu içerisinde ocaktan yaklaşık 2500 m³' lük bir üretim yapılmıştır.

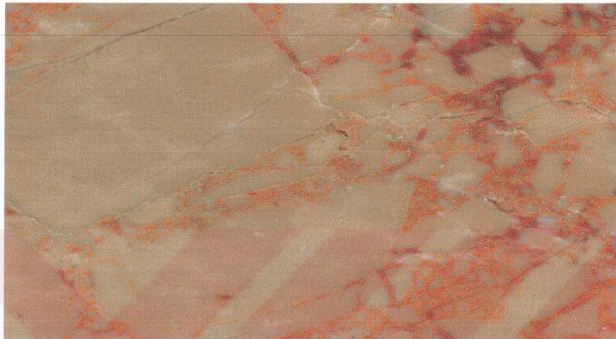
Pazar Durumu: Bu ocaktan üretilen mermer İzmirde Antik Bej ismi ile tanınmakta ve kabul görmektedir. Fakat ocak aralıklarla üretim yapması nedeni ile pazara sürekli mal sunamamıştır. Bu nedenle bir güvensizlik yaratmıştır. Sürekli üretim ve iyi bir pazarlama ile taşın satılamaması gibi bir problem yoktur.

Kullanım Alanları: Ocaktan üretilen bloklar katrakta plaka olarak, ST'de ise çeşitli boylarda stripler olarak işlenip cilalanmaktadır. Bu ürün özellikle taban döşemelerinde, çeşitli masa sehpa yapımında , merdiven yapımında, iç ve dış cephe kaplamalarında ve mermer tölyelerinde çeşitli objelerin yapımında kullanılmaktadır.

Bu projede, arazi çalışmaları tamamlandıktan sonra Karaburun Yanımadası'nda Desay mermer (Fabrika - Torbalı) tarafından 1999 yılı Haziran - Temmuz aylarında yeni bir mermer ocağı işletmeye açılmıştır. Yeni açılan bu ocak Mordağan Balıklıova arasında, Çeşme Bej mermer ocağının kuzeyinde, İzmir Gülü mermer ocağının güneyinde yer almaktadır.

Mermer ocağı Camiboğazı formasyonu içerisinde. Mermer, açık bej renginde zaman zaman pembe renklenmeler göstermektedir. Bu renklenme mermer içerisinde damar şeklinde değil, bulutsu bir yapıdadır. Bu sahada üretim Camiboğazı formasyonunun üst bölümlerine yakın kesiminden yapılmaktadır. Çünkü bu formasyon alt bölümlerinde kırmızı renkle başlamaktadır. İzmir Gülü mermer ocağı formasyonun bu bölümünün bir örneğidir.

Tablo.3.24 Antik Bej Mermerinin Tanıtım Kartı

MERMERİN TİCARİ ADI	Antik Bej (MERTAŞ)	TANITIM KARTI		
KAYACIN KÖKENİ	Mikritik Kireçtaşı			
BULUNDUĞU YÖRE İL-İLÇE-KÖY-MEVKİ	Karaburun Yarımadası- İzmir- Karaburun- Aşağıovacı Mersincik Mevk.			
				
