

Tablo 1. Ruhsat sahasından alınmış agregâ (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 agregâ 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 Özgöl Ağırlık (kg/m^3)	2700 - 2720
Ağırlıkça Su Emme (%)	0,4 - 0,5
Gevşek Birim Ağırlık (Yığın yoğunluğu) (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 kayalardır. Bunlar yeryüzünde mevcut her türlü formasyon veya kayaların fiziksel parçalanma ya da kimyasal ayrışma, çözünme ve taşınma sonucu göl, lagün veya denizel ortamlarda birikmesi ve taşlaşması ile oluşan kayalardır. Bileşiminde başta kuvars olmak üzere, feldspat ve mika gibi hafif mineraller yanında grön, 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 kayadır. 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_2 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 üretime uygun sağlam kumtaşı ve şeyl tabakalarının olduğunu ortaya koymuştur. Agregada üretime 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 agrega 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 m² 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;

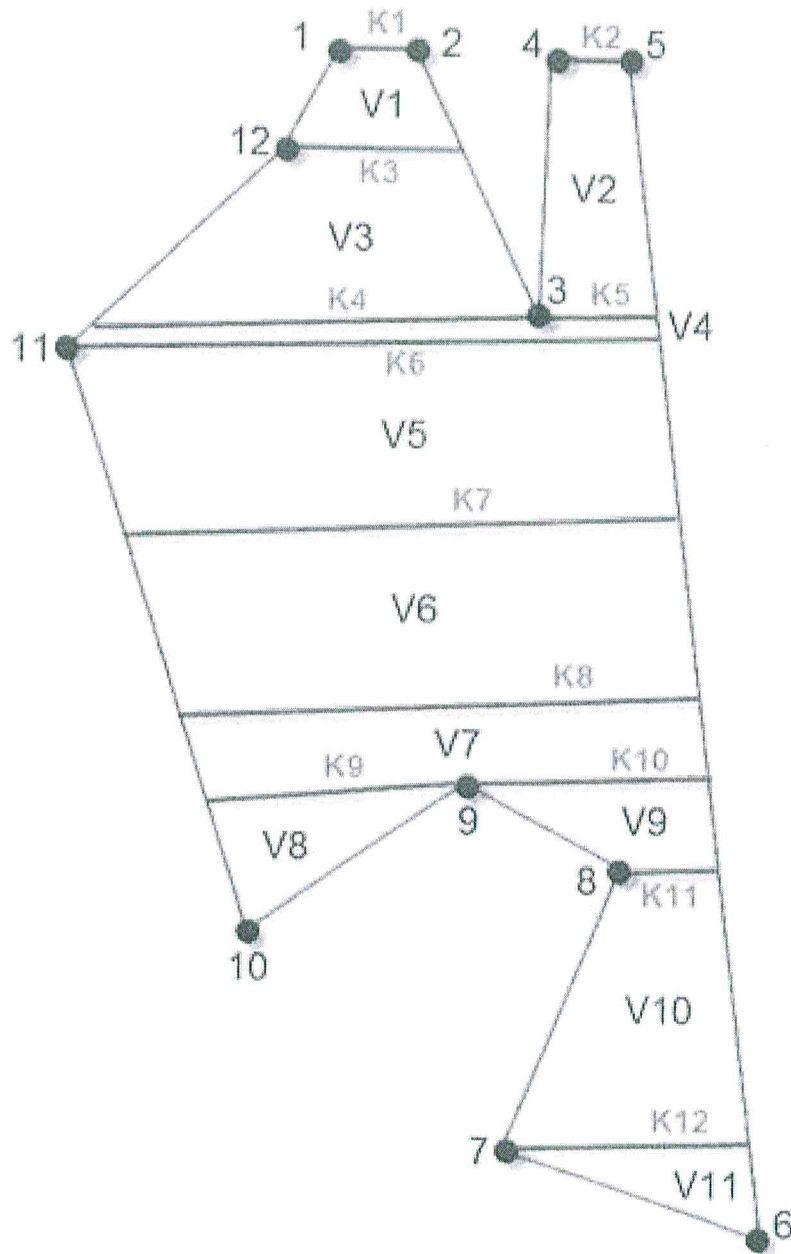
V= İki kesit arasındaki dilimin hacmi (m³)

A1= Her bir dilime ait birinci kesit alanı (m²)

