

I. Ulusal Kırmataş Sempozyumu'96, İstanbul -1996, ISBN 975-395-196-5

*. ORHANGAZİ (BURSA) MERMERLERİ,
ÖZELLİKLERİ VE KULLANIM YÖNÜNDEN
DEĞERLENDİRİLMESİ*

*CHARACTERISTICS OF THE ORHANGAZİ
(BURSA) MARBLES AND EVALUATION OF
THEIR UTILIZATIONS*

Pr&f.Dr. Bdttaş ÜZ

LT.Ü. Madem Fakültesi

ÖZET:

Orhangazi Mermerleri, İzmit-Gemlik-Yalova-İznik arasında ARMUTLU Yanmadasında yer alır. Esasen istanbul-Yalova-Bursa karayolu üzerinde, Gemlik ve Yalova ile de Marmara Denizine yatandır.

Mermerler, jeolojik olarak esasen tabanda yer alan kristalin şistlerin üst seviyesini oluşturur. Bölgede 200-800 m yükseltileri arasında oldukça kaim ve masif bir yapıya sahiptir. Petrografik açıdan oldukça saf, yabancı mineral oranı (%1) az olması ile renk beyaz veya yerel olarak bej veya dolomitleşme sonucu griye dönüşmüştür.

Mermerler bugün 10'dan fazla sanayi dallarına taş ve toz (ilaç, lastik, boya, demir-çelik, azot, inşaat, demiryolu, karayolu, mermer, cam ve yem) doğal veya yan mamul halde vermektedir. Büyük sanayi merkezlerinin ortay yerinde olması, ulaşım kolaylıkları, taş malzemenin uygunluğu gibi avantajları birlikte sağlaması, Orhangazi Mermerlerinin kalite, değer ve kullanım yelpazesini giderek genişletmektedir.

Bugün şehirleşme ve çevre sorunlarıyla karşı karşıya olan 15 ocak, 20 mikronize tesis ve 20 kireç ocağı ve 4 mermer ocağı ile yaklaşık 60 işletme ve üretim merkezi ve bunlara bağlı küçük atölyelerle birlikte ilçenin birinci derecede endüstri ve ekonomi kaynağı oluşturmaktadır.

Sorunların gün geçtikçe büyümesi nedeniyle yeni etüdlerin ve planların yapılması ve taş üretim ve sanayi merkezi"nin kurulması gibi öneriler gerek şehri, gerekse üreticileri rahatlatacaktır.

ABSTRACT.

Orhangazi marble deposits are found in ARMUTLU Peninsula between Gemlik-Yalova-Iznik and around İstanbul-Yalova-Bursa Highway.

Geologically, marble deposits are situated upon crystalline shists and form a massif structure having a thickness of 200-800 m. The marble which is petrographically pure has the impurity ratio of 1% and is white and grey in colour due to the process of doiomitization.

The product as a rock or dust is used as the raw material in the following industries, ie. pharmacology, rubber, paint, iron, construction, glass, railway and highway. The use of this raw material is increasing very fast due to the fact that the deposits are situated not far from the main industry centers and can be transported easily.

60 working units including 4 marble quarries, 20 limestone quarries and 20 crushing and grinding plants are the main economic sources of the town which is faced with many environmental problems.

It is strongly emphasized that a new planning strategy and a "Quarry Planning and Production Center" will be a useful guide for this industry for further development activities.

GİMİS:

Orhangazi MERMERLERİ büyük ölçekte İzmit-Gemlik-İznik üçgeni içinde yer alan ARMUTLU Yarımadasında dağılım gösteren diğer İznik-Gölcük-Sapanca ve Pamukova Mermerleriyle jeolojik ve diğer yönlerden benzer özellikleri paylaşırlar (Şekil 2). Orhangazi Mermerleri, ilçenin kuzey kesiminde esasen "Yalova-Gemlik" arasında esasen Erikliadağı oluşturan masif bir konuma sahiptir (Şekil 1).

Bölgede yüzeylenen mermerler, mermer dışında çeşitli endüstriyel amaçlı, bloktaş, nucır, mikronize, mozayik, azot ve yem sanayii mineralleri olarak geniş bir kullanım yelpazesine sahiptir. Yöre İstanbul-Yalova-Bursa Karayolu üzerinde olması, bu yönden çeşitli liman ve endüstri merkezlerine yakınlığı gibi coğrafi üstünlüklere sahiptir.

Bu araştırmada, jeolojik yönden Orhangazi Mermerleri olarak bilinen formasyonun petrografik ve teknolojik özellikleri ile konumu itibarıyla çeşidi alanlarda farklı amaçlara hizmet veren bir kullanıma sahip olduğu ortaya konmuştur.

