

# Trabzon İlindeki Taşocakların İncelenmesi ve Agregata Potansiyelinin Belirlenmesi

## Examination of The Quarries and Aggregate Potential in Trabzon Province

Ali Osman YILMAZ, İbrahim ALP, Recep KAYA, İbrahim ÇAVUŞOĞLU

KTÜ Maden Mühendisliği Bölümü, 61080 TRABZON  
[aoyilmaz@ktu.edu.tr](mailto:aoyilmaz@ktu.edu.tr)

**ÖZET:** Doğal malzemeler içinde yer alan agregalar, inşaat sektöründe ve altyapıda kullanılması zorunlu olan ve ikame edilemez temel girdi durumundadır. Ülkemiz inşaat sektörünün ana girdisini oluşturan doğal kaynaklar bakımından oldukça zengin olmasına rağmen ciddi planlama eksiklikleri ve altyapı yetersizliğinden dolayı agregata sektörü önemli sorunlar yaşamaktadır. Özellikle Doğu Karadeniz Bölgesi 'nde uygun taşocağı yatağı bulmak, arazi kullanımındaki sınırlamalar, çevre koruma kriterleri, mevcut rezervlerin kullanımını sınırlamakta ve bulunan rezervlerin işletilmesinde önemli sorunlar doğurmaktadır. Yapılaşmanın ve altyapı faaliyetlerinin yoğunlaştığı bölgelerde istenilen nitelikte rezervlerin bulunamaması, bulunması durumunda uygulanan işletme yönteminden dolayı çevrenin rahatsız edilmesi işletmecilik açısından önemli sıkıntılarla karşılaşılmasına neden olmaktadır. Bu bildiri Trabzon İli'nde faaliyette bulunan taşocakları ile ilgili kısa değerlendirme yapılarak, ilin agregata potansiyeli ortaya çıkartılmış, sektörle ilgili genel değerlendirmeler yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Doğu Karadeniz Bölgesi, Trabzon, Agregata Potansiyeli, Taşocağı

**ABSTRACT :** Aggregates, which take place among the natural materials, are the basic input that are compulsory and insubstitutable in the construction sector and infrastructure. Aggregate sector has been facing serious problems due to the insufficient planning and infrastructure, although our country is very rich in terms of natural resources that constitute the basic input of the construction sector. Particularly in Eastern Blacksea Region, difficulty in finding appropriate quarry reserves, restrictions in the use of land, criteria concerning the environmental protection hinders the use of the existing reserves and cause significant problems in the operation of the discovered quarries. There are two obstacles before the operation of the quarries: Lack of reserves with the desired features in the regions where there are intensive structuring and infrastructuring activities is the first one. Secondly, in the areas where there are reserves with the desired qualities, the disturbance caused on the environment also hinders the operation of the quarries. In this study, a short evaluation is made in respect to the quarries being operated in Trabzon, aggregate potential of the province is revealed and general evaluations are made.

**Keywords:** Eastern Black Sea Region, Trabzon, Aggregate Potential, Quarry

## 1. GİRİŞ

Doğal malzemeler arasında yer alan agregalar, inşaat sektöründe ve alt yapıda kullanılması zorunlu olan ve ikame edilemez temel girdi durumundadır. Ülke genelinde ve Doğu Karadeniz özelinde kum, çakıl, kıymataş rezervleri için geniş jeolojik formasyonlar söz konusu olduğundan rezerv dar boğazı söz konusu değildir. Ancak tüketicinin tesislere yakın olmayışı, arazi kullanımındaki sınırlamalar, çevre kaygıları, işletmecilik açısından karşılaşılan zorluklar mevcut rezervlerin kullanımını sınırlamaktadır. Kentleşmenin hızlandığı büyük şehirlerin yakın çevrelerinde zaman zaman kum, çakıl ve kıymataş arzında darboğazlar ortaya çıkmaktadır.

Bu bildiriye Trabzon İli'nde bulunan taşocakları ile ilgili kısa değerlendirme yapılarak, ilin agrega potansiyeli ortaya çıkartılmış, sektörle ilgili genel değerlendirmeler yapılmıştır

## 2. TRABZON İLİNİN AGREGA POTANSİYELİ

### 2.1. Genel

Trabzon ili Karadeniz Bölgesi'nin doğu bölümünde yer almakta olup, 4686 km<sup>2</sup>'lik yüz ölçümü ile ülke topraklarının %6'sını kaplamaktadır. Trabzon il toprakları batıdan Giresun'un Eynesil.güneyden Gümüşhane'nin Torul ve Merkez İlçeleri ile Bayburt İli, Doğudan Rize'nin İkizdere ve Kalkandere ilçeleri ile çevrilidir. Kuzeyde ise Karadeniz ile komşudur (Şekil 1). Karadeniz sahil şeridindeki il sınırı uzunluğu 135 km civarındadır [1].

