

**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, MADEN FAKÜLTESİ**

**JEOLJİ ve MADEN MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**BOĞAZIÇI BETON SANAYİ TİCARET ANONİM  
ŞİRKETİ 'NE AİT İSTANBUL, ŞİŞLİ İLÇESİ  
KEMERBURGAZ KÖYÜ**

**KALKER+KUMTAŞI SAHASININ (İR.9182)  
JEOLJİK İNCELEME VE REZERV RAPORU**

**PROJE EKİBİ**

**Prof. Dr. Ali Haydar GÜLTEKİN  
Prof. Dr. Cemal BALCI**

**Ekim - 2018  
İSTANBUL**

# İÇİNDEKİLER

<u>Bölüm</u>	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	3
1. GİRİŞ VE TANIM	4
2. COĞRAFİ DURUM	9
3. JEOLJİK DURUM	10
3.1. Bölgesel Jeoloji	10
3.2. Ruhsat Sahası ve Yakın Civarının Jeolojisi	11
4. MİNERALojİK-PETROGRAfİK İNCELEMELER	13
4.1. Makroskopik incelemeler	13
4.2. Mikroskopik incelemeler	13
5. MALZEME ÖZELLİKLERİ	14
6. REZERV ÇALIŞMASI	15
6.1. Ürün ve Tanım	15
6.2. Ruhsat sahası kumtaşı (agrega) rezervi	15
7. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME	21
EKLER	23

## ÖNSÖZ

Çalışmada, Boğaziçi Beton San. ve Tic. A.Ş. uhdesinde bulunan İstanbul ili, Şişli ilçesi Kemerburgaz Köyü sınırları içinde kalan İR 9182 ruhsat no'lu (Erişim no: 2031401) maden sahasında; agrega (kırmataş) üretimine yönelik olarak kumtaşlarının jeolojik incelemesi yapılmış, toplam rezervi ortaya konulmuştur.

Bu amaç doğrultusunda İTÜ DÖNER SERMAYE İŞLETMESİ bünyesinde İTÜ Maden Fakültesi Maden ve Jeoloji Mühendisliği Bölümü öğretim elemanlarının oluşturduğu çalışma grubunca inceleme alanında yapılan arazi çalışmaları, gözlem, tespitler ve ilgili ölçümler sonucunda elde edilen veriler değerlendirilerek söz konusu kalker+kumtaşı maden sahasında **rezerv tespiti projesi** hazırlanmıştır.

Yapılan bu çalışmada, İTÜ Maden Fakültesi Jeoloji ve Maden Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerinden;

Prof. Dr. Ali Haydar GÜLTEKİN

Prof. Dr. Cemal BALCI

birlikte görev almışlardır (Ekim, 2018).

## 1. GİRİŞ VE TANIM

Bu rapor Boğaziçi Beton San. ve Tic. A.Ş. uhdesinde bulunan İstanbul ili, Şişli ilçesi Kemerburgaz Köyü sınırları içinde kalan İR 9182 ruhsat no'lu (Erişim no: 2031401) maden kalker+kumtaşı madeni ile ilgilidir. Adı geçen şirket tarafından 23.10.2018 tarihli dilekçe ile İTÜ Maden Fakültesi Dekanlığı'na başvurulmuş ve agrega rezervine yönelik olarak maden ocağı konusunda akademik bir çalışma yapılması istenmiştir. Bu doğrultuda ruhsat alanının tamamını oluşturan kumtaşlarının jeolojik özellikleri ile rezerv tespiti yapılmıştır.

Başvuruda belirtilen hususlar doğrultusunda; tarafımızca ilgili şirkete ait İstanbul ili, Şişli ilçesi, Kemerburgaz Köyü sınırları içinde kalan alanda bulunana kumtaşı ocağında;

- Mevcut formasyon ilişkileri
- Kumtaşlarının yayılım alanları
- Madencilik faaliyetleri,
- Kazı alanları ve toplam kumtaşı rezervi

araştırılmış, bu hususlar ile ilgili akademik bir çalışma sürdürülmüştür.

Çalışılan Maden İstanbul ili, Şişli ilçesi, Kemerburgaz Köyü sınırları içinde kalan İR 9182 ruhsat nolu II-A Grup kumtaşı sahasıdır. Ocağın, 1/25000 ölçekli topoğrafya haritasında F21c3 ve F21c2 paftalarında kalır ve 161,88 hektar alandan oluşur (**Şekil 1 ve 2**). Ruhsat alanına yakın mesafede açık işletme yöntemiyle açılmış ve işletilmekte olan agrega (kumtaşı) ocağı bulunmaktadır.

Bu çalışma, Prof. Dr. Ali Haydar Gültekin ve Prof. Dr. Cemal Balcı 'dan oluşan bir ekip tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma üç aşamadan oluşmaktadır:

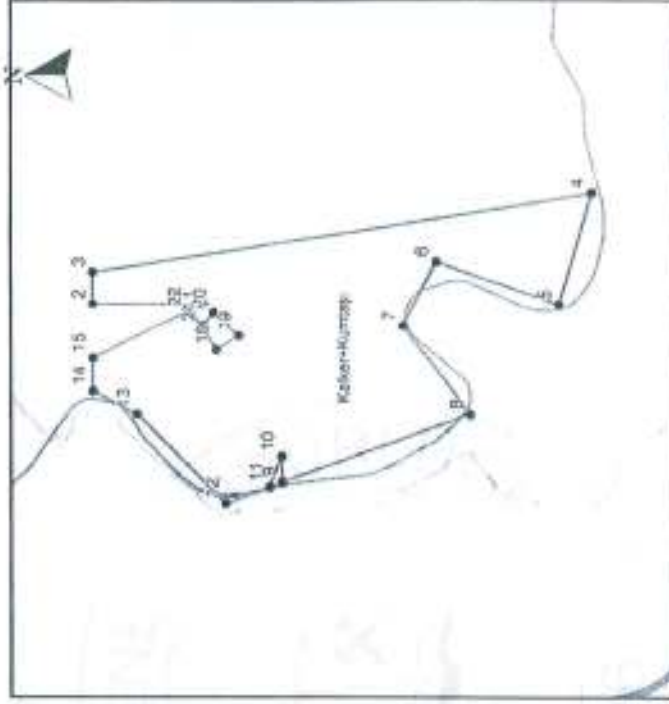
- 1) Arazi çalışmaları, formasyon yayılım ve ilişkilerini belirleme
- 2) Mineralojik inceleme ve laboratuvar çalışmaları
- 3) Verilerin değerlendirilmesi ve raporun yazılması