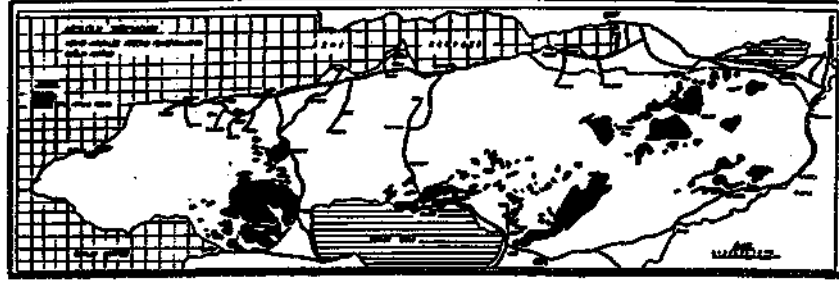
Diğer yönden bölge, sahip olduğu bu doğal hammadde nedeniyle birinci derecede ekonomik uğraşı alan, Orhangazi Mermerleriyle ilintili (Mermer , taş ocağı, kireç, mikronize ve mozayik v.b.) ocaktan sanayiine kadar geniş bir aralıkta devam eder.

COĞRAFİ KONUMU:

İnceleme alanı, Coğrafi olarak Doğusunda İznik Gölü, Batısında Gemlik Körfezi, Kuzeyinde Erikliadağı, Güneyinde Gemlik yer alır (Şekil, 1).



SEKİL 1. Çalışma alanı bulduru haritası



Şekil 2 Armutlu Yarımadası "MERMER"lerinin dağılım haritası, (M.AKARTUNA'dan basılgösterilmiştir)

Yüzey şekilleri yönünden Orhangazi Mermerleri Güneye doğru İznik Gölü çöküntü havzası ile sınırlanmış, (ortalama 100 m) kuzeye doğru ise giderek yükselen tepe ve sırtlar şeklinde (800 m), oldukça dağlık kalın bir bitki örtüsü (maki türü) ile kaplıdır (Şekil, 3).

Bölge, dağlık-engebe yönünden, 5 km'lik bir mesafede 600 m gibi bir kot farkına ulaşmaktadır. Bölgenin ekonomisi birinci derecede mermer ve diğer ürünlerinin üretimidir.

JEOLJİK VE YAPISAL ÖZELLİKLER:

GENEL:

İnceleme alanı Orhangazi ve çevresini içine alan bölge jeolojik olarak Şekil 4'de izleneceği gibi, AKARTUNA M. (1968)'ye göre, tabanda yer alan "kristalin şistler" birimi içinde en altta külişist ve grawaklar yer alırlar. Bölgede en büyük yaykım gösteren "Mermer-kristalin kalker"lerde aym birim içinde üstte bulunurlar. Tabanda yer alan "Killişist-Gravvak serisi", metamorfik gnays serisi ile uyumlu, yerel olarak dereceli geçişler gösterir.

AKARTUNA M. (1968), Armutlu Yarımadasını içine alan çalışmasında üzerine gelen Permokarbonifer, Triyas-Jura ve Üst Kretase ve daha genç seriler istiflenmelerinin varlığından söz etmektedir.

Mermerlerin üzerlediği metamorfik şistlere geçişler dereceli olup, şist-meraer araldanmah "ara geçiş zonlan" yer alırlar.

Gemlik yolu, Karsak Boğazı, Sanmeşe mevkiinde (Cihatlı) metamorfik şistler üzerine bindirme ile gelen ultrabazik birime ait bazik dayklar metamorfik birimi ve mermerleri keserler (UZ. B. 1995).

Metamorfik serilerle uyumlu istiflenme gösteren Orhangazi Mermerleri, Armutlu Yarımadası içinde benzer olarak Gölcük, Bahçecik, Soğucak ile İznik-Elmalı-Sapanca ve Pamukova civarlarında da yaydım gösterirler (Şekil 2).

ORHANGAZI ve CIVARI:

İnceleme alanı Orhangazi ve civarı Şekil 4. (AKARTUNA M. 1968), Gemlik-Yalova arasında yer alan "Orhangazi Mermerleri" olarak tanımlanan, esasen tabandaki metamorfik birimin üst seviyesini oluşturan mermerlerdir.

Tabandaki metamorfik şistler, Karsak Boğazı-Gedelek arasında 120 - 500 m yükseltileri arasında, mermerler ise 250-750 m arasında yüzeylenirler. Benzer jeolojik özellikler inceleme alanının Orhangazi kuzeyinde Hamzalı civarında, mermer-şist ilişkileri Şekil 5, 6'da harita ve kesitlerde izlenmektedir.

