

# **Açık Maden Ocaklarının Rehabilitasyonu ve Doğaya Yeniden Kazandırılmasının “Şile-Avcıkoru” Örneğinde İrdelenmesi**

**Yaşam Ulusoy<sup>1\*</sup>, Tülay Ayaşlıgil<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> İBB Şehir Planlama Müdürlüğü Fatih/Istanbul

<sup>2</sup> YTU Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü/Besiktas/Istanbul

\*Tel: 0212 4551966, E-posta: yashamulusoy@yahoo.com

## **Kısa Özet**

Endüstriyel kullanımlarla doğal alanlar tahrip edilmekte, hatta zamanla bu alanlar yok olmaktadır. Ancak “Doğa Onarım ve Rehabilitasyon” çalışmaları ile bozulmuş alanlar onarılabilir, biyolojik üretim potansiyelleri ve peyzaj kalitesi artırılabilir. Böylece insan müdahaleleriyle doğal peyzajda oluşacak hava, su, toprak, gürültü ve görsel kirlilik gibi çevre sorunları ortadan kaldırılabilir.

Açık ocak madenciliği ile bozulmuş doğal peyzajın, doğa onarımı ve yenileme çalışmaları araştırılmıştır. Madencilik faaliyetleri ile bozulmuş alanların rehabilitasyonu ve doğaya yeniden kazandırılması “Şile-Avcıkoru” örneğinde irdelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Şile, doğa onarımı, rehabilitasyon, reklamasyon, açık maden ocakları.

## **1. Giriş**

Ülkemizin yenilenemez doğal kaynakları, içerisinde madenler önemli bir paya sahiptir. Ancak madencilik faaliyetlerinin yapıldığı bu alanlarda, çevre ile uyumlu yöntem ve teknolojilerin kullanılmayışı nedeniyle peyzaj yapısı bozulmaktadır. Bozulmuş bu alanların doğaya geri kazanımı, biyolojik üretim potansiyeli ve peyzaj kalitesinin artırılması, ancak doğa onarım ve rehabilitasyon çalışmalarıyla sağlanabilir.

Dünyada birçok ülkede yasal düzenlemeler ve uygulamalar, madencilik faaliyetleri nedeniyle bozulan arazinin, madencilik faaliyetleri sona erdiğinde yeniden düzenlenmesini ve gerekli kılmakta ve desteklemektedir. Doğa onarımıyla ilgili yapılan uygulamaların sonuçlarına göre madencilikle bozulmuş doğal peyzajın, onarım ve yenileme çalışmalarıyla, doğaya yeniden kazandırılmasını mümkündür.

## **2. Materyal ve Yöntem**

### **2.1. Materyal**

Materyal olarak ulusal ve uluslararası kitap, makale, bildiri, MTA, DPT, JMO, MMO, TKİ, İstanbul OBM ve Şile Orman İşletme Müdürlük ve Şeflik verileri, plan ve raporları değerlendirilmiştir. Kaynakları alan ve bölgenin doğal ve kültürel yapısına ait plan ve raporlar, hava fotoğrafları, lisansüstü tez ve araştırmalar oluşturmaktadır.

Ayrıca araştırma alanında arazi sürveyleri ve vejetasyon örnek alımları ile fotoğraflarla peyzajın tespiti yapılmıştır. Ocak yetkilileriyle görüşmeler, çalışma konusu ile ilgili uzmanlaşmış kişilerle yapılan görüşmeler değerlendirilmiştir.

### **2.2. Yöntem**

Çalışma kapsamında iki yöntem izlenmiştir.