T.C.  
ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI  
MADEN İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ  
II-a Grubu İşletme İzni



İŞİ : İSTANBUL  
İLÇESİ : ŞİŞLİ  
KEMERLİBÜĞAZ  
NOYU : 9182  
RUHSAT NUMARASI : 2021461  
DÜŞÜN KUMARASI : İ.A. GRUP  
RUHSAT ÖZELİ : İ.A. GRUP  
YÜRÜRLÜĞE GİRİŞ TARİHİ : 23.07.2014  
RUHSATIN BİTİM TARİHİ : 23.07.2024  
RUHSAT ALANI : 161.88 Hektar  
İÇİN VERİLEN MADDE CİNSİ : Kömür-Kömürü  
İÇİN VERİLDİĞİ TARİH : 23.07.2014  
İÇİN ALANI : 160.14 Hektar  
RUHSAT SAHİBİ : İSTİHAD MADEN İŞLETMELERİ LİMİTED ŞİRKETİ  
T.C. KİMLİK NO : Satışçı Y.İ. 6810030228  
VERİŞİ DARE VE NO :  
PAFTALAR : 01/02, 01/03



PFT NO	S. NO	X	P. NO	S. NO	Y	Z	P. NO	S. NO	Y	X	P. NO	S. NO	Y	X
1	1	681002	455502	1	11	684072	450472	1	27	682087	460828			
1	2	681002	455502	1	12	684072	450472	1	27	682087	460828			
1	3	681002	455502	1	13	685070	459470							
1	4	685070	459470	1	14	685070	459470							
1	5	685070	459470	1	15	682120	450520							
1	6	685070	459470	1	15	685400	459500							
1	7	685400	459500	1	17	685400	459500							
1	8	685400	459500	1	18	682087	460828							
1	9	685400	459500	1	15	682087	460828							
1	10	685400	459500	1	20	685400	459500							

ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR  
BAKANLIĞI  
Madenler Genel Müdürlüğü  
Genel Müdür Yard.

Şekil 1. İnceleme konusu agrega sahasına ait Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı - Maden İşleri Genel Müdürlüğü tarafından düzenlenmiş II-a Grubu İşletme izni.



T.C.  
ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI  
MADEN İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ  
II-a Grubu İşletme Ruhsatı



İLİ : İSTANBUL  
İLÇESİ : BEŞİKTAŞ  
MÜHÜRAT NO/SAYISI : 15/2018  
MÜHÜRAT GÜNÜ : 04.08.2018  
YERİNDEN ÖDE GİRİŞ TARİHİ : 22.07.2018  
MÜHÜRAT BİTİM TARİHİ : 22.07.2018  
ESKİ MÜHÜRAT NO : 15/2017  
MÜHÜRAT ALAN : 15/2018  
MÜHÜRAT SAHA NO : 15/2018  
MÜHÜRAT SAHA ADI : İSTANBUL MADEN İŞLETMENLİK LİMİTED ŞİRKETİ  
T.C. KURULUŞ NO : 259997  
YEREL DÜZETME VE NO : 15/2018  
ACIKLAR : İSTANBUL AÇIK 84 NO 39 SAHTE / İSTANBUL

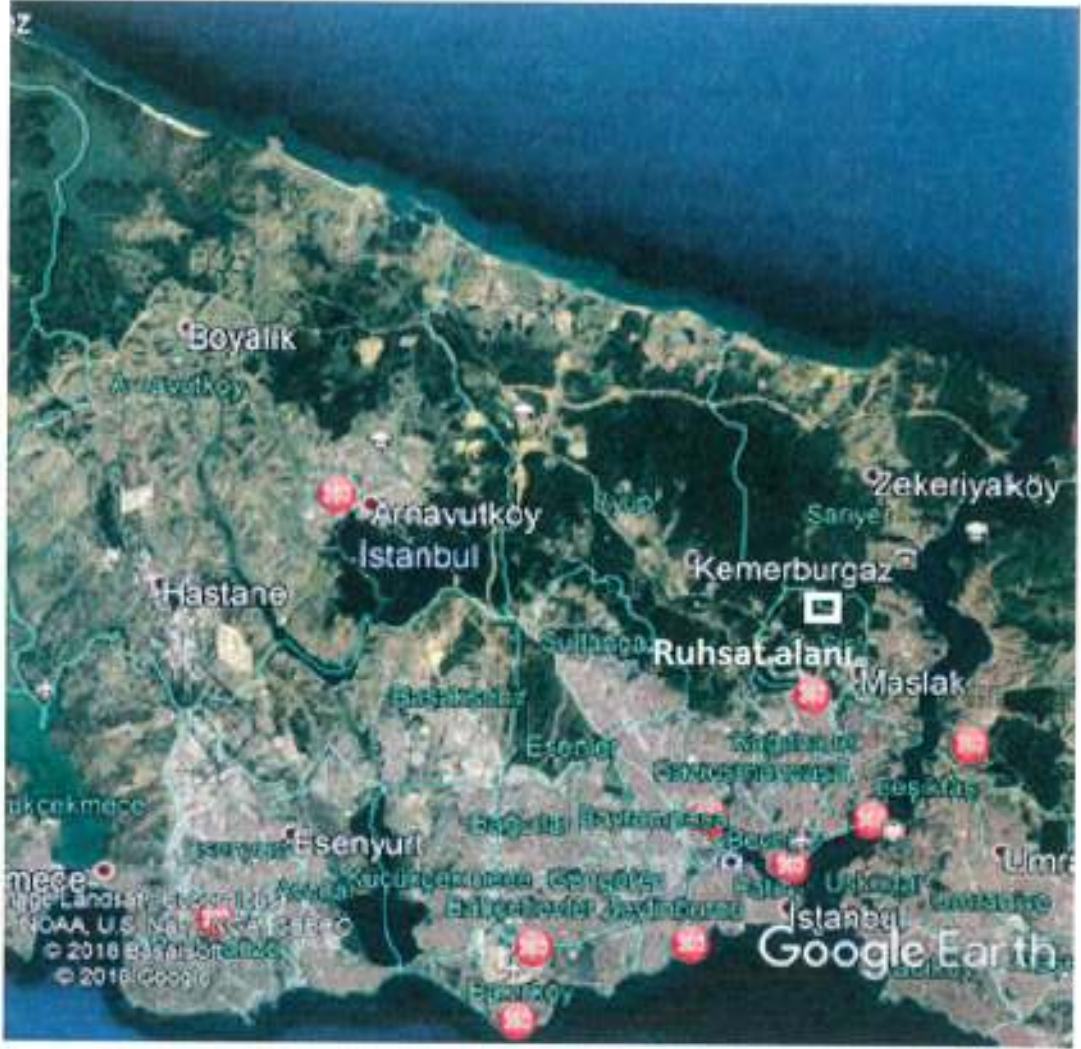
PARTEKULU	ETİKİT NO	PARTEKULU	ETİKİT NO	PARTEKULU	ETİKİT NO	PARTEKULU	ETİKİT NO
1	1	002700	4202000	1	11	004000	4204000
1	2	002000	4205000	1	12	005000	4205000
1	3	003000	4206000				
1	4	004000	4207000				
1	5	005000	4208000				
1	6	006000	4209000				
1	7	007000	4210000				
1	8	008000	4211000				
1	9	009000	4212000				
1	10	010000	4213000				
1	11	011000	4214000				
1	12	012000	4215000				



ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR  
BAKANLIĞI  
Maden İşleri Genel Müdürlüğü  
Genel Maden Yür.

Şekil 2. İnceleme konusu kumtaşı sahasına ait Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Maden İşleri Genel Müdürlüğü tarafından düzenlenmiş II-a Grup Grup İşletme Ruhsatı.

5. K



**Şekil 3.** İnceleme alanı maden sahasının Google uydu görüntüsündeki yeri.

Saha çalışmalarında Brunton tipi jeolog pusulası, Estwing marka jeolog çekici, Garmin marka GPS ve Sony marka fotoğraf makinası kullanılmıştır. İnceleme alanında genel jeolojik özellikler incelenmiş, incelenen lokasyonların GPS yardımıyla koordinatları saptanmış ve fotoğrafları çekilmiştir.

İstanbul ili, Şişli ilçesi, Kemerburgaz Köyü sınırları içinde kalan IR 9182 ruhsat nolu agrega madeni ruhsatının yürürlüğe giriş tarihi 23.07.2014, Ruhsat bitim tarih ise 23.07.2034 olarak düzenlenmiştir. İşletme ruhsat alanı 161,88 izin alanı ise 160,14 hektardır. Kumtaşı (agrega) işletme ruhsat ve izin alanlarının büyüklüklerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. İnceleme alanı kum maden sahasının Google uydu görüntüsündeki yeri **Şekil 3'** de, Sahaya ait genel görüntüler **Şekil 4, 5 ve 6'**da verilmiştir.



**Şekil 4.** Agregga (Kumtaşı) maden alanının genel görüntüsü. Sahada yapılan açık işleme faaliyeti sonucunda, kazı alanında belirli kademeler oluşmuş, kapalı alanlar oluşturulan kırma-eleme tesisleri kurulmuştur.



**Şekil 5.** Yaklaşık kuzey-güney yönü doğrultusunda sahanın genel görüntüsü.





**Şekil 6.** Ocak işletme alanı kum içinde kumtaşı görüntüsü. Yeni üretim alanının oluşturulmasında dekapaj çalışmaları devam etmektedir.

## 2. COĞRAFİ DURUM

Boğaziçi Beton San. ve Tic. A.Ş. uhdesinde bulunan İstanbul ili, Şişli ilçesi sınırları dahilinde bulunan İR 9182 ruhsat no'lu (Erişim no: 2031401) saha Kemerburgaz'a yaklaşık 7 km, İstanbul-Maslak'a ise yaklaşık 10 km mesafede yer alır. Kuzeydoğuda Bahçeköy, Kuzeybatıda Kemerburgaz ve Göktürk, güneydoğuda Ayazağa köyü önemli yerleşim alanlarıdır. Sahanın yerleşim alanlarının Google görüntüsü Şekil 7'de coğrafik konumu ile birlikte verilmiştir. Ruhsat alanı Kemerburgaz Köyünün güneydoğusunda, Kemerburgaz-Cendere yoluna kısmen paralel konumlanmıştır. Sahaya ait köşe noktaları koordinatları Şekil 1 ve 2'de verilmiştir.

Yaklaşık 162 hektar genişlikteki ruhsat alanı içerisinde genelde 50-125 m arasındaki yükseltiler bulunur. Bölgede Suat Tepe en önemli yükselti olarak gözlenir. Genel olarak ormanlık ve ancak sarp olamayan bir yapıya sahiptir. Ruhsat sahası, Kemerburgaz - Ayazağa arasında, yaklaşık 10 km uzaklıkta, KB-GD yönünde, Cendere vadisi boyunca gözlenen "Şeyl - kumtaşı" formasyonu içinde konumlanır. Ayazağa civarında yüksek tepe ve sırtlarla sınırlanan Cendere vadisi, Kemerburgaz'a doğru

giderek azalan yükseltiler ile çevrenir ve Karadenize doğru az yüksek Neogen (kum - kil - kömür) düzlükleri ile denize doğru sonlanır.

Ruhsat alanının başta İstanbul olmak üzere önemli yerleşim alanlarına olan yakınlığı sahada madencilik faaliyetleri için önemli bir avantajdır. Sahada enerji ve su sorunu bulunmaz. Tüm mevsimler üretim yapmaya ve Beton santralleri için agrega sevkiyatına uygun iklim koşullarına ve yollara sahiptir.