JEOLOJİK VE LİTOLOJİK ÖZELLİKLER		FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLER		
Çok kalın katmanlı masif bir yapıya, sahip olan bu formasyon mermer üretiminin yapıldığı lokasyonda gri-pembe ve kırmızı renklidir. Kayaç mikritik kireçtaşıdır.		Sertlik	(Mohs)	3
		Doğal Birim Hacim Ağırlığı	Gr/cm ³	2.70 ±0.008
		Yoğunluk	Gr/cm ³	2.71
		Atmosfer Basıncında Su Emme Ağırlıkça	(%)	0.047
		Porozite	(%)	0.369
JEOLOJİK REZEV		Basınç Direnci	(Kgf/cm ²)	1287 ± 387.5
Geniş		Gözeneklilik Oranı e	(%)	0.584
PETROGRAFIK ANALİZ		DİĞER ÖZELLİKLER		
Çok seyrek fosil içeren kayaç mikrit aradolguludur. Taşlaşma sonrası gelişmiş mikro çatlaklar sparkalsit ile doldurulmuştur. Yer yer gözlenen basıç erime yüzeyleri kırmızı FeO ve (Kil?) ile dolguludur.		Blok Boyutları (m)	Min.	5
			Max.	10
		Elde Edilebilecek Ürün Türleri	Plaka	
		Cilalanabilme Yeteneği	İyi	
		Şekillendirilebilme Yeteneği	Zayıf	
		Kesilebilme Yeteneği	Yüksek	
KİMYASAL ANALİZ		Kullanım Alanları		
SiO ₂	0.70	Na ₂ O	0.006	
Al ₂ O ₃	0.09	K ₂ O	0.002	
Fe ₂ O ₃	0.062	TiO ₂	0.017	
MgO	0.51	MnO	E	
CaO	54.88			
		Dış,iç cephe kaplamaları, taban döşemesi, merdiven vs.		

BÖLÜM IV

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1. Karaburun Yarımadası karbonat kayaçların baskın olduğu bir litolojik özelliğe sahiptir. Buradan üretimi yapılan mermerler sedimanter kökenli, yumuşak, korbanatlı mermerlerdir.

2. Karaburun Yarımadası'ndaki mermer ocakları Mesozoik (Triyas) yaşlı Camiboğazı ve Gerence formasyonu içinde yer alır.

3. Bu alanda incelenen mermer ocaklarından Ege Vişne litolojik olarak çakıllarının baskın olarak dolomitlerden oluştuğu çakıltası, diğer mermer türleri ise kireçtaşıdır.

4. Günümüzde mermer üretimi yapılan Karaburun yarımadası'nda, eski tarihlerde de mermer üretimi yapılmıştır. Aşağıovacık köyü yakınında bulunan Antik Bej ve Gerence'de açılmış Ege Vişne mermer ocakları Antik ocak olarak işletilmiştir. Özellikle Ege Vişne ocağında blok üretimi yapılmış alanlar ve üretimde kullanılan murç izlerini görmek mümkündür. Ayrıca Antik Bej ocağına ait blokları, Efes antik kentinde bulunan en eski ktrak olarak kabul edilen blok kesme makinasının altında görmek mümkündür. Vatikan sarayında kullanılan bazı sütunlar, Ege Vişne ocağından çıkarılan mermer bloklarından elde edilmiştir.

5. Karaburun Yarımadası'nda üretimi yapılan mermerlerin kimyasal bileşimlerinde, CaO oranı % 50'nin üzerinde, SiO₂ oranları %1 civarında, MgO değerleri ise % 0.5-1 arasında değişen oranlara sahiptir. Sadece Ege Vişne mermerinde MgO oranı % 10'un üzerindedir. Bunun nedeni kayaç içerisindeki dolomit çakıllarının varlığıdır. Diğer kimyasal bileşenler ise çok düşük oranlardadır. Karaburun Yarımadası mermerlerinden elde edilen en yüksek SiO₂ ve MgO değerlerin karşılaştırılması ve değerlendirilmesi (Ek.1) (Ek.3)'te verilmiştir.

6. Bu alandaki Mermerlerin fiziko-mekanik testlerinde tek eksenli basınç dayanım değerleri 1000 kg/cm^2 'nin üzerindedir. Bu değer üretilen mermerlerin yüksek dirençli kayalar olduğunu göstermektedir. Porozite değerleri düşük oranlarda saptanan mermer örneklerinden, Çeşme Bej, Yöntaş Bej, Ak Bej ve Antik Bej, İzmir Gülü ve Ege Vişne mermerlerinin çok kompakt kayaç sınıfında olduğu belirlenmiştir. (Ek.2)

7. Karaburun Yarımadası'ndaki Ege Vişne hariç diğer mermerler mermer piyasasında bej olarak isimlendirilen mermerlerdir. Diğer bölgelerden üretilen Burdur Bej, Bursa Bej, Ege Bej, Bilecik Bej v.s. mermerlerden nitelikleri bakımından çok farklı değildir. Bu nedenle Karaburun sahası büyük mermer potansiyeline sahiptir.