Birinci yöntem daha çok büro çalışmalarına dayalıdır; evrensel kabul ve standartların araştırılması, temel bilgi ve teorilerin toplanması, literatür tarama, yabancı yayınların tercümesi, uygulama araştırılarak değerlendirilmesinden oluşmaktadır. İkinci yöntem büro ve arazi çalışmalarıyla toplanan verilerin değerlendirme aşamasıdır. Şile-Avcıkoru örneğinde üretimi bitmiş açık maden ocaklarında faaliyet sonrası oluşan bozulmalar ortaya konmuş, bunların rehabilitasyonu ve alanın doğaya kazandırılmasında izlenecek yöntem belirlenmiştir. Alana ait verilerin toplanması doğal ve kültürel yapı ile alana ait çevre sorunları analizinden oluşmaktadır:

**Jeolojik Yapı:** Jeomorfolojik, Jeotektonik ve Jeohidrolojik Yapı, Deprem durumu

**Fizyografik Yapı:** Topoğrafya, Yöneliş ve Arazi Yüzeyi Özellikleri,

**Hidrolojik Yapı:** Yerüstü Su Potansiyeli Akarsular, Havza, Göl, Gölet, Sulama Kanalı, Sulak Alan, Taşkın Alanı; Yeraltı Su Potansiyeli, Akifer Kuyuları, Tabansuyu,

**Toprak Yapısı:** Güncel Arazi Kullanımı, Büyük Toprak Grupları, Toprak Tahdit Faktörleri, Arazi Kabiliyet Sınıflaması, Diğer Toprak Özellikleri,

**İklim durumu:** Makro, Meso ve Mikroklim Özellikleri, Meteorolojik Veriler,

**Bitki örtüsü:** Orman Alanları ve Sınırları, Fonksiyonları ve İşletme Biçimleri, Orman Tipi, Bitki Türleri ve adetleri, Ağaçlandırma Alanları, Güncel Vegetasyon Durumu,

**Fauna:** Fauna Türleri, Orman Yaban Hayatı ve Biyoçeşitliliği, Av Hayvanları,

**Doğa Koruma Alanları:** Kültür ve Tabiat Varlıkları, Doğa Koruma Alanları,

**Şimdiki Arazi Kullanımı:** Tarım, Orman, Çayır-mera, Yerleşim Alanı, Açık Alanlar

**Maden Rezervleri:** Yeraltı ve Yerüstü Yataklar  
**Çevre Sorunları:** Su, Toprak, Görüntü ve Gürültü Kirliliğine ait gibi ham veriler

**Doğal Yapı Analiz Süreci:** doğal yapı envanterindeki verilerin analizi ve değerlendirilmesi sürecidir. Bu aşamada Yükselti Analizi, Eğim Analizi, Yöneliş-Bakı Analizi, Reliyef Analizi, Jeolojik Yapı Analizi, Hidrolojik Yapı Analizi, İklim, Rüzgar Analizi, Bitki Örtüsü Analizi yapılmış ve ilgili haritaları oluşturulmuştur.

**Kültürel Yapı Analizi:** ile mevcut arazi kullanımı, ulaşım, enerji kaynaklarına yakınlık ve diğer olanaklar ortaya konmuştur.

**Çevre Sorunları Analiz Süreci:** araştırma

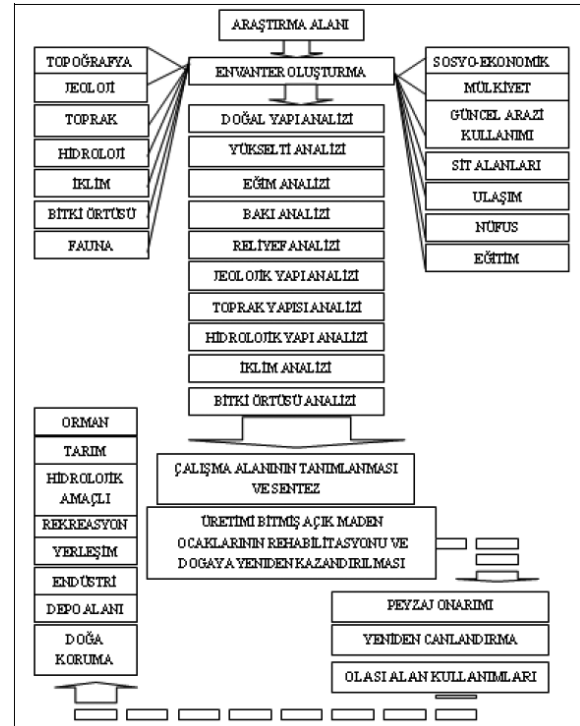
alanındaki maden işletmeciliğinden kaynaklanan hava, su, toprak, gürültü ve görsel kirlilikle ilgili verilerin analizidir.