17 ilçeye sahip olan Trabzon'un, 9 ilçesi 114 km'lik sahil şeridinde sıralanmıştır. Bunlar Batıdan doğu istikametine doğru Beşikdüzü, Vakfıkebir, Çarşıbaşı, Akçaabat, Yomra, Arsin, Araklı, Sürmene ve Of İlçeleri'dir. Tonya, Şalpazarı, Düzköy, Maçka, Köprübaşı, Dernek Pazarı, Hayrat ve Çaykara ilçeleri sahilden içindedir. 66 belediyesi bulunan Trabzon'un, genellikle engebeli bir arazi üzerinde dağınık yerleşim gösteren 497 köyü vardır, ilin nüfusu, 2000 Genel Nüfus Sayımı sonuçlarına göre 975 137'dir (Çizelge 1) Şehirler nüfusu 478.954 (% 49,12), köyler nüfusu ise 496.19 (% 50.88)'dir. Merkez ilçe nüfusu 283.233'tür [2].

Çizelge 1. 2000 Yılı Nüfus Sayımı Göre Trabzon Nüfusunun Merkez ve İlçelere Dağılımı [1,2,3]

ilçe Adı	Şehir Nüfusu	Köyler Nüfus	Toplam Nüfusu [1]	Alar [2]m	[1/2] [kişi/km <sup>2</sup> J
Merkez	214 233	68 284	283 233	168	1 686
Akçaabat	39 102	81 591	120 693	308	392
Araklı	22 506	39 663	62 139	372	167
Arsin	13 038	22 825	35 863	169	212
Beşikduzu	29 766	17 565	47 331	73	648
Çarşıbaşı	8 532	8 924	17 456	76	230
Çaykara	5 829	29 606	35 435	559	63
D pazarı	5 108	3019	8 127	78	104
Duzkoy	6 863	18 029	24 892	117	213
Hayrat	7 665	13 643	21 308	273	78
Köprübaşı	4 998	5 829	10 827	209	52
Maçka	11 060	31479	42 557	100	43
Of	25 478	53 082	78 560	238	330
Sürmene	17 063	25 193	42 256	264	160
Şalpazarı	7 591	15 799	23 390	182	129
Tonya	12 666	15 441	28 107	265	106
Vakfıkebir	33 394	19 833	53 227	127	419
Yomra	13 346	26 390	39 736	207	192
TOPLAM	478 238	496 195	975 137	4 685	208

2000 Genel nüfus sayımı sonuçlarına göre Trabzon 81 il içinde toplam nüfus itibariyle 19'uncu, il merkez nüfusu itibariyle 25'incidir. Kilometre kare başına yaklaşık 208 kişi düşmektedir. Trabzon, Karadeniz Bölgesi içinde yer alan 14 il arasında nüfus çokluğu bakımından Samsun'dan sonra 2.nci sıradadır. Bölgede toplam 8.439.213 kişi yaşamaktadır. Bu nüfus Türkiye'nin toplam nüfusunun % 12.44.ünü teşkil etmektedir [1,2].

### 2.2. Agregaya İlgili Genel Bilgiler

Agrega, betonun %60-80'ini oluşturan mineral kökenli, taneli malzeme olup, inşaat sektörünün en önemli yapı elemanları arasında yer alır. Agregalar çok değişik özellikleri ile sınıflandırılabilir (Çizelge 2). Tane boyuna göre beton agregaları için en küçük boyut 0,06 mm'dir. 60 um ile 2 um arasındaki taneli malzeme "silt", 2 um'den ince malzeme "kil" olarak tanımlanır. Beton literatüründe kabaca 4,75 mm'den küçük ince taneli malzemeye "ince agrega" veya "kum"denir. "iri agrega" ise 4,75 mm ile en büyük boyut  $d_{mak}=40$  mm arasındaki

taneli malzemeyi tanımlar. Çakıl ise kayaların parçalanmasından sonra akarsular tarafından taşınarak depo edilen iri taneli agregalardır[4].

Çizelge 2. Agregaların Sınıflandırılması [5]

Kaynağına göre	Tane şekline göre	Özgül ağırlığa göre
Doğal Yapay	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yuvarlak</li> <li>Köşeli</li> <li>Yassı</li> <li>Uzun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normal</li> <li>Hafif</li> <li>Ağır</li> </ul>
Yüzey dokusuna göre	Tane büyüklüğüne göre	Jeolojik kökene göre
<ul style="list-style-type: none"> <li>Düzgün</li> <li>Granüler</li> <li>Pürüzlü</li> <li>Kristalli</li> <li>Petekli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>iri</li> <li>ince</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vulkanik</li> <li>Tortul</li> <li>Metamorfik</li> </ul>
Mineralojik yapısına göre	leaktifözelliklerin göre	Üretime göre
<ul style="list-style-type: none"> <li>Silis mineralli</li> <li>Karbonat mineralli</li> <li>Mikali vb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaktif olmayan</li> </ul>	Doğal (kum, çakıl vb.) Yarı ürün (cum perlit vb.)

Agregalar doğadan (akarsu yatakları, deniz kıyıları, çöl) doğrudan doğruya taneli olarak temin edilebildikleri gibi taşocağı işletmeciliği ile üretilen taş bloklarının kırılıp eleme işlemleri sonucunda da elde edilebilirler. Bu şekilde elde edilen taneli malzemeye "kırmataş", kırmataş tesislerinin atığı olan ince taneli malzemeye "kırmakum" (taşunu dolgu) denilmektedir.