**Şekil 7.** Ruhsat sahası yakın civarı yerleşim alanları ve coğrafik konumu.

### **3. JEOLJİK DURUM**

#### **3.1. Bölgesel Jeoloji**

İstanbul ve çevresinde, jeolojik açıdan bakıldığında, temeli teşkil eden paleozoik yaşlı birimlerin en üst seviyesini oluşturan türbiditik kumtaşı ara seviyeli şeylerden oluşan Trakya Formasyonu, Triyas-kretase yaşlı Kireçtaşı ile Üst Miyosen'e ait Çatalca Bölgesi

maktıralı kireçtaşı agregası (kırmataşı) yönüyle ön plana çıkmaktadır. Ruhsat sahası Kuzey Trakya bölgesinin İstanbul'a doğru olan uzantısı içinde kalır.

Kuzey Trakya Bölgesinde jeolojik olarak en alt ve yaşlı grup, Istranca Masifi olarak bilinen ve başlıca Paleozoik yaşlı temel metamorfikler ile Triyas yaşlı örtü birimlerinden oluşan gruptur. Istranca Masifi üzerinde, uyumsuzlukla başlayan Tersiyer yaşlı havza çökelleri yer alır. Bu sedimanter birimlerin en altında Koyunbaba Formasyonu ve onun üzerinde de Soğucak Formasyonu (Kireçtaşı) bulunur. Bu iki birim Eosen yaşlı olup birbirleriyle dereceli ve uyumlu geçişlidir. Altındaki Koyunbaba Formasyonu bölge genelinde kum potansiyeline sahip formasyon olarak bilinir. Üstteki Soğucak Formasyonu ise önemli bir kireçtaşı rezervi içerirler ve bölge genelinde taş ocaklarına ana kaya olmuşlardır. Kuzey ve kuzeybatı Trakya'da bu birimler üzerine uyumsuz olarak Eosen-Oligosen yaşlı çökeller gelir. Bunlar ise Ceylan Formasyonu, Danişmen Formasyonu, Pınarhisar Formasyonu gibi adlanmalar ile bilinirler. Tüm bu birimler ruhsat alanı yakın çevresinde bulunmamaktadırlar. Ayrıca, Eosen ve Oligosen birimler içerisinde tabaka kalınlıkları 0,5 m kadar olabilen sedimanter manganez cevherleşmesi de gelişmiştir. Miyosen-Pliyosen çökel grubu ise tüm bunların üzerinde uyumsuzlukla yer alır.

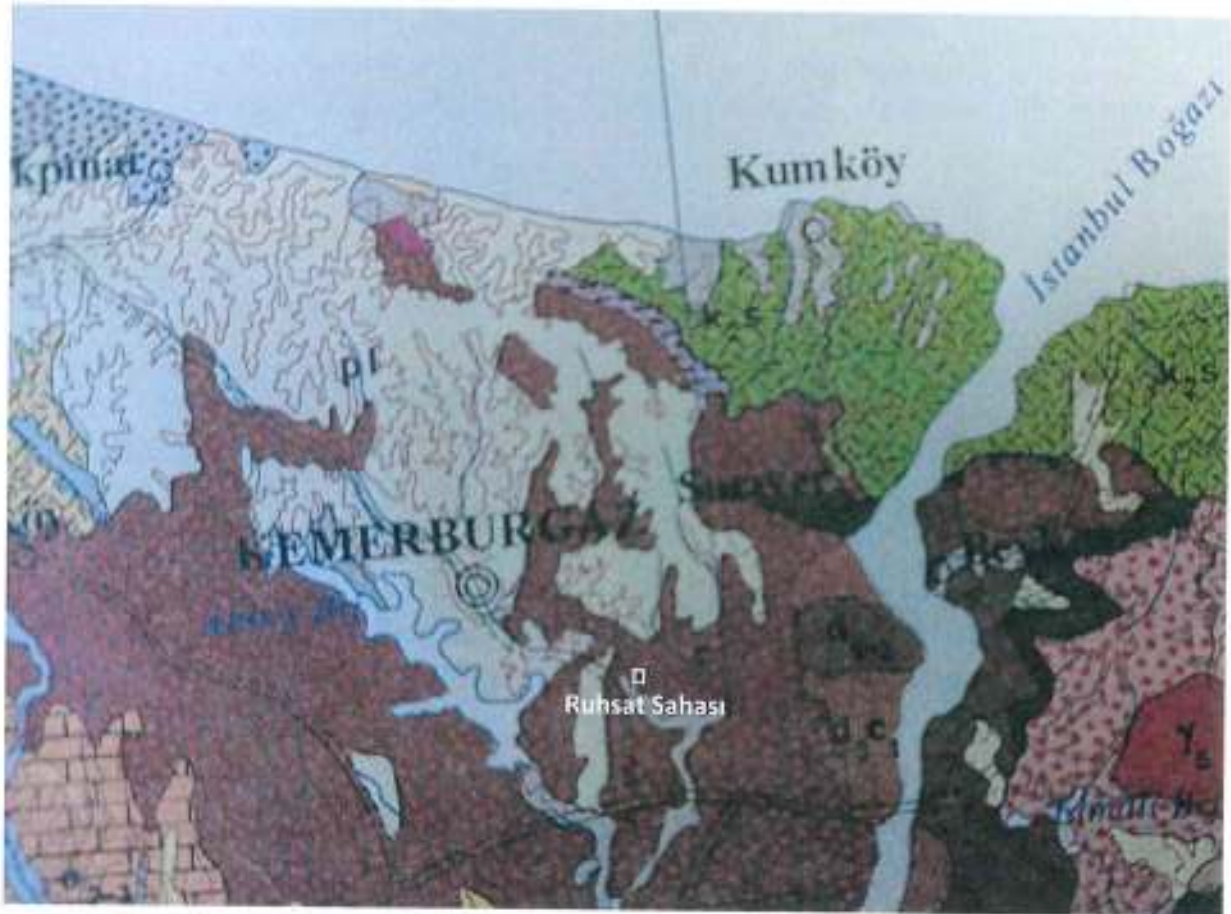
### 3.2. Ruhsat Sahası ve Yakın Çevresinin Jeolojisi

Ruhsat alanı bütünüyle İstanbul Paleozoikinin en üst birimini oluşturan Trakya Formasyonunun kumtaşı, çakıltası ve silttaşı seviyeleri içinde kalır. (Şekil 8). Bu birim dışında, genellikle sahanın yüksek kotlarına karşılık gelen tepelik kesimlerde bu birimi uyumsuz olarak örten gevşek ve kırıntılı malzemedir oluşmuş kırmızı, pembemsi bej renkli Plio-Kuvaterner yaşlı karasal çökeller bulunmaktadır. Cendere vadisi tabanında izlenen kum, kil ve çakıl çökelleri en genç birimi oluşturur.