Metamorfik Şistler: Mikaşist, klorit şist, Serizitşist, Kalkşistler şeklinde olup, ağırlıklı olarak % 40-45 yüzey verirler. Gedelek-Açmalar mevkiinde mermer-şist ardaşık seviyeler gösterirler. Genelde yeşil tonlarda, belirgin, fakat değişken doğrultu ve düşük eğimli şistozite gösterirler.

*N 165/10 NE

*N 65 E / 25 NW

*N\120 / 27 SW gibi değerler gösterirler.

Bununla ilintili Mermerlere ait yapısal ölçüm değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

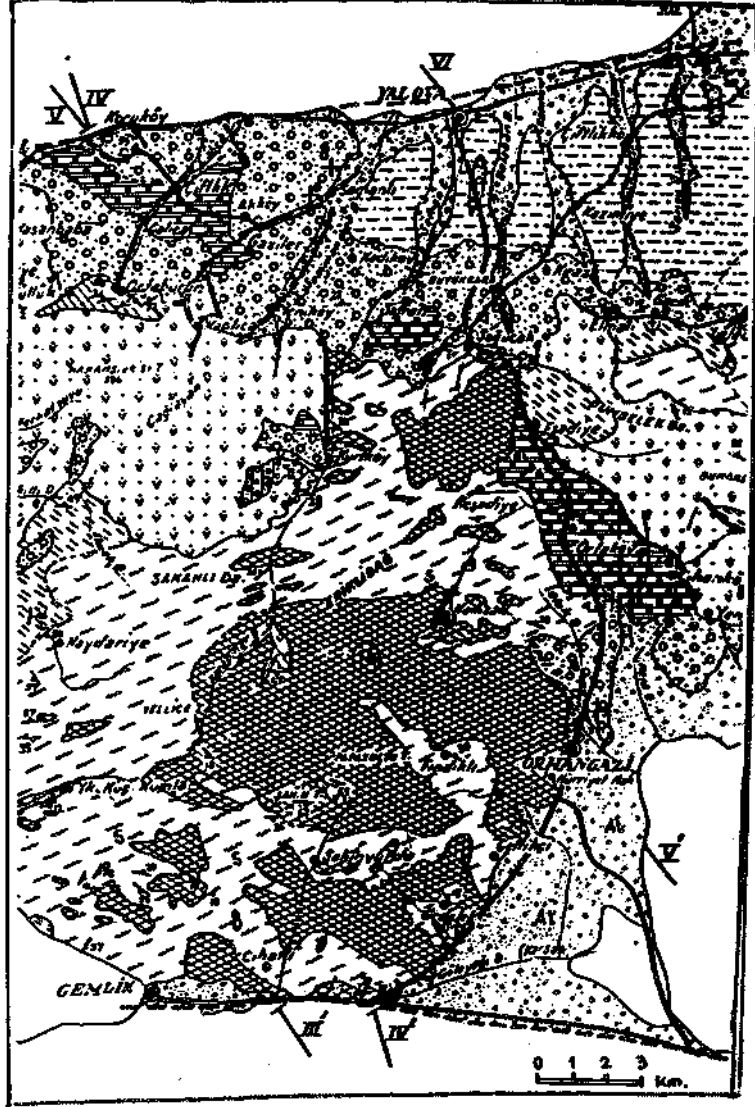
Mermerler: Şistlerle olan sınırlan faylı veya çoğu kez örtülü, fakat normal istiflemede uyumlu bir yapı gösterir. Mermerler, genelde tabakalı, yüzeyde erime şekilleri ve belirgin çatlak sistemleriyle, üzerinde aynışım ürünü "Terra-Rossa" kırmızı örtü toprağı yer alır. Morfolojik olarak masif, sevri tepeleri oluşturan bir konuma sahiptir.

Mermerlerde renk inceleme alanı içinde, sütbeyazından griye kadar değişen, kirli bej, gri-beyaz gibi değişkenlikler gösterirler.