### 2.3 Trabzon İlinin Agregaya İhtiyacı ve Potansiyeli

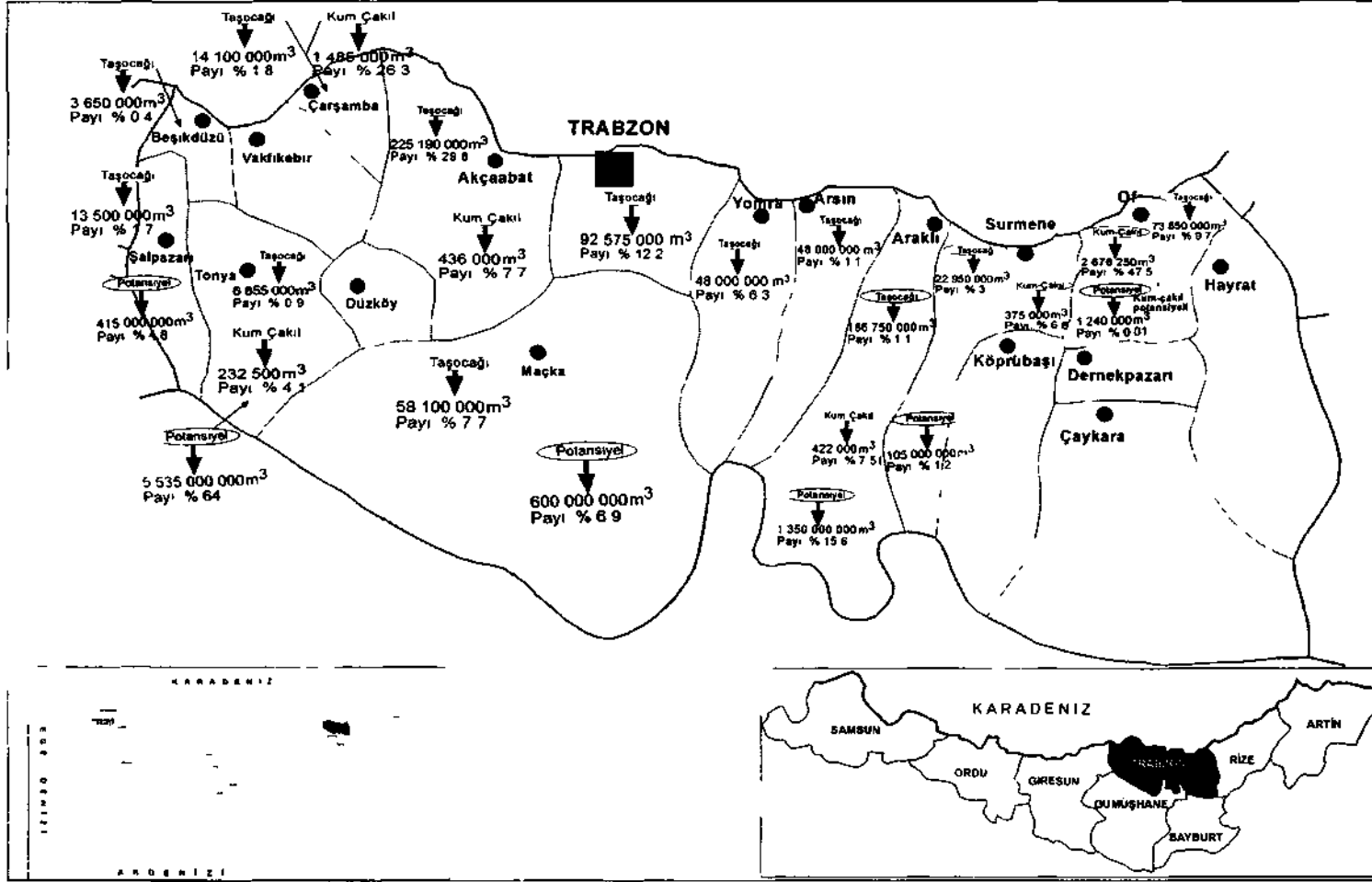
Trabzon İli'nin 2010 yılına kadar ki yaklaşık agregaya ihtiyacı Çizelge 3'te, Agregaya rezerv dağılımının ilçeler bazında dağılımı Çizelge 4'te ve Şekil 1'de gösterilmiştir. Çizelge ve şeklin oluşturulmasında ham veriler [6,7] kaynaklarından alınmıştır. Şekil ve çizelgeler yakından irdelendiğinde şu sonuçlar elde edilebilir:

- o Trabzon İli'nin belirli kabuller doğrultusunda 2010 yılına kadar toplam agregaya ihtiyacı 17.000.000 m<sup>3</sup>

seviyesindedir. Yıllık bazda ise 1.700.000 m<sup>3</sup> olduğu görülmektedir. Belirlenen bu miktar olabilecek maksimum seviyeyi göstermektedir.