Trakya Formasyonu, İstanbul Boğazının doğusunda ve batısında ince tabaklı çörtlerden oluşan Baltalimanı formasyonu üzerinde yer alır. Ayrışma rengi sarımsı, kahverengi, yer yer sarımsı yeşil renklerde olan bu birim taze halde çoğunlukla gri renk gösterir. Şeyl egemen bu kırıntılı istif, çakıltası mercekleri ve sert kumtaşı düzeyleri içerir ve İstanbul boğazının her iki yakasında geniş alanlar kaplar. Trakya

formasyonu çoğunlukla paralel tabakalı ve laminalı şeylerden oluşur. Bular içinde farklı seviyelerde sert kumtaşı, çakıltası ve kireçtaşı litolojileri gözlenir. Bu birimler genellikle paralel tabakalı, çatlaklı ve kırıklı bir yapı sergiler. Kumtaşları çoğunlukla sert ve homojen görümlü, orta-kalın tabakalıdır. Ocak aynalarında yer yer küçük ölçekli faylar gözlenmiştir. Birim içinde kuzeydoğu-güney batı doğrultuda dik eğimli diyabaz ve andezit damarları magma kaynaklı sokulumlar halinde yerleşmiştir.

Trakya formasyonunun kumtaşı seviyeleri uzun yıllardan bu yana İstanbul'un kırmataş (agrega) ihtiyacını karşılamada önemli bir rol oynamıştır ve başlıca kaynağı oluşturmuştur. İstanbul Avrupa yakasında özellikle beton santralleri için büyük ihtiyaç olan kırmataş malzemesi Cendere Vadisi sol sahilinde ve Alibeyköy Deresi sağ sahilindeki (Cebeci) işletmeleri tarafından karşılanmıştır.



**Şekil 8.** Ruhsat sahası ve yakın civarını kapsayan alanının jeolojik birimleri (1/500 000'lik MTA Türkiye Jeoloji Haritası).  $d_{1-2}$ : alt-Orta Devoniyen karbonatlar ve kırıntılar;  $d_3$   $c_1$ : Üst Devoniyen karbonat ve kırıntılar; C: Karbonifer karbonat ve kırıntılar;  $k_2$  s: Üst Senoniyen Kırıntılar ve karbonatlar; pl: Pliyosen karasal.

Ruhsat sahası içinde, Trakya formasyonunun atmosferik ayrışmalara maruz kaldığı yüzeye yakın alanlarda, kalınlığı 15-25 m arasında değişen bir alterasyon zonu gözlenmiştir. Kahverengimsi ve sarımsı renge sahip bu zon agrega üretimine uygun değildir. Niteliksiz bu malzeme, dekapaj çalışmaları ile yüzeyden sıyrılıp atılmaktadır.

Ruhsat sahasının yakın civarında bölgedeki tepelikleri kısmen örten, kalınlığının 15-20 m arasında değişen birimler birçok araştırmacıya göre Plio-Kuvaterner çökeller olarak adlandırılmıştır. Bu tür çökellerin yayılımı, güneydoğuya doğru Akdağlar ruhsat alanı içinde çok daha fazla olduğu gözlenmiştir. Genellikle kum, kil, çakıl karışımından oluşan bu birim, gevşek yapılıdır ve tabakalanma, kıvrılma ve faylanma gibi yapısal elemanlar içermemektedir.

## **4. MİNERALOJİK-PETROGRAFİK İNCELEMELER**

### **4.1. Makroskopik özellikler**

Ruhsat sahası kumtaşları genellikle gri renkte ince taneli masif yapıda, homojen görünümlü kayaçlardır. Seyreltik HCl (% 10'luk hidroklorik asit) ile muamelede, bazı noktalarda çok zayıf gelişen bir reaksiyon verirler. Zayıfta olsa bir mineral yönlenmesi mevcuttur. Sedimanter yapı ve dokunun belli olduğu bir kayaç türleridir. Ayrışma verileri gözlenmez. Kaya malzemenin sertliği 5.5 Mohs dur.

### **4.2. Mikroskopik özellikler**

Ruhsat alanından alınan örnekler, mikroskop altında, kuvars, mika (muskovit) feldspat ve opak minerallerden oluşan kayaç olarak gözlenmiştir. Kuvars ve feldspat taneleri genelde 0,1 mm ve altı boyutlardadır. Mika ve kuvarlar bazı alanlarda belirgin bir yönlenme gösterir. Özellikle mikalarda yönlenmeler (şistozite) belirginleşmiştir. Kayaç belirgin oranda opak mineraller ile karbon bantları içerir. Opak mineraller muhtemelen demir oksit mineralleridir. Kayaç dokusu kısmen yönlüdür. Alınan örneklerin petrografik-polarizen mikroskop ile saptanan bileşimi aşağıdaki Tablo 1' de verilmiştir.

**Tablo 1.** Ruhsat sahasından alınmış agrega (kırmataş) örneğinin mineralojik bileşimi.

Mineral ve Tane Bileşenleri	% Oran
Kuvars	77-83
Feldspat	3-4
Muskovit	10-13
Kalsit	2-3
Opak Mineraller (limonit ve hematit)	2-3

## 5. MALZEME ÖZELLİKLERİ

Ruhsat alanında üretilen agrega örnekleri üzerinde sürdürülen laboratuvar çalışmaları sonucu belirlenmiş malzeme özellikleri Tablo 2’de verilmiştir. Belirlenen değerlere göre tüm ruhsat alanında, kırmataş üretimine uygun kumtaşlarının bulunduğu anlaşılmaktadır.