8. Karaburun Yarımadası mermerlerinden Ege Vişne mermeri hariç diğer bej türü mermerler, hareketliliğin çok yoğun olduğu yerlerde taban döşemesinde kullanılır. Ege Vişne mermeri ise daha çok dekoratif amaçlı kullanılmaktadır. Bu mermerlerin dış cephe alanlarında kullanılması önerilmemektedir.

9. Karaburun Yarımadasındaki mermer ocaklarının devamlı ve verimli bir üretim yapamamasının nedeni Türkiye'deki ekonomik dengesizliklere bağlı olarak, ocak sahibi firmaların büyük oranda finansman güçlüğü çektiği şeklinde ifade etmek mümkündür.

10. Karaburun Yarımadası'nda üretim yapılan mermer ocak lokasyonlarında değişik renklenmeler gözlenmektedir. Bu renk farklılaşması ocak işletmecilerinin en önemli problemlerinden bir tanesidir. Kireçtaşı orjinli bu tür mermer sahalarında renk farklılıklarının ortaya çıkması beklenen bir özelliktir. Bu sebeple ruhsat sahası içerisinde işletmeye başlamadan önce, renk dağılımının araştırılması bilinçli bir üretiminin yapılmasına olanak sağlaması açısından dikkat edilmesi gereken bir husustur.

11. İncelen bu bölgede, ruhsat sahibi firmalar tarafından açılan mermer ocaklarının lokasyonları hiç bir etüd çalışması yapılmadan rastgele belirlenen alanlar olduğu, bu çalışma sonucunda tespit edilen olumsuz bir özelliktir.

12. Ülkemiz mermer ocaklarında karşılaşılan en önemli sorunların başında hatalı ocak yeri seçimi ve ocak ilerleme yönünün doğru belirlenememesi gelmektedir. Bunun sonucunda mevcut rezervlerimiz efektif olarak kullanılamamakta ve blok verimleri olması gerekenin çok altında kalmaktadır. Ayrıca mermer ocak işletmelerinden ülke ekonomisine kazandırılması beklenen katma değer sağlanamamaktadır. Bu tür olumsuzlukları yaşamamak, uluslararası düzeyde rekabet edebilecek ve ülke ekonomisini yönlendirecek gerçek bir sektör seviyesine ulaşılabilmesi için işletmeye başlamadan önce fizibilite çalışmalarının yapılması, hem sağlanacak katma değer hemde harcanan paraların boşa gitmemesi açısından büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- A.S.T.M. C 503-79, Standart specifications for marble, building stone (exterior) In: 1980 annual book of A.S.T.M. standarts, part 28-29.
- Brinkmann, R., Flügel, E., Jacobshagen, V., Lechner, H., Rendel, B., Trick, P.(1972). Triyas, Jura und unterkreide der halbinsel Karaburun (West-Anatolien). Geol.et palaont.
- Deer, D.U., Miller, R.P.(1966). Engineering clasification and index properties for intact rock. Report AFWL TR - 65-116 air force weapons laborotory (WLDC) kirtland air force base, New Maxico 87117. 300 pp.
- Dunham, R.J. (1962). Classification of carbonate rocks according to depositional texture. In. W.E. Ham. (Ed) ., Classification of carbonate rocks. Am.Assoc.Petrol.Geol. Mem.1, 208-21
- Düzbastılar, M.K.(1978). Karaburun Yarımadası'nın stratigrafisi hakkında. EÜ., Fen Fakültesi dergisi, seri A, c. II, 4, 333-356, İzmir.
- Erdoğan, B., Özer, S., Tansel, İ.(1985). Karaburun Yarımadası (İzmir) Üst Kretase birimlerinin stratigrafisi. TJK kurultayı bildiri özleri . 36
- Erdoğan, B., Altuner, D., Güngör, T., Özer, S.(1990). Karaburun Yarımadası stratigrafisi. Maden Teknik Arama Dergisi. No: 111 (ayrı baskı)
- Folk, R.L. (1959). Practical petrographic classification of limestones. Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol. 43, 1-38.
- Gümüş, H.(1971). Karaburun Yarımadası'nın orta kısmının jeolojisi. EÜ., Fen Fakültesi ilmi raporlar serisi, no: 100, s. 1-18
- Güngör, T.(1989) Karaburun Yarımadası Balıklıova Barboros arasındaki bölgenin jolojisi ve yapışal evrimi. EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans tezi. Yayınlanmamış.
- Kalafatçoğlu, A.(1961). Karaburun Yarımadası'nın jeolojisi MTA dergisi, no:56, s.53-62
- Konuk, Y.T.(19079) Karaburun Yarımadası'nın kuzeybatı kesiminin stratigrafisi ve tektonik özelliği. EÜ., Yer Bilimleri Fakültesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojileri Enstitüsü, doçetlik tezi. 85 s. yayınlanmamış.