Çizelge 3. Trabzon İli'nin 2010 Yılına Kadar Agregaya İhtiyacı ([6]'dan değiştirilerek)

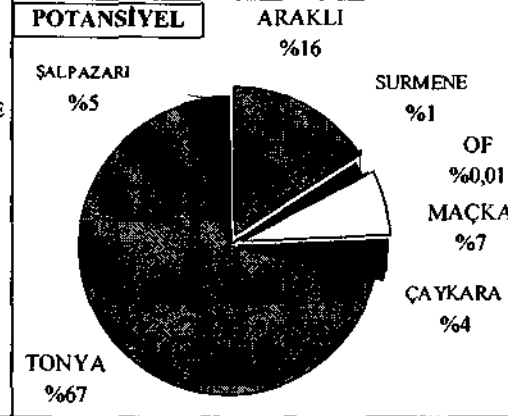
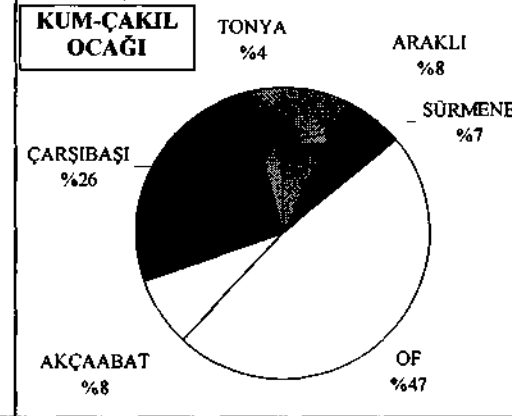
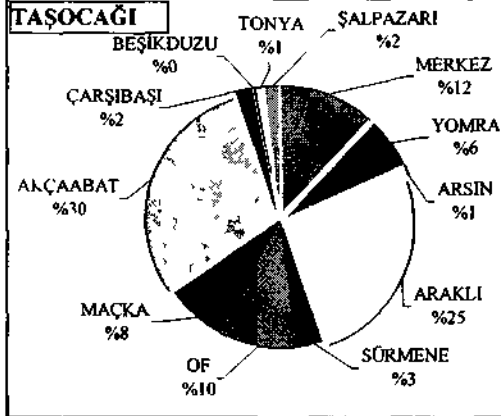
- 2000 yılı ilin toplam nüfusu: 975.137
- 2010 yılı nüfusu: 1.131.456 kişi (1927 yılından ben ortalama nüfus artışı ve üssel fonksiyondan bulunan değerler ortalama alınmıştır)
- 2000-2010 nüfus artışı: 156.319
- 2010 yılında artan nüfus için gerekli mesken sayısı 156.319/4.0 = 39.080 konut (2010 yılında aile büyüklüğü ortalama 4.0 olarak alınmıştır.)
- 2000 yılı aile büyüklüğü 4.5 (DİE verilen)
- 2000 yılı konut sayısı 975.137/4.5 = 216.697
- 2000 yılı için aile büyüklüğü 2010'da 4.5'den 4.0'a düşerse konut sayısı= 975.137/4.0=243.784
- Fark (hane halkı büyüklüğünün küçüleceği farzı ile 2000 yılı nüfusu için ihtiyaç olan konut sayısı) =243.784-216.697 = 27.087 adet.
- Toplam konut ihtiyacı = 39.080+27.087 = 66.167 adettir.
- Yenilenecek vs konut ile toplam konut sayısı 66.167x1,5 (%50'sı alınmıştır)= **99.250** konut.
- Konutların ortalama 100 m<sup>2</sup> olduğu kabul edilirse = 99.250 x 100 = 9.925.000 m<sup>2</sup> dir
- 1 m<sup>2</sup> için yaklaşık
  - o 0.152 m<sup>3</sup> kum
  - o 0.228 m<sup>3</sup> çakıl
  - o toplam 0.152 + 0.228 = 0.380 m<sup>3</sup> agregaya ihtiyaç vardır. (Ort. 0.4 m<sup>3</sup> alınabilir)
- KONUTLAR için 9.925.000x0.4 = **4.000.000** m<sup>3</sup>
- Kamu binaları vb 4.000.000 x 0.5= **2.000.000** m<sup>3</sup> (% 50 alınmıştır)
- Yol yapımı vb. 4.000.000 x 2 = **8.000.000** m<sup>3</sup>
- TOPLAM 4.000.000+2.000.000+8.000.000= 14.000.000 m<sup>3</sup>
- Sapmalar içi % 20 alınırsa 0.20 x 14.000.000 = 2.800.000 m<sup>3</sup>
- GENEL TOPLAM = 2.800.000+14.000.000 = **17.000.000** m<sup>3</sup> agregaya 2010 yılına kadar ihtiyaç vardır.
- Yıllık ihtiyaç = 17.000.000/10 = **1.700.000** m<sup>3</sup> olarak bulunur.



Şekil 1. Trabzon ilinin Konumu ve Mevcut ve Potansiyel Agrega Rezervinin ilçeler Bazında Dağılımı

Çizelge 4. Taşocağı, Kum-Çakıl Ocağı ve Potansiyel Agrega Rezervinin Merkez ve İlçeler Bazında Dağılımı