**Sentez Süreci:** planlama alanının tanımlanmasını sağlayan sorun ve potansiyelleri, risk ve tehditleri ortaya koyan analizlerin değerlendirildiği süreçtir.

**Planlama Süreci:** Avcıkoru üretimi bitmiş açık maden ocaklarının rehabilitasyonu ve doğaya kazandırılmasının planlama sürecinde, alanın kısıtlayıcı faktörleri, sorunları ve potansiyelleri dikkate alınmıştır. Bu süreç faaliyetler sonrası alan kullanımları için alternatiflerin geliştirilmesi aşamalarından oluşmaktadır (Şekil 1, Figure 1).

### 3. Üretimi Bitmiş Açık Maden Ocaklarının Rehabilitasyonu

Açık ocak madenciliği, hammadde temini amaçlı yapılan maden işletmeciliğidir. Açık ocaklarda maden yatağının mineral veya tabakalı olması, arazi yüzeyinin şekli gibi özellikler rehabilitasyon yöntemini belirler ve süreci de etkiler.



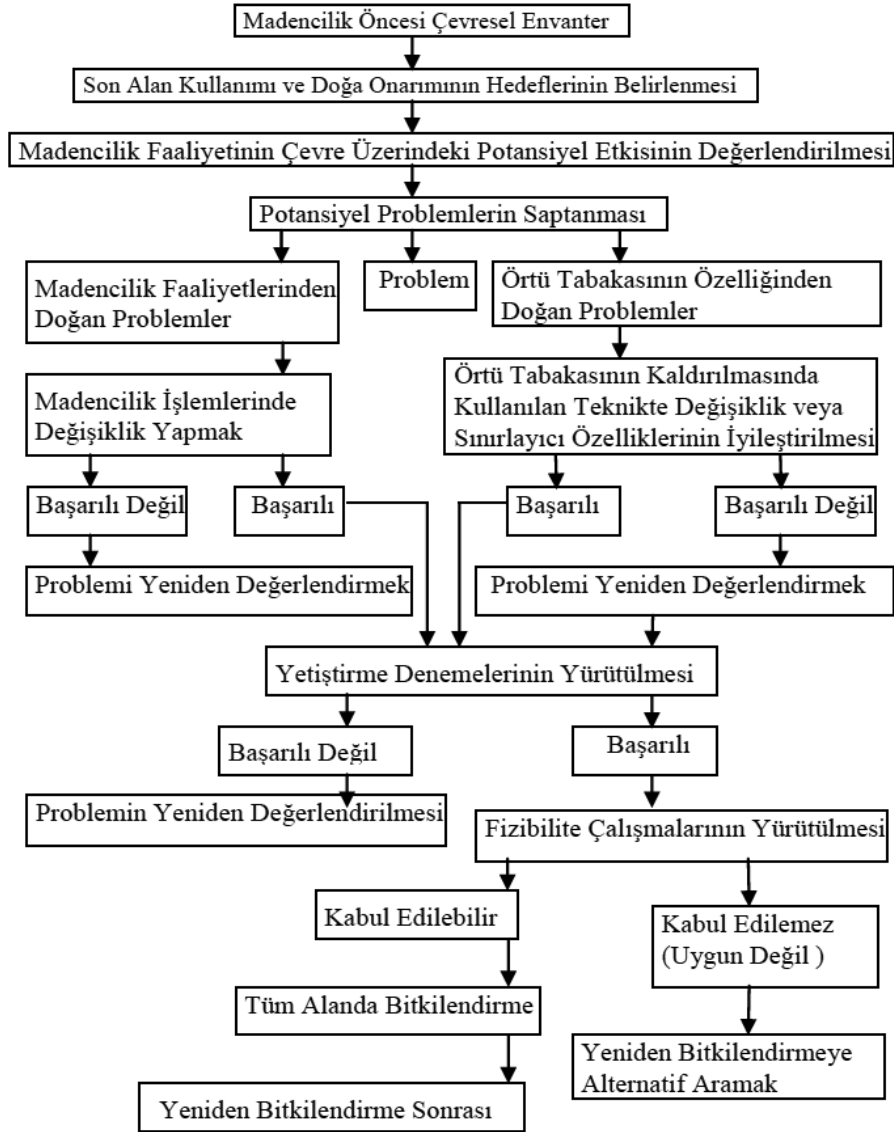
Şekil 1. Araştırma alanında kullanılan yöntem.