**Tablo 2.** Ruhsat sahasından alınan kumtaşı örneklerinin özellikleri

Özellikler	Ölçülen değer aralığı
Suya Doygun Yüzey Kuru Özgül Ağırlık ( $\text{kg/m}^3$ )	2700 - 2720
Ağırlıkça Su Emme (%)	0,4 - 0,5
Gevşek Birim Ağırlık (Yığın yoğunluğu) ( $\text{kg/m}^3$ )	1430 - 1460
Ağırlıkça İnce Madde Oranı (%)	0,4 - 0,7
Los Angeles Aşınma Direnci (%)	19,1
Magnezyum sülfat Don kaybı değeri (%)	2,7
Organik Madde içeriği (%)	< 0,1

## 6. REZERV ÇALIŞMALARI

### 6.1. Ürün ve Tanım

Kumtaşı yatakları doğada geniş alanlar kapsayan, farklı mineral içerik ve kimyasal bileşimler gösteren çökelme ile oluşmuş kayaçlardır. Bunlar yeryüzünde mevcut her türlü formasyon veya kayaçların fiziksel parçalanma ya da kimyasal ayrışma, çözünme ve taşınma sonucu göl, lagün veya denizel ortamlarda birikmesi ve taşlaşması ile oluşan kayaçlardır. Bileşiminde başta kuvars olmak üzere, feldspat ve mika gibi hafif mineraller yanında gröna, rutil, manyetit, ilmenit, kromit, amfibol ve piroksen gibi ağır mineralleri içerebilirler. Ayrışma zonlarında az oranda klorit, epidot gibi minerallere de rastlamak mümkündür. Genel olarak kumtaşları içinde görülen başlıca mineral kuvarstır ve hemen hemen her türlü kumtaşında bolca bulunur.

Kumtaşları genellikle 0.01-2 mm tane boyutunda sert dokulu klastik bir sedimanter kayaçtır. Tanelerin boyutları, yüzey şekilleri, çakıl, kil ve silt fraksiyonlarına oranı yanında mineralojik bileşimi kumtaşlarının genel özelliğini belirleyen faktörlerdir. Agregada üretiminde mineralojik özellikler yanında malzeme özelliklerine göre uygulama alanı bulurlar. Bazı alanlarda çok yüksek (% 70 ve üzeri) SiO<sub>2</sub> içeriğine sahiptirler.

### 6.2. Ruhsat Sahası kumtaşı (agrega) Rezervi

Bugüne değin yapılan jeolojik ve jeofizik çalışmalar IR 9182 nolu ruhsat alanında, en üst düzeylerde izlenen ayrılmış ve bozulmuş zonlar dışında, agregada üretimine uygun sağlam kumtaşı ve şeyl tabakalarının olduğunu ortaya koymuştur. Agregada üretimine uygun rezervin belirlenmesinde kumtaşı+şeyl biriminin arazideki yayılımı, mostralara ve işletilmiş olan ocak içi kalınlık verilerinden faydalanılmıştır. Jeolojik verilerden hareketle örtü birimi ve kumtaşlarının boyutları ortaya konulmuş, ruhsat alanının tamamındaki rezerv belirlenmiştir.

Rezerv çalışmalarına konu olan kumtaşlarının en üst yüzeyi gevşek yapılı bir örtü malzemesi ile kaplıdır. Açılan yarma ve oluşturulan şev yapıları incelendiğinde,

kahverengimsi ve sarımsı renge sahip ve agregaya üretimine uygun olmayan bu örtü malzemesinin kalınlığı ortalama 20 m kadardır. Sahanın topografik yapısına bağlı olarak daha çok tepelik alanları kapsayan bu ayrışma ürünü malzeme (dekapaj) miktarı ayrıca hesaplanmıştır. Jeolojik verilere göre, gevşek yapılı ayrışma zonları oluşturan bu alanlar Plio-Kuvaterner örtü olarak değerlendirilmiştir. Bölge genelinde yapılan Jeofizik ölçümler bu birimin öz direncinin 200 ohm.m'in altında olduğu göstermiştir. Ruhsat alanında kumtaşı için 80 m'lik bir görünür kalınlık ölçülmüştür. Genel olarak Trakya Formasyonu oluşturan kırıntıların için 2000 m kalınlıklar verilmekle birlikte kumtaşı+şeyl birimi kalınlığı hakkında kesin bir bilgi yoktur. Rezerv hesaplarında ölçülen görünür kalınlık kullanılmıştır. Ruhsat alanının kuzeybatısında, günümüze kadar yapılan işletme faaliyetleri sonucunda yaklaşık 35 hektarlık bir alanda kumtaşı üretimi yapılmıştır. Rezerv ve dekapaj miktarları hesaplanırken bu tür alanlardan yapılan üretim ve dekapaj miktarları sahanın toplamında bulunan tonajlardan çıkarılmıştır.

Rezerv hesaplamalarında dilim yöntemi kullanılmıştır. Bunun için sahanın 1/10 000 lik topografik haritaları ile Google görüntüleri kullanılmış, ruhsat alanı doğu batı doğrultusunda 11 farklı dilime ayrılmıştır (Şekil 9 ve 10). Her bir dilimin birbirine paralel kesit alanları m<sup>2</sup> cinsinden, bilgisayar programları kullanılarak hesaplanmıştır. **Google Earth** yardımı ile oluşturulan kesit alanlarını **Ek 1'de** verilmiştir. Yerinde yapılan gözlemler ve ölçümler ile kalınlığı 20 m olarak bulunmuş olan ayrışma zonu, kesitlerden görüleceği gibi, topografya ya uygun bir yayılım göstermektedir. Kumtaşı Rezervlerinin hesaplanmasında kalınlık 80 m olarak alınmıştır. Her bir dilim için, örtü malzemesi (dekapaj) ve kumtaşı (agrega, kırmataş) hacmi aşağıdaki eşitlik yardımı ile hesaplanmıştır.