İlçe	Taşocağı rezervleri ve toplam içindeki oranlar					Kum-Çakıl <sup>(2)</sup> [m <sup>3</sup> ]		Potansiyel <sup>(2)</sup> [taşocağı] [m <sup>3</sup> ]		Nüfus [4]	Oranlar [m <sup>3</sup> /fert]			Yüz ölçümü [km <sup>2</sup> ] [5]	Oranlar [m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> ]		
	Görünür [m <sup>3</sup> ]	Mümkün [m <sup>3</sup> ]	Muhtemel [m <sup>3</sup> ]	Toplam [1]	Oran [%]	Toplam [2]	Oran [%]	Toplam [3]	Oran [%]		[1/4]	[2/4]	[3/4]		[1/5]	[2/5]	[3/5]
MERKEZ	28 210 000	30 340 000	34 025 000	92 575 000	12,28	-	-	-	283 233	327	-	-	168	551 042	-	-	
YOMRA	20 000 000	25 000 000	3 000 000	48 000 000	6,37	-	-	-	39 736	1208	-	-	265	181 132	-	-	
ARSIN	2 225 000	2 250 000	3 550 000	8 525 000	1,13	-	-	-	35 863	238	-	-	169	50 444	-	-	
ARAKLI	54 050 000	60 200 000	72 500 000	186 750 000	24,77	422 500	7,54	1 350 000 000	16,12	62 139	3005	6,8	21 725	372	502 016	1 136	3 629 032
SÜRMENE	6 800 000	7 500 000	8 650 000	22 950 000	3,04	375 000	6,66	105 000 000	1,25	42 256	543	8,9	2 485	264	86 932	1 420	397 727
OF	19 850 000	24 000 000	30 000 000	73 850 000	9,79	2 676 250	47,56	1 240 000 000 <sup>(1)</sup>	0,01	78 560	940	34,1	3 437	238	310 794	11 245	1 134 454
MAÇKA	15 200 000	18 700 000	24 200 000	58 100 000	7,73	-	-	600 000 000	7,16	42 557	1365	-	14 099	1000	58 100	-	600 000
ÇAYKARA	-	-	-	-	-	-	-	370 000 000	4,42	-	-	-	-	-	-	-	-
AKÇAABAT	69 340 000	75 450 000	80 400 000	225 190 000	29,86	436 000	7,75	-	-	120 693	1866	3,6	-	308	731 136	1 416	-
CARSIRASI	4 100 000	4 600 000	5 400 000	14 100 000	1,87	1 485 000	26,39	-	-	17 456	808	85,1	-	76	185 526	19 539	-
BESİKDÜZÜ	900 000	1 250 000	1 500 000	3 650 000	0,48	-	-	-	-	47 331	77	-	-	73	50 000	-	-
TONYA	1 905 000	2 150 000	2 800 000	6 855 000	0,91	232 500	4,13	5 535 000 000	664,09	28 107	244	8,3	196 926	265	25 868	877	20 886 792
SALPAZARI	3 500 000	4 500 000	5 500 000	13 500 000	1,79	-	-	415 000 000	4,96	23 390	577	0,0	17 743	182	74 126	-	2 280 220
<b>TOPLAM</b>	<b>226.080.000</b>	<b>256.440.000</b>	<b>271.525.000</b>	<b>754.045.000</b>	<b>100</b>	<b>5.627.250</b>	<b>100</b>	<b>8.376.240.000</b>	<b>100</b>	<b>821.321</b>	<b>918</b>	<b>6,9</b>	<b>10.526</b>	<b>3.380</b>	<b>223.090</b>	<b>1.665</b>	<b>2.557.692</b>



- Trabzon ili'nde toplam 754 045 000 m<sup>3</sup> taşocağı rezervi mevcuttur
- En fazla rezerv % 30 ile Akçaabat'ta bulunurken bunu % 25 ile Araklı, % 12 ile Merkez takip etmektedir

- Trabzon ili'nde kum-çakıl ocağı olarak toplam 5 627 250 m<sup>3</sup> rezerv bulunmaktadır
- Önemli kum-çakıl ocağı potansiyelinin % 47'si Of, % 26'sı ise Çarşamba ilçesinde bulunmaktadır

- Trabzon ili'nde potansiyel olarak 8 645 000 000 m<sup>3</sup> rezerv bulunmaktadır
- Potansiyel rezervinin % 64 gibi önemli kısmı Tonya'da bulunurken, Araklı % 16 ile bunu takip etmektedir

(1) Kum-Çakıl potansiyeli

(2) Görünür+mühtemel+mümkün rezerv

- o Şu an mevcut kum-çakıl ocağı rezervi (görünür+muhtemel+mümkün rezerv+ potansiyel rezerv) 6.867.250 m<sup>3</sup>'tür. Bu rezervin çevre kaygıları dikkate alındığında üretilebilecek boyutu yaklaşık 1.375.000 m<sup>3</sup>'tür. Bu büyüklük ise sadece (mevcut +potansiyel) kum-çakıl ocaklarının toplam rezervinin yıllık 1.700.000 m<sup>3</sup> olan ihtiyacın bir yılına dahi yetmediği anlamına gelmektedir. Buradan taşocağı üretiminin kaçınılmaz olduğu görülmektedir.
- o Toplam mevcut taşocağı rezervi 754.045.000 m<sup>3</sup>, görünür rezerv ise 226.080.000 m<sup>3</sup> mertebesindedir. Rezervler ağırlıklı olarak Akçaabat (%30), Araklı (%25) ve Merkez (%12) İlçeler'de yer almaktadır.
- o Toplam kum-çakıl rezervi 5.627.250 m<sup>3</sup>, potansiyel rezerv (taşocağı) ise 8.376.240.000 m<sup>3</sup>'tür. Görüldüğü gibi bölge çok ciddi bir potansiyel içermektedir.
- o Kum çakıl ocağı rezervinin yarıya yakını (% 47) Of İlçesi'nde yer alırken, potansiyel ağırlıklı bölümü (%67) Tonya İlçesi'nde bulunmaktadır.
- o Kişi başına ortalama toplam taşocağı rezervi 918 m<sup>3</sup>/fert, toplam kum-çakıl rezervi 6,9 m<sup>3</sup>/fert ve toplam potansiyel rezerv 10.526 m<sup>3</sup>/fert büyüklüğündedir. Aynı sıralamayla km<sup>2</sup> başına anılan büyüklükler ise; 223,09 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>, 1,665 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup> ve 2.557,672 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>'dir.

#### 2.4. Taşocakları İle İlgili Kısa Değerlendirme

Taşocakları; gerek Trabzon gerekse Doğu Karadeniz Bölgesi'nde ciddi sıkıntılarla karşı karşıyadır. Agrega üretimi için kaçınılmaz olan bu taşocakları üretim yöntemi yanında yerleşim yerleri ile içi içe olmaları anılan sıkıntıların boyutlarını arttırmaktadır. Aşağıda ön plana çıkan sıkıntılarla ilgili kısa değerlendirmeler yapılmıştır. Ayrıntılı bilgi [8,9,10,11,12,13] kaynaklarından temin edilebilir.

##### 2.4.1. Uygun Hammadde Yatağı Bulma

###### Sıkıntısı

Bölgenin en büyük problemi hammadde sıkıntısıdır. Bu sorun kendini birkaç şekilde ortaya koymaktadır:

- Trabzon İli çok engebeli bir araziye sahip olduğundan yerleşim de çok dağınıktır. Nüfusun yoğunlaştığı ve tüketimin söz konusu olduğu sahil kesimlerine yakın taşocağı bulmak nerede ise imkansızdır.
- Bakir bir ocak sahası olmadığından zaman zaman kamulaştırma yoluna gidilmekte, bu ise çok yüksek mali külfeti de beraberinde getirmektedir. Bölgede kıt olan arazi nedeni ile maliyetler olağanüstü artmakta, bu durum ise işletmeleri yaşayabilirlik sınırlarının ötesine taşımaktadır.
- Bölgemizde yoğun olarak bulunan volkanik malzemeler birçok yerde agrega olarak kullanılabilir özelliklere sahip olmamaktadır. Ocak malzemesinin kısa mesafelerde çok değişkenlik göstermesi, agrega kalitesini de olumsuz yönde etkilemektedir.
- Yakın mesafelerde taşocağı sahası bulamayan işletmeler, hammadde kaynağı olarak derelere ve denize yönelmekte, çeşitli kanunların yasaklamasına rağmen kaçak veya diğer yöntemlerle bu bölgelerden agrega kaynağı temin etmeye çalışmaktadırlar. Bu durum ise beraberinde telafisi mümkün olmayan çevre tahribatlarına yol açabilmektedir.

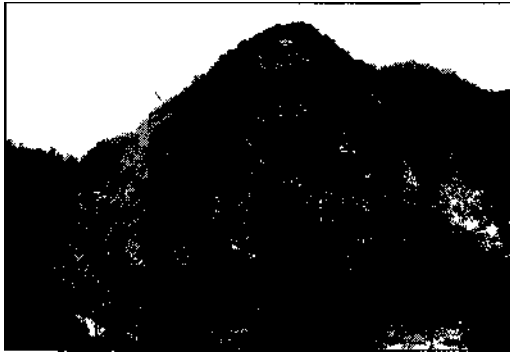
##### 2.4.2. Taşocaklarında Uygulanan Üretim Yönteminden Kaynaklanan Sorunlar

Bölgemizin belki de taşocakları açısından karşılaştığı en büyük sorun "galeri patlatma" yöntemi ile üretim yapılmasıdır. Bölgenin arazi yapısının dik olması, işletmelerin açık işletme ile üretim yapmalarını zorlaştırmaktadır. Üretim ve maliyet açısından daha kolay olan "galeri patlatma" yöntemine yönelmektedirler. Anılan yöntemin uygulanması birtakım problemleri de beraberinde getirmektedir:

- Galerî yöntemi ile ateşleme yapılırken çok miktarda patlayıcı madde kullanıldığında ortaya çıkan aşırı basınç enerjisi sıkıştırma etkisiyle zeminde sarsıntı yaratarak, bina, tesis vb. yapıların zarar görmesine, çevre bölgelerde oynama yaparak arazi oturmalarına, zemin çatlamlarına veya heyelanlara neden olmaktadır.
- Fazla miktarda patlayıcı madde, fazla gürültü çıkmasına neden olmakta, çevre sakinleri rahatsız edilmekte, aşırı miktarda gaz ve tozun

bir anda açığa çıkarak etrafa yayılması çevre sağlığı yönünden büyük sakınca doğmaktadır.