Figure 1. The method used in the study area

### 3.1. Doğa onarımı ve rehabilitasyon programı geliştirilen yöntem

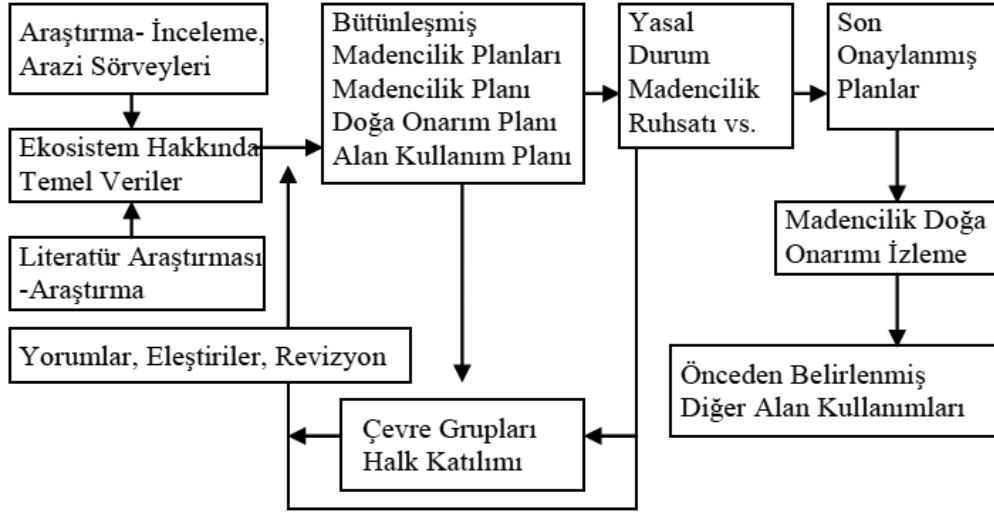
Doğa onarımında rehabilitasyonu kapsamında tezde yararlanılan temel kaynaklar Holmberg (1978) ve Darmer (1992), Ramani ve Clar (1983, 1990), Phels (1990), Hutnik ve Mckee (1990) dır. Bu konuyla ilgili bugüne kadar yapılan bu planlama ve uygulamaların değerlendirilmesinden, doğa onarımında rehabilitasyonun program aşamaları Şekil 2, Figure 2’de, planlamalar için geliştirilen yöntemler Şekil

3, Figure 3’de kısaca özetlenmiştir (Ulusoy, 2006). Temelde potansiyel problemlerin saptanır, sonra problemler madencilik faaliyetlerinden doğan ya da örtü Tabakasının özelliğinden doğan problemler olmak üzere genelde iki kısımda ele alınabilir. Probleme bağlı olarak madencilik işlemlerinde ya da örtü tabakasının kaldırılmasında kullanılan teknikte değişiklik yapılması veya sınırlayıcı özelliklerinin iyileştirilmesi şeklinde alınan yöntemlerde başarı durumuna göre şemadaki izlenice takip edilmelidir.



Şekil 2. Doğa onarımı, rehabilitasyon programının aşamaları (Michaud, 1981).

Figure 2. Phases of the rehabilitation programme (Michaud, 1981)



Şekil 3. Doğa onarım planlaması için geliştirilen bir yöntem (Ramani et. al., 1990).

Figure 3. A method developed for nature restoration planning (Ramani et. al., 1990).

### 3.2. Madencilik faaliyeti öncesi yapılacak doğa onarım çalışmaları

Madencilik faaliyeti öncesi, uygulamanın ekonomik analizi ve aşamaları, düzenleyici koşulları, maden sahada veri toplama, başlangıç ve detaylı madencilik fizibilite çalışmalarından oluşmaktadır (Ramani ve Clar 1978).