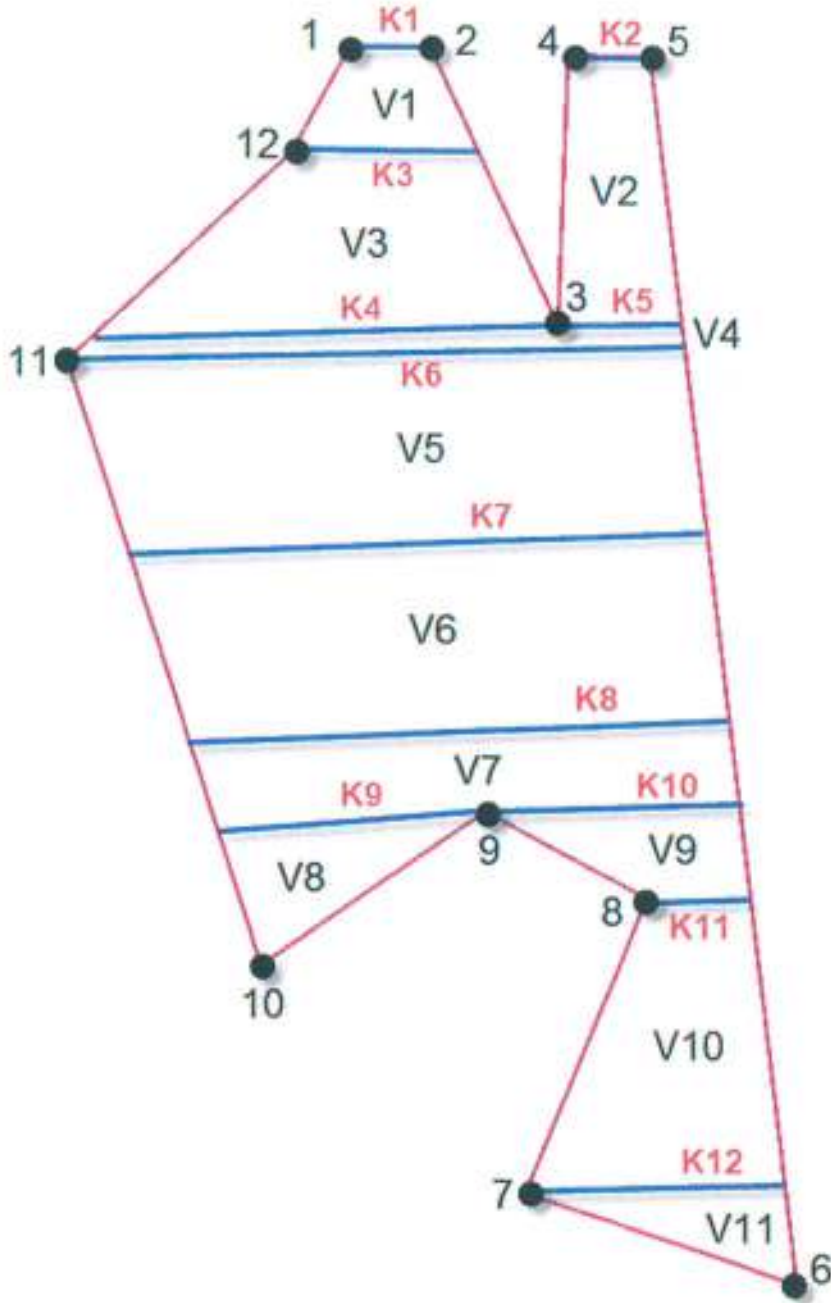
$$V = (A1 + A2 / 2) \times H$$

Burada;

- V= İki kesit arasındaki dilimin hacmi (m<sup>3</sup>)
- A1= Her bir dilime ait birinci kesit alanı (m<sup>2</sup>)
- A2= Her bir dilime ait ikinci kesit alanı (m<sup>2</sup>)
- H= Kesitler arasındaki mesafe (m)



Toplam rezerv ve dekapaj hacimleri her bir dilim için belirlenen hacimlerin toplanması ile bulunmuştur. Hesaplamalarda kumtaşı üretimine uygun malzemenin birim hacim ağırlığı  $2,67 \text{ ton/m}^3$ , en üst seviyede dekapajı oluşturan ayrışma zonunun birim hacim ağırlığı ise  $2,4 \text{ ton/m}^3$  olarak alınmıştır. Kumtaşı ve dekapaj için bulunan hacimler, birim hacim ağırlıklar ile çarpılarak ton cinsinden rezervler bulunmuştur. Ruhsat alanının tamamı için bulunan sonuçlar hacim ve ton cinsinden Tablo 3 ve 4 'de verilmiştir.



**Şekil 9.** Hacim hesapları ve kesitler (V; ilgili alanın hacimını, K ise alınan kesitleri göstermektedir)



**Şekil 10.** Ruhsat sahasının Google Earth'e İşlenmiş sınırı ve hesaplamalara esas teşkil eden Kesit doğrultuları.

**Tablo 3.** Sahanın tamamında kesitlere göre hesaplanan kumtaşı ve dekapaj hacimleri ( $m^3$ ). H; kesitler arasındaki mesafeyi gösterir.

Alan No	Kesitler	Kesit Alanı ( $m^2$ )	H (m)	kumtaşı ( $m^3$ )	Dekapaj ( $m^3$ )
V1	K1	17,069.95	201.98	4,322,619.43	1,055,143.52
	K3	36,180.50			
V2	K2	16,163.50	482.64	7,638,308.90	1,901,601.60
	K5	23,368.70			
V3	K3	36,180.50	286.01	15,172,043.97	3,398,942.84
	K4	93,682.00			
V4	K4-K5	117,050.70	102.8	9,823,768.46	2,275,992.00
	K6	118,353.20			
V5	K6	118,353.20	313.42	30,469,736.47	7,051,950.00
	K7	121,080.70			
V6	K7	121,080.70	251.06	23,871,468.94	5,322,472.00
	K8	111,484.75			
V7	K8	111,484.75	211.89	18,298,412.51	4,280,178.00
	K9-K10	101,631.40			
V8	K9	54,360.50	325.69	8,852,335.62	1,690,331.10
V9	K10	47,270.90	152.35	4,026,762.85	1,023,792.00
	K11	19,031.10			
V10	K11	19,031.10	531.01	12,503,745.57	3,589,627.60
	K12	41,583.10			
V11	K12	41,583.10	137	2,848,442.35	650,750.00
<b>TÜM RUHSAT SAHASI TOPLAMI</b>				<b>137,827,645.07</b>	<b>32,240,780.66</b>

**Tablo 4.** Ruhsat sahasının tamamında kesitlere göre hesaplanan rezerv ve dekapaj miktarları (ton). H; kesitler arasındaki mesafeyi gösterir.