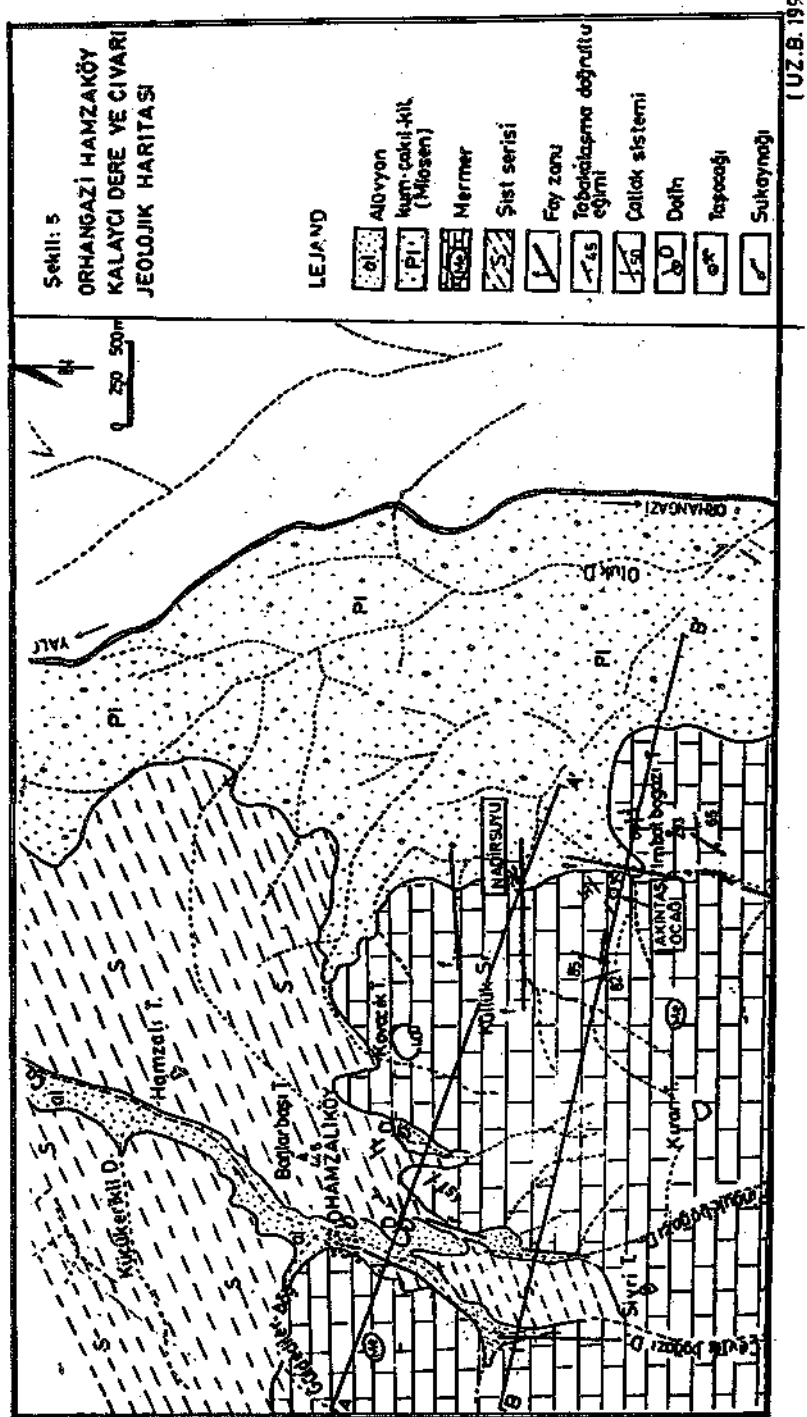
Orhangazi Mermerleri Gedelek-Gemlik yönüne doğru, ultrabazik birime ait bazik daykılarla sıkça kesilirler. Bu kesimlerde mermerler yerel olarak dolomitleşme geçirdiği ve renginin de gri tonlarında değiştiği izlenir.

PETROGRAFIK İNCELEME:

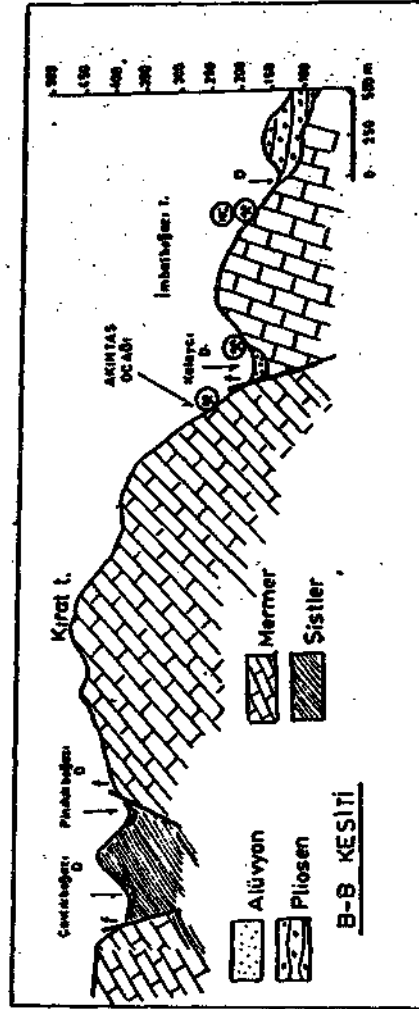
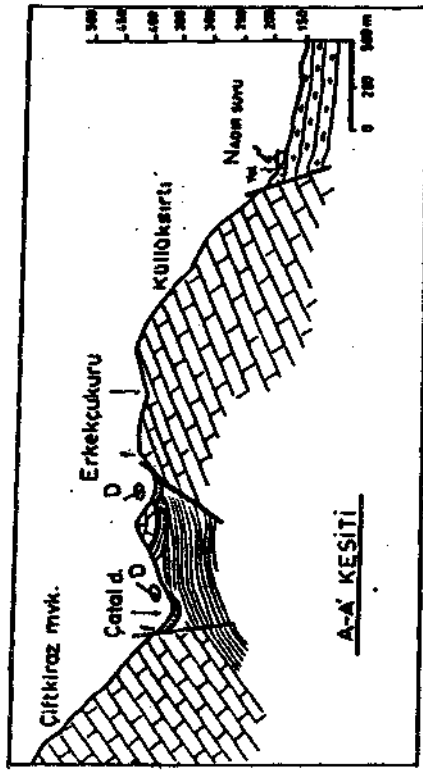
İnceleme alanı Orhangazi ve civarında mermer beraberindeki kayalar üzerinde yapılan petrografik incelemeler özetle tablo 2'de verilmiştir.