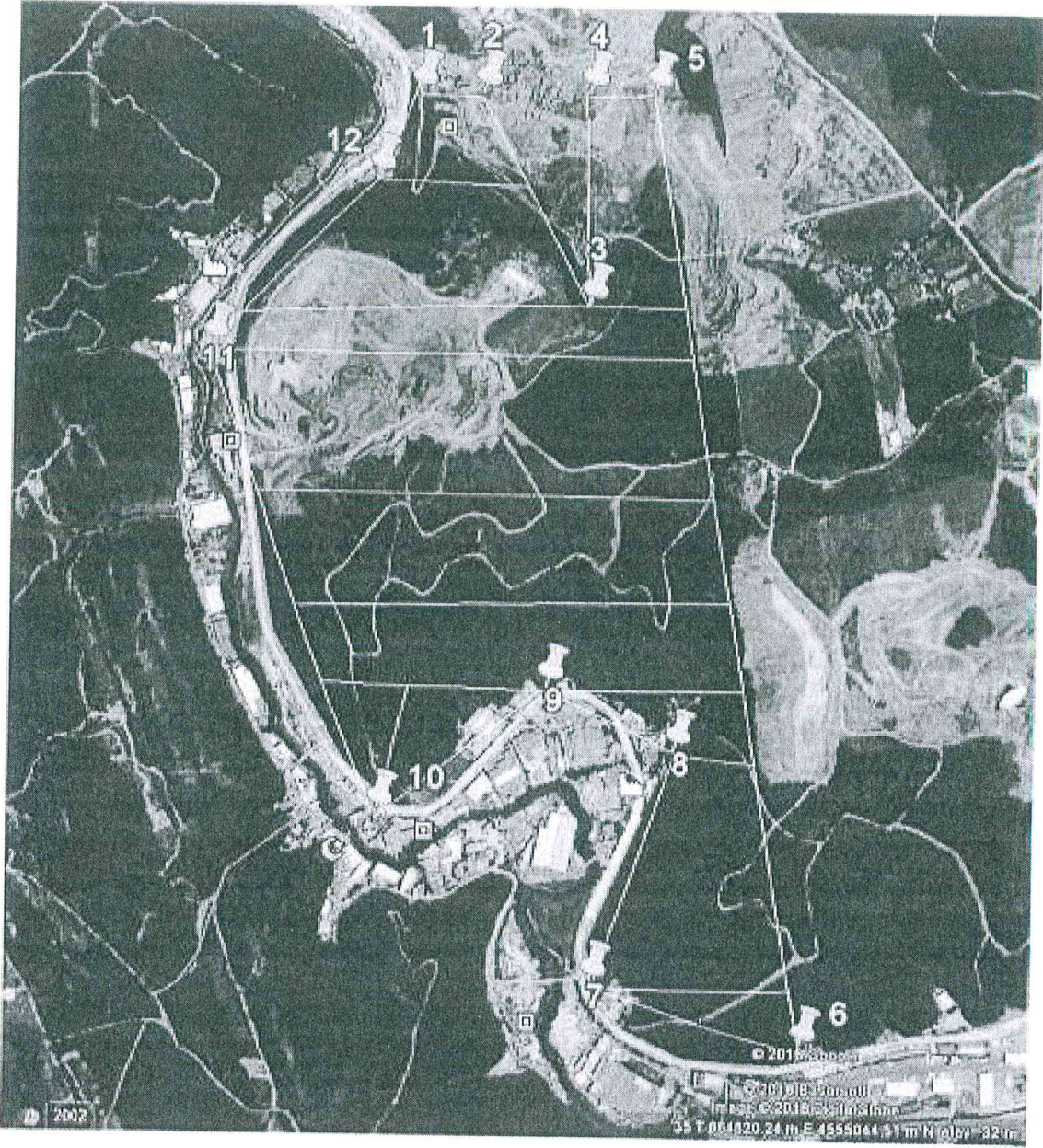
A2= Her bir dilime ait ikinci kesit alanı (m²)

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 hacmini, 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
TÜM RUHSAT SAHASI TOPLAMI				137,827,645.07	32,240,780.66

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

Alan No	Kesitler	Kesit Alanı (m ²)	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
TÜM RUHSAT SAHASI				367,999,812.35	77,377,873.58

7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Boğaziçi Beton San. ve Tic. A.Ş. uhdesinde bulunan İstanbul ili, Şişli ilçesi Kemberburgaz 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.

Agrega gerek dünya gerekse ülkemiz açısından önemli bir endüstriyel ihtiyaçtır. Şişli-Kemberburgaz (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. Kumtaşların 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