- Tarhan, F.(1989) Mühendislik jeolojisi pensipleri kitabı. KTÜ Müh. Mim.Fak. Trabzon.
- T.S 2029/ April 1975, U.D.K 622.02 Determination of uniaxial compressive strength of rocks.
- T.S 2513/ February 1977, U.D.K 691.2: 620.1 “natural building stone”.
-
- 

EKLER



EK. I Karaburun Yarımadası Mermerlerinin Kimyasal Analiz Sonuç Tablosu

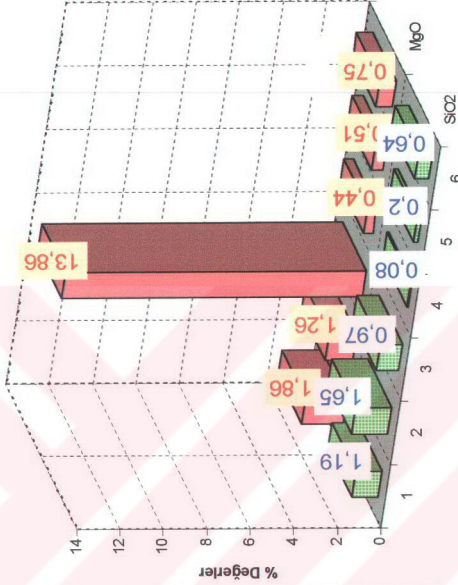
OCAK ADI	ÇEŞME		BEJİ	YÖNTAŞ		BEJ	EGE		VIŞNE	AK		BEJ	ANTİK	BEJ	İZMİR		GÜLÜ
Ömek/ %	1k	1m	1s	2b	2d	2e	3a	3c	3d	4i	4k	4n	5f	5i	5ia	6b	6i
SiO ₂	0.56	1.19	0.83	1.65	1.03	0.48	0.28	0.44	0.97	0.06	0.08	0.02	0.020	0.12	0.12	0.44	0.36
Al ₂ O ₃	0.022	E	0.022	0.16	E	E	0.21	0.33	0.73	E	E	E	0.09	0.04	0.03	0.27	0.21
Fe ₂ O ₃	0.028	0,054	0.020	0.111	0.067	0.028	0.216	0,177	0,287	E	E	0.011	0,062	0,027	0,027	0,106	0,124
MgO	0.52	1.86	0.80	0.45	1.26	0.52	13.86	10,17	6,78	0.44	0.41	0.26	0.35	0.51	0.48	0.68	0.62
CaO	54.94	52.84	54.51	54.02	53.78	54.95	38.44	43,22	46,62	55.31	55.31	55.46	54,77	54,88	55.23	54.88	53.86
Na ₂ O	0.015	0.012	0.006	0.009	0.007	0.012	0.012	0.009	0.008	0.002	0.002	0.002	0.004	0.006	0.006	0.007	0.009
K ₂ O	0.020	0,021	0.030	0.022	0.013	0.013	0,003	0,025	0,065	0.003	0.005	0.004	0,002	E	E	0.025	0.010
TiO ₂	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,017	0,032	0,046	0.00	0.00	0.00	0,017	0,017	0,017	0,017	0,032
MnO	0.005	0.006	0.005	0.006	0.005	0.005	0,012	0,005	0,008	0.006	0.006	0.006	E	E	E	E	0.008
Kızıld.Ka.	43.76	43,71	43.80	43.06	43.76	43.84	46.29	45,16	44,39	43.96	43.97	43.79	43,67	43,75	43.98	43.28	43.63
TOPL.	99.87	99,69	100.0	99.48	99.92	99.84	99.34	99,56	99,90	99.78	99.78	99.65	99,07	99,35	99.89	99.70	99,49