Sekil 4: İnceleme Alanı ve Çevresini içine Alan Gemlik-Orhangazi-Yalov Civarının Jeolojik Haritası; H (Herik), S (Kretamorfik şistler), Al (alüvyon), HMCMTUNİ 1965'den alınmıştır.



(UZ.B.199)



Şekil 6: Orhangazi - Hamzaköy arası Jeolojik enine kesitler.

Table i: Mermerlere mi yapısal ölçüm değerleri.

| Yeri | Doğrultu/Eğim | Yapısal Özellikleri |
|--------------|----------------------|-------------------------------------|
| Gedelek | N135/25NE | Gri renkli, metamorfik şist kontağı |
| "Suçıkü | N10/30 WW | Masif yapılarda |
| Tuzla | E-W/27 S | Gri renkli |
| Gedelek | N75/35 NW | Şist-Mermer kontağı, breşik zon |
| Kayalı T. | E-W/25 S | Afänink, bej renkli |
| Şahinyurdu | N75/15 S | — |
| Kayalı T. | N150/15 SW | Fay zonu civan Şahinyurdu yolu |
| Şahinyurdu | N 110/40 S | İnce tabakalı, dolomitik |
| Kalaycı dere | N-S/80W N100/60 W | 5.80 cm kalınlıkta tabakalı. |

ÇATLAK SİSTEMLERİ:

| Yeri | Çatlak sistemi | özellikleri |
|--------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Kayalı T. | N 25/50 SE N 65/56 NW | Dolomitik, 2'li sistem gelişmiştir |
| Kayalı T. | N10/90 N50/50NW N60/80 SE | |
| Kalaycı dere | N120/60W N130/82 W | m 'de 12.15 adet çatlak izlenir. |

FAYZONU:

| | | |
|-----------|-----------|-----------------|
| 1 Gedelek | NH5/90" | Şist kontağı |
| Kayalı T. | N170/85 N | Şahinyurdu yolu |

Tablo 2: Orhaneâ Mermerlerine alt petrografik özeliMer (Sonuclar)

| Nu- mu- ne No. | Yeri | Makroskopik özellikler | Mikroskopik Doku | Özellikler Mineral Bileşim | Kayaç |
|-------------------------|----------------------------|---|--------------------------------------|--|--|
| 1 | Gedelek Köyü üstü | Gri,mor,ince taneli şisti özellikte | Mikro kıvrımlı | Muskovit (serizit) Kuvars Klorit Opak | Serizit ' Klorit Şist |
| 2 | Gedelek köyü Suçıktı | Beyaz, farklı taneli, masif | Farklı taneli kristalli | Kalsit Albit Kuvars Opak | Mermer (Albit ve Kuvarşlı) |
| 3 | Tuzla Mevkii | Gri-kahve, ince taneli | Taneli, kristalli | Kalsit Opak | Dolomitik Mermer |
| 4 | GedelekAY | Koyu gri tonlannda benekli, ince taneli. | Breşik bademli doku şisti | Kalsit Mikrolitik Volkanik matriks | Kalsit eiemanlı Breşik volkanik Şist |
| 6 | Açmalar Mevkii | Beyaz renkli masif ince taneli | Eştaneli, kristalli | Kalsit Kuvars Opak | Kuvarşlı Mermer |
| 9 | Kayalı Tepe | Kahve,kırmızı renk- li,aynşmış,afanitik | Girift mikroofitik | Plajiolklas (Andezin) Ojit Opak Klorit | Diyabaz |
| 10 | Şahinyurdu | Şisti,ince taneli açık yeşil | Şisti yönlü merceksel | Kalsit Kuvars Mika | Kalkyeşil Şist |
| 11 | Kaletepe | Gri-bej dolomitik | Farklı taneli | Kalsit Dolomit Kuvars Opak | Kuvarşlı Dolomitik Mermer |
| 12 | Kalaycıdere | Sütbeyazı-lekeli | Farklı taneli | Kalsit Opak | Beyaz Mermer |
| 13 | Kalaycıdere | Kahve-san | Bandlı, boşluklu iri kristalli | Kalsit Boşluk Olgak™ | Traverten |

Mermerler Makroskopik olarak sahada üst kesimleri kırıklı çatlaklı alta doğru kaim tabakalı ve masif yapılar altında, farklı (iri-orta) taneli beyazdan griye doğru değişen renkler gösterirler, (Tablo 1 ve 2).