Alan No	Kesitler	Kesit Alanı (m <sup>2</sup> )	H (m)	Kumtaşı (ton)	Dekapaj (ton)
V1	K1	17,069.95	201.98	11,541,393.87	2,532,344.45
	K3	36,180.50			
V2	K2	16,163.50	482.64	20,394,284.77	4,563,843.84
	K5	23,368.70			
V3	K3	36,180.50	286.01	40,509,357.41	8,157,462.82
	K4	93,682.00			
V4	K4-K5	117,050.70	102.8	26,229,461.79	5,462,380.80
	K6	118,353.20			
V5	K6	118,353.20	313.42	81,354,196.37	16,924,680.00
	K7	121,080.70			
V6	K7	121,080.70	251.06	63,736,822.07	12,773,932.80
	K8	111,484.75			
V7	K8	111,484.75	211.89	48,856,761.41	10,272,427.20
	K9-K10	101,631.40			
V8	K9	54,360.50	325.69	23,635,736.11	4,056,794.64
V9	K10	47,270.90	152.35	10,751,456.81	2,457,100.80
	K11	19,031.10			
V10	K11	19,031.10	531.01	33,385,000.67	8,615,106.24
	K12	41,583.10			
V11	K12	41,583.10	137	7,605,341.07	1,561,800.00
<b>TÜM RUHSAT SAHASI</b>				<b>367,999,812.35</b>	<b>77,377,873.58</b>

## 7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Boğaziçi Beton San. ve Tic. A.Ş. uhdesinde bulunan İstanbul ili, Şişli ilçesi Kemerburgaz Köyü sınırları içinde kalan İR 9182 ruhsat no'lu (Erişim no: 203 1401) maden sahasında; agregâ üretimine yönelik olarak kumtaşlarının jeolojik, mineralojik, malzeme özellikleri incelenmiş, aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Agregâ gerek dünya gerekse ülkemiz açısından önemli bir endüstriyel ihtiyaçtır. Şişli-Kemerburgaz (İstanbul) bölgesindeki bu raporun konusunu oluşturan İR 9182 ruhsat nolu sahada agregâ (kırmataş) üretimine uygun önemli bir hammadde olan kumtaşları mevcuttur.

İR 9182 ruhsat no'lu (Erişim no: 2031401) maden sahasında uzun yıllardan bu yana işletilmekte olan kumtaşlarının mineralojik ve malzeme özellikleri agregâ standartlarını karşılar özelliklerdedir. Agregâ üretimine uygun sedimanter kökenli bu kayalar, İstanbul Boğazının her iki yakasında geniş alanlar kaplayan Trakya Formasyonu içindeki kumtaşları+şeyller biriminden oluşur. Kumtaşlarının modal bileşimi büyük oranda kuvars minerali içerir.

Kumaşı+şeyl biriminin en üst seviyesinde kalınlı 15-25 m (ortalama 20 m) arasında değişen, agregâ üretimine uygun olmayan, gevşek yapılı Plio-Kuvaterner örtü çökelleri bulunmaktadır. Bunlar dekapaj malzemesi olarak kabul edilmiş, kumtaşı rezervi çalışmalarında ayrıca hesaplanmıştır. Rezerv hesaplamaların da kumtaşı kalınlığı 80 m olarak alınmıştır.

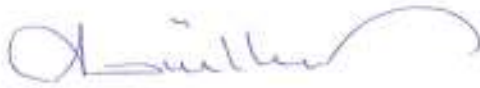
Ruhsat sahasında geçmişte yapılan işletme faaliyetleri sonucu bazı alanlarda (Yaklaşık 35 hektar) kumtaşı üretimi ve dekapaj yapılmıştır (Şekil 9 ve 10 de gösterilmiş olan V1+V2+V3+V4 alanları). Buna ilave olarak, google görüntüleri dikkate alındığında (Şekil 10), V5 alanında kısmen üst örtünün kaldırıldığı anlaşılmaktadır. Bu durum rezerv ve dekapaj hesaplamalarında göz önünde tutulmuş, yapılan üretim ve dekapajlar, halihazırda mevcut kumtaşı rezerv ve dekapaj miktarlarına dahil

edilmemiştir. Diğer bir ifade ile eski üretim ve dekapaj miktarları ruhsat sahasının tamamı için bulunan rakamlardan çıkarılmıştır.

İR 9182 ruhsat nolu maden sahasında, bilgisayar ortamında, birbirine paralel kesit alma yöntemi ve dilimleme yardımıyla hesaplamalar yapılmıştır. Tüm ruhsat alanında; 367 999 812,35 ton toplam (Görünür+muhtemel) kumtaşı rezervi, 77 377 873,58 ton dekapaj miktarı bulunmuştur. Ancak günümüze değin yapılan işletme faaliyetleri sonucu V1+V2+V3+V4 (Yaklaşık 35 hektar) alanlarda üretim yapıldığı, bunlara ilave olarak V5 alanında kısmen dekapaj yapıldığı dikkate alındığında ruhsat alanında **269 325 314,51** ton toplam kumtaşı rezervinin bulunduğu söylenebilir. Bu rezervin üretilmesinde yapılacak olan toplam dekapaj miktarı ise, kalınlık ortalama 20 m alındığında, **49 891 969,67** ton olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak ruhsat sahasında üretime uygun yaklaşık **270 milyon ton** kumtaşı rezervi mevcuttur. Yapılacak olan dekapaj ise yaklaşık **50 milyon ton** olarak hesaplanmıştır.

Saygı ile bilgilerinize sunulur (31.10.2018).



**Prof. Dr. Ali Haydar GÜLTEKİN**

İTÜ Maden Fakültesi  
Jeoloji Mühendisliği Bölümü



**Prof. Dr. Cemal BALCI**

İTÜ Maden Fakültesi  
Maden Mühendisliği Bölümü



İMZA TASDİK OLUNUR  
Rapor İçeriğinin Sorumluluğu  
İmza Sahiplerine Aittir.

# EKLER

## EK.1 KESİTLER