Ek.2 . Karaburun Yarımadası Mermerlerinin Fiziko-Mekanik Test Sonuçları Tablosu

Özellikler Mermerler	Doğal Birim Hacim Ağırlık gr/cm ³	Yoğunluk gr/cm ³	Atmosfer Basıncı Altında Ağır. Su Emme %	Porozite %	° ce	Tek Eksenli Basma Direnci Kg/cm ²
ÇEŞME BEJİ	2,68 ±0,02	2,69	0,048	0,371	0,589	1135 ±253,6
YÖNTAŞ BEJ	2,68 ±0,014	2,69	0,089	0,371	0,589	1310 ±202,5
EGE VIŞNE	2,67 ±0,06	2,68	0,099	0,373	0,594	1308,3±388,6
AK BEJ	2,70±0,019	2,71	0,032	0,369	0,584	1038±140,78
ANTİK BEJ	2,70±0,008	2,71	0,047	0,369	0,584	1287,5± 387,5
İZMİR GÜLÜ	2,69±0,013	2,71	0,148	0,738	2,816	1389,5± 365,8

Ek.3 KARABURUN YARIMADASI MERMERLERİNDE EN YÜKSEK SiO_2 , MgO DEĞERLERİ VE KARŞILAŞTIRILMALARI

Mermerlerin SiO_2 içeriği sertliklerini etkileyen faktörlerden biridir. Mermerlerin kesilmesi işleminde bu faktör kesim kolaylığı veya güçlüğü yaratır. Grafikte görüldüğü gibi Karaburun Yarımadası'ndaki mermerlerin SiO_2 oranları yüksek değildir. MgO değerleri ise mermerlerin kökensel açıdan belirlenmesi için önemlidir. Üretim yapılan kayacın kireçtaşı veya dolomit olması fiziko-mekanik ve kimyasal nitelikleri değiştirmektedir. Elde edilen sonuçlar Ege Vişne mermer ocağı hariç diğer mermer ocaklarının kireçtaşı olduğunu göstermektedir. Ancak Ege Vişne mermeri 13.6 lık MgO oranı vermektedir. Bu oranın % 10 ve üzerinde olması durumunda kayacın dolomit karakterindedir. Yapılan petrografik incelemelerde bu orana sahip Ege Vişne mermerinin dolomit olmadığı, yüksek oranın kayacın içerisindeki dolomit çakıllarından kaynaklandığı tespit edilmiştir.



Kriterler
Mermer Ocakları (1 Çeşme Beji, 2 Yöntaş Beji, 3 Ege Vişne, 4 Ak Beji, 5 Antik Beji, 6 İzmir Güllü)