Mikroskopik vönden, tüm kristalli, iri-orta ve ince taneli (1.5 mm - 0.09 mm arası), yönlenme izlenmiştir. Esas olarak kalsitten oluşur, tali olarak albit, kuvars, opak ve dolomite rastlanır (Şekil 7).

MERMEMLER ve KULLANIM ALANLARI:

Gemlik-Yalova arasında yer alan "Orhangazi Mermerleri" jeolojik olarak, tabanında yeşil şistlerin yer aldığı, esasen morfolojik olarak tepe ve sırtlan oluşturan yaklaşık 100-800 m kotları arası, yüzeyde kırıklı parçalı, alta doğru ise masif, kalın tabakalı bir yapı gösterirler.

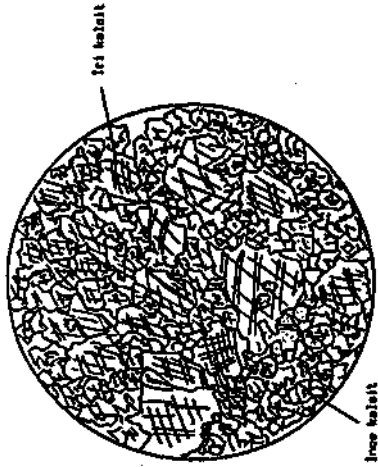
Mermerler tüm kristalli, farklı taneli, genel olarak %90-98 kalsit kristalleri ile tali oranda Kuvars, Albit (%1) ve impürte olarak Opak (demiroksit) içerirler. Doğuya doğru dolomitleşmenin sergilendiği mermerlerde genel renk beyaz veya süt beyazı olup, yerel olarak kirlili beyaz, bej, gri, dumanlı renkler gösterirler. Tali olarak rastlanan Kuvars ve Albite metamorfik serilere yakın tabanda rastlanır. Yüzeğe yakın seviyelerde kalsit oranı %99.5'u bulmaktadır.

Mermerlerin saha ve laboratuvar özellikleri yanında, geniş ve devamlılığı büyük bir potansiyel rezerve sahip olması gibi üstünlükleri yanında çeşitli endüstriyel mermerlere yakınlığı nedeniyle Orhangazi Mermerleri bugün için yaygın bir biçimde geniş bir yelpazede kullanım alanları bulmaktadır. Başta, mikronize kalsit (Toz), mozaik, mıcır, balast, kireç ve mermer, dolomit vb. olarak üretilmektedir.

MERMERLER ve ÜRETİM ŞEKİLLERİ:

Orhangazi Mermerleri, üzerinde yukarıda belirtilen doğal özellikleri nedeniyle geniş bir yelpazede kullanım alanlarına sahiptir.

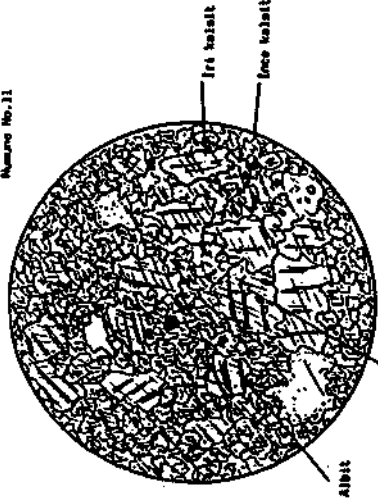
Numune No.2



Yarı Çubuklu yapıdır.

| MİNERAL ADI | ORAN | BOYUT | DİĞER ÖZELLİKLER |
|---------------|------|-------|-----------------------|
| Kalsit (iri) | 67 | | İri kılavuzlu, iğneli |
| Kalsit (ince) | 30 | | İfneçilli |
| Opak | 3 | | Yarı çubuklu yapıda |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Numune No.11