- Galeri ateşlemesi sonrası yeni oluşan aynadaki var olan mevcut çatlaklar oynayarak hareket etmekte veya yeni çatlaklar oluşmakta, buna bağlı olarak her an düşerek tehlike yaratabilecek taş veya kaya kopmaları olmaktadır
- Yapılan ateşleme sonucu oluşan basınç kuvvetleri, ocak aynasının en üst noktalarını etkileyememekte ve altı boşaldığı için desteksiz kalan ocak aynasının üst kısımları, yapısal çatlaklarından koparak heyelan yapmakta veya tam kopmadığından şapka şeklinde durarak tehlike yaratmaktadır (Şekil 2).



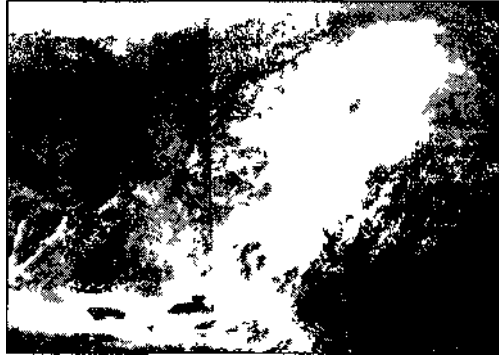
Şekil 2. Taşocağında Şapka Şeklinde Kalan Üst Kısım

- Bölgenin topografik yapısının dik olmasından dolayı düşük seviyelerden başlayan ocak aynası ilerleyen çalışma süreleri sonunda (ocak aynasının kademesiz çalışması) 80-100 m gibi yüksek değerlere ulaşmaktadır. Bu durum ise her türlü çalışma şartının daha da zorlaşmasına neden olmaktadır (Şekil 3).

Tüm bu açıklanan ifadelerden anlaşılacağı üzere ocakta yapılan tüm çalışmalar bir risk ve tehlike altında emniyetsiz olarak yürütülmekte, yapılan çalışmalardan verim alınamamaktadır.

### 3. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Trabzon İli'nde agrega potansiyeli ve taşocağı işletmeciliği ile ilgili sonuç ve öneriler aşağıda sıralanmıştır [6,8,10,11,12]:



Şekil 3. Çalışan Bir Taşocağında Çok Yüksek Arın

- Trabzon İli'nde mevcut 42 adet taşocağı tespit edilmiştir. Bu taşocaklarının 9 tanesi merkezde yer alırken, bunu 4 adet taşocağı ile Tonya takip etmektedir. Ayrıca 42 taşocağının 23 tanesi (%55) kamuya, 2 tanesi belediye (% 5), 17 tanesi özel (%40) sektöre aittir. Bu ocakların toplam görünür rezervi 226.080.000 m<sup>3</sup>, çevre kaygıları dikkate alındığında (uygulamada bu dikkate alınmamaktadır) üretilebilecek bu rezervin boyutu 112.150.000 m<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir. Ocaklar yaygın olarak üst yapı tahkimat dolgu, ariyet, imla malzemesi olarak kullanılmaya elverişlidir.

- Trabzon ilinde 21 adet kum-çakıl ocağı tespit edilmiş olup, bunun 8 tanesi Of, 4 tanesi Akçaabat, 3 tanesi Çarşıbaşı, 3 tanesi Araklı, 2 tanesi Sürmene, 1 tanesi Tonya'dadır. Toplam rezerv (görünür + muhtemel + mümkün) 5.637.350 m<sup>3</sup>, görünür rezervi 1.525.250 m<sup>3</sup>, çevre kaygıları dikkate alındığında üretilebilecek rezerv ise 1.075.000 m<sup>3</sup>tür. Ocaklardan 4 tanesi (%29) kamu, 4 tanesi belediye (%29), 13 (%58) tanesi özel sektöre aittir. Kum-çakıl ocakları genelde beton agregası olarak kullanılmaktadır.

II geneline 8 adet potansiyel taşocağı bulunmakta olup, bunlar Araklı, Sürmene, Çaykara, Maçka, Tonya'da 1'er adet, Şalpazarı'nda 2 adet olarak tespit edilmiştir. Toplam rezerv 8.376.240.000 m<sup>3</sup>, çevresel boyutu dikkate alındığında söz konusu rezerv 920.000.000 m<sup>3</sup> olmaktadır. Taşocağına ilave olarak Of İlçesi'nde 2 adet potansiyel kum-çakıl ocağı tespit edilmiştir Çevresel boyutu

dikkate alındığında işletilebilir rezerv 300.000 m<sup>3</sup>'tür. Potansiyel taşocakları, bloктаş, kırmataş, tahkimat, beton agregası ve dolgu malzemesi olarak kullanılabilir niteliktedir. Kum-Çakıl ocakları beton agregası ve dolgu malzemesi olarak kullanılabilir niteliktedir.