### 3.3. Madencilik faaliyeti sonrası yapılacak doğa onarım çalışmaları

Doğa onarım çalışmaları açık çukur ve taşocağı madenciliğinde; çukur eğiminin azaltılması, stabilizasyonu, görsel bariyer, engellerin ve alan dışı kaya ve atık yığınlarının yönetimi şeklindedir. Sıyırma madenciliğinde ise geri doldurma, tesviye, drenaj, üst toprağın kullanımı; yeniden bitkilendirmeleri içermektedir (Phels, 1990).

### 3.4. Madencilik faaliyeti sonrası “Peyzaj Planı” ve “Gelişim Planı”

Burley (2001)’e göre doğaya geri kazanımında temel 5 aşama bulunmaktadır: 1.aşama konum ve büyüklük, yollar, orman alanları, diğer doğal ve yapay yüzeylerin belirlenmesi. 2.aşama fonksiyonlar arası ilişkinin kurulduğu ve uyumun gözetilerek arazinin tasarımı olduğu aşamadır. 3.aşamada arazi envanteri,

programlama, alan analizi, sentez sonucunda geliştirilen alternatifler incelenir. 4.aşamada ekolojik yaklaşımla oluşturulan biçimler, alternatifler ve ilişkilerin değerlendirilmesi yapılır. 5.aşama ölçekler arasında tasarımı bütünleştirme, yerel konumdan arazi detaylarına geçme aşamasıdır. Maden alanı ve çevre potansiyelleri, alan kullanım kararlarının yeniden gözden geçirildiği, birlikte değerlendirildiği aşamadır.

## 4. Bulgular

Şile-Avcıkoru araştırma alanının doğal ve kültürel yapı özellikleri ortaya konmuştur.

### 4.1. Şile-Avcıkoru kültürel yapı özellikleri

#### 4.1.1. Konum ve büyüklük

Alan coğrafi bakımdan Greenwich’e göre 29° 19’ 17”- 29° 35’ 46” doğu boylamları arasındadır. Alanın büyüklüğü 652 Ha’dır (Şekil 4A-B, 5, 6 Figure 4A-B, 5, 6)



Şekil 4A-B. Araştırma alanının İstanbul İli ve İlçedeki konumu  
Figure 4A-B. The position of research area within the Municipal of İstanbul



Şekil 5. Araştırma alanının konumu  
Figure 5. The location of study area

Şekil 6. Araştırma alanı hava fotoğrafı  
Figure 6. Airfoto of study area (Forest Service, 2006).

#### 4.1.2. Yerleşim ve idari bölünme

İstanbul İli, Şile ilçesindedir, güneyden ve batıdan D-025 karayolu sınırdır.

#### 4.1.3. Ulaşım

İstanbul-Şile karayolundan 6 km içeride ve Ömerli köyüne 13 km uzaklıktadır.

#### 4.1.4. Mülkiyet durumu

Alan İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü Milli Parklar İşletme Sınıfı'ndadır.

#### 4.1.5. Şimdiki arazi kullanımı

Madencilik faaliyetleri öncesi alan göre kuru ormanı olarak işletilmiştir.

#### 4.1.6. Yakın çevre alan kullanımı

Alan orman ve içinde üretime açılmış hammadde ocaklarından oluşmaktadır. Yakın çevre alan kullanımları; Kömürçüoda Katı Atık Depolama Alanı, Atıksu Arıtma Tesisleri ve Karakiraz Köyü, D-025 karayolu, Ömerli Gölü ve içme suyu havzasıdır.

#### 4.1.7. Nüfus durumu

Alan sınırları içinde yerleşim ve işletme olmadığından kalıcı bir nüfus yoktur.

## 4.2. Şile-Avcıkoru doğal yapı özellikleri ve analizi

### 4.2.1. Topoğrafik yapı

Topoğrafya bakımından Yükselti, Reliyef, Eğim ve Bakı/Yöneliş Analizi yapılmıştır.

Yükselti analizi: 7 yükselti noktası vardır, en düşük 140 m ile Kirazyatak, en yüksek 180 m ile Akçaalan'dır. Alanın % 4'ü 0-50 m, % 64