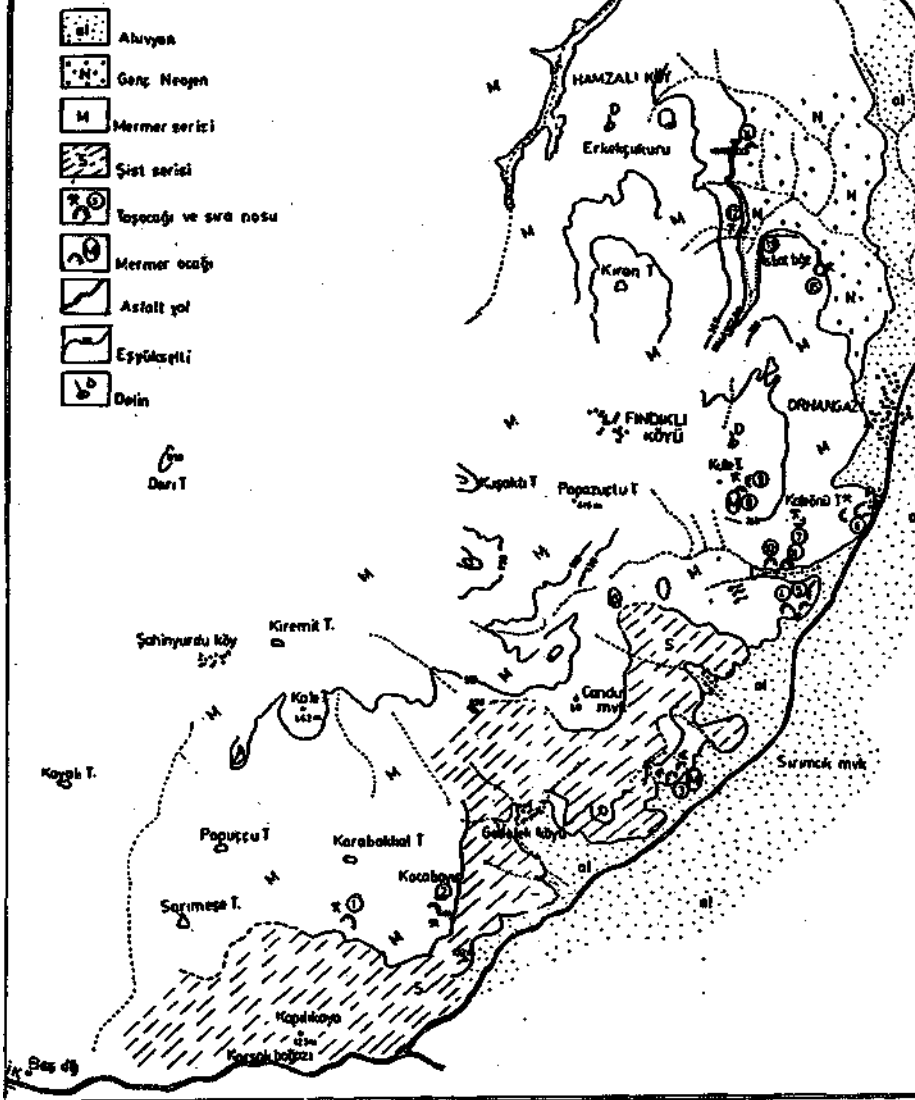


Yarı kalsitopu

| MİNERAL ADI | ORAN | BOYUT | DİĞER ÖZELLİKLER |
|---------------|------|-------|-----------------------------|
| Kalsit (iri) | 50 | | İri tamalı, kılavuz, iğneli |
| Kalsit (ince) | 48 | | İnce tamalı |
| Opak | 1 | 1 | Küçük boyutlu |
| Albit | 1 | 1 | Küçük boyutlu |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Şekil 7: Orhangazi Mermerlerine ait petrografik (dokusal) özellikleri ve modal bileşimi.

Sekil 8:
ORHANGAZI (BURSA) VE CIVARININ JEOLojİK, MADEN
(TAŞOCAKLARI) HARİTASI.
 (UZ.B.1990)



Şekil 8 Orhangazi ve civan jeolojik ve taşocakların dağılımı haritasında izleneceği gibi, 1990 yılı itibarıyla orta ve büyük boyutlu 15 kadar taşocağı bulunmaktadır. Bu ocaklardaki taş üretimi bloктаş, mıcır, kireç, mozayik mikronize toz üretimlerine yöneliktir. Bugün buna ek olarak mermer blok üretimi için 4 ocak bilinmektedir.

Ayrıca, yine 1990 yılı itibarıyla Orhangazi'de 20 kireç üretim ocakları ile, 20 adet mozayik üretim atölyesi, 30 kadar da mikronize toz üretim tesisleri mevcuttur.

SONUÇ ve DEĞERLENDİRME:

Orhangazi Mermerleri ve kullanım alanları dikkate alındığında, sözkonusu malzemenin çeşitli endüstri dallarına hammadde ve yan mamul üretim yapan önemli bir taş üretim merkezi görünümündedir.