- ilde çok ciddi bir taşocağı rezervi olduğu görülmektedir. Gelecekte hammadde sıkıntısı yaşamamak için bu rezerve yönelik ciddi planlamalar yapılmalı, araştırmalar kullanım alanları da göz önünde bulundurularak derinleştirilmelidir.
- Mevcut ocakların yerleşim alanlarına yakın olması ve şehrin ana arterleri üzerinde bulunması değişik sorunlar meydana getirmektedir. Taşocaklarının büyük bir çoğunluğunda uygun üretim yöntemi yapılmadığı için, toz, gürültü, sarsıntı, görüntü kirliliği gibi çevresel etkiler görülmektedir
- Ocaklarla ilgili olumsuzlukların önlenmesi için mevcut ocakların çalışmaları denetlenerek çevreye ve yerleşim alanlarına olan etkileri en aza indirgenmeli, yerleşim alanları içinde kalan potansiyel ocaklara çalışma izni verilmemelidir. Tüm yeni ocak izinleri mevcut ve potansiyel imar sahaları dışında bulunan bölgelerde verilmelidir.
- Özellikle beton yapımında kullanılacak agregaların üretileceği ocaklardan elde edilecek ürünlerin standartlara uygunluğu, işletmeye başlanmadan önce titizlikle araştırılmalıdır.
- ilimizde bulunan taşocaklarının İslah edilebilmesi bakımından şu noktaları kesinlikle aranması gerekir:
  - o Halen geçerli olan yönetmeliğe göre, taşocağı almak için yapılacak tüm başvurularda, maden işletmeciliği konusunda eğitim almış, Maden Mühendisleri Odası tarafından onaylanmış bir işletme projesi istenmelidir.
  - o işletme projesinde kısa, orta ve uzun vadeli üretim planları hazırlanarak, ideal çalışma düzeni için gerekli tüm işletme aşamaları (çalışma sistemi, basamak planlamaları, üretim sonrası ocağın kapatılması vb.) bu işletme projesinde yer almalıdır.
  - o işletme esnasında yapılacak olan delme-patlatma çalışmalarının çevreye ve çalışanlara zarar vermeyecek şekilde planlanması için uygun bir patlatma tasarımı

yapılmalıdır. Bunun yanında toz ve gürültüye yönelik olarak etkin tedbirler alınmalı ve bu tedbirler işletme projesinde belirtilmelidir.

- Taşocaklarında sürekli yapılan delme-patlatma, kırma-eleme işlemleri, doğrudan maden işletmeciliği çalışmaları kapsamında yer almaktadır. Bu açıdan projelerin hazırlanması ve uygulanması aşamasında, çalışan taşocağının kapasitesine bağlı olarak en az bir maden mühendisinin daimi nezaretçi olarak görev yapması zorunlu olmalıdır.
- Üretim çalışmalarında halen yaygın olarak uygulanan galeri patlatmaları kesinlikle yapılmamalı, basamaklı çalışma sistemi (Detay için Bkz [9,10] ) uygulanmalıdır. Bu yöntemin uygulamaya sokulması ile şu avantajlar sağlanacaktır:
  - o Üretim sırasında temiz malzeme alınması,
  - o Patlatma çok daha kontrollü yapılması, daha az sarsıntı ve gürültünün oluşması,
  - o Ateşleme sonu daha az toz ve gaz çıkışının olması,
  - o İmalata uygun malzeme üretiminin yapılması,
  - o Ocakta verimin artması,
  - o Daha emniyetli ve güvenli üretim yapılması,
  - o Ocak saha zemininin ve aynasının denetimi,
  - o Çevresel görünümünün iyi olması,



## Kaynaklar

- [1] <http://www.trabzon.gov.tr>
- [2] [http //www trabzon-bld.gov.tr](http://www.trabzon-bld.gov.tr)
- [3] [http //www.die.gov.tr](http://www.die.gov.tr)
- [4] Arıoğlu E., Yılmaz A.O., "Çözümlü Beton Agregaları Problemleri", *Evrin Yayınevi*, İstanbul, 1999
- [5] Erdoğan T., "Agregalar " *Türkiye Hazır Beton Birliği*, 1995.
- [6] "Doğu Karadeniz Bölgesinde Mevcut ve Potansiyel Tabii Malzeme Alanlarının Belirlenmesi Projesi" Çevre Bakanlığı, Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Alıcı Ortamları Koruma Dairesi Başkanlığı, Ankara, 2000.
- [7] "Alçı, Kireç, Kum, Çakıl, Mıcır, Boya Toprakları, Tuğla-Kiremit", Devlet planlama Teşkilatı, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, özel İhtisas Komisyonu Raporu, Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyon Raporu, Yapı Malzemeleri, Ankara 2001.
- [8] Yılmaz A.O., Delme-patlatma ders notları. KTÜ Maden Müh. Bölümü, Trabzon, 2001
- [9] Güney S. 2000. *Taş ocaklarında işletme yöntemi seçimi*, Tez Çalışması. KTÜ Maden Müh. Bölümü, Trabzon.
- [10] Yılmaz A.O., Demir C, Kaya R., Tatarhan A., "Doğu Karadeniz Bölgesel Bulunan Taşocaklarının İncelenmesi", *VI Bölgesel Kaya Mekanik Sempozyumu*, Ekim, Konya, 2002.
- [11] Arıoğlu E., Tokgöz N., "Kırmataş Ocakları ve Kısa Bir Değerlendirmesi" *TMMOB Maden Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi*, Çalışma Raporu: 1, Ekim, İstanbul, 1996.
- [12] Yılmaz A.O., Çavuşoğlu İ., "Doğu Karadeniz Bölgesinde Agregalı İşletmeciliğinin Sorunları Ve öneriler", *Mühendislik Bilimleri Genç Araştırmacılar I. Kongresi*, İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Şubat 2003, İstanbul.
- [13] <http://www.maden.org.tr>