Orhangazi Mermerlerinin bulunduğu bölgenin konumu itibarıyla "İstanbul-Yalova-Gemlik-Bursa" gibi önemli bir endüstriyel çizgi üzerinde yer alır.

Ulaşım yönünden Gemlik-Yalova ile deniz ulaşımına yakınlığı, diğer yönden Orhangazi üretim merkezi olarak, Bursa-Bahkesir-Adapazarı-Izmit-İstanbul gibi önemli merkezlerin ortasında kalmaktadır. Yol, ulaşım ve uzaklık avantajları yanında üretilen hammaddenin saflığı, uniform devamlılığı, büyük rezervi, üretim kolaylığı gibi doğal özelliklere sahiptir.

Orhangazi ve civan çeşitli renk ve özellikte taş potansiyeline sahip olması yanında, ilçeyi çevreleyen sarnıçta taş ocakları, anayol boyuncada üretim tesisleri rastgele düzensiz bir biçimde yer almaktadır.

Tüm bu ocak ve tesisler şehirleşme ve çevre sorunları ile birlikte karşı karşıya gelmektedir. Diğer bir ifade ile, önceden etüd ve planlaması yapılmamış, fakat bugün üretimlerle birlikte sorunlarda çoğalmıştır.

Tablo 3: Orhaneâ Mermerlerinin Kullanım Alanları ve Özellikleri

| Kullanım Sanayii | Taş Özellikleri | Kullanım Boyutu | Pazarlama ve Yerleri |
|-------------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| İlaç, Kimya, Lastik Boya Sanayii | Mikronize toz, Beyaz, kalsit zengin | Mikron | Lastik Sanayii,Boya Sanayii, İlaç Sanayii |
| Çeşitli Sanayi ve İnşaat | Parça | 5 - 25 cm | inşaat, Serbest Piyasa Mozayik yapımı |
| Karayolları | Mıdır - Stabilize | 1, 2, 3, 4, nolu mıdır ve karışık | Karayolları, Çevre İl ve İlçeler, Serbest Piyasa |
| Azot Sanayii | Parça, Dolomit | İstenilen boyutta | Azot fabrikası, Demir çelik fabrikaları |
| Mermer Sanayii | Blok (m ³) boyutta Renk,AJbenisi, kesme, cila kabul. | en az 2mx1.5mx2.5m | Mermer fabrikaları |
| Cam Sanayii | Beyazlık, CaCO ₃ % yüksekliği | Toz veya çeşitli boyutta | Şişe-cam fabrikaları |
| Yem Sanayii | Granule | 1 kaç mm | Adapazarı ve diğer yem fabrikaları |
| Demir çelik | Parça | Çeşitli boyutta | Asil çelik |

ÖNERK^R:

Şehirleşme ve çevre sorunlarıyla içice bulunan Orhangazi taş üretim ve ilgili tesisleri, gelecekte, şehirleşme ve endüstrideki gelişmelere paralel yeni planlamalann yapılması gerekmektedir. Öncelikle, Orhangazi mermerlerinin, kalite, kullanım ve rezervleri yönünden detay etüdlerinin yapılması, daha sonra yeni ocak yerlerinin amaca yönelik uygun yerlerde açılması, tesisler için şehirleşmeden uzak, çevre sorunlarının az olduğu bir "taş üretim ve sanayii merkezi"nin yeri, planlaması ve kurulması, böylece bugünkü çarpık ocakçılık ve üretim tesislerinin zaman içinde taşınması şeklinde yapılması en uygun öneri olacaktır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

AKARTUNA, M., Armutlu Yarımadasının jeolojisi, İst. Univ. Fen Fak Sayı 20, (1968).

UZ. B., Kalaycıdere (Orhangazi-Bursa) ve civarının jeolojik etüd ile taş-kireç ve çevre ile ilintilerinin araştırılması, (1990). İ.T.Ü. **Y.B.Y.K.** Uygur Merkezi, Rapor 37/90 (1990).

UZ. B., Şahinyurdu-Gedek (Orhangazi-Bursa) arası bölgenin jeolojik ve petrografik ve Mermer Özellikleri yönünden değerlendirilmesi. I.T.Ü. Maden Fak. yayınlanmamış inceleme raporu, (1993).

UZ. B., EREN, R.H., ve diğ., Orhangazi-İznik-Sapanca (Armutlu Yarımadası) Mermerleri etüd ve değerlendirilmesi. Mermer Dergisi, Sayı 32, S. 18-20, (1994).

UZ. B., EREN, R.H., Orhangazi (Bursa) Yöresi Mermerleri, Gedek-Şahinyurdu arası bölgenin petrografik ve mermer etüd değerlendirilmesi. Mermer Dergisi, Sayı 43, Sayfa 10-21, (1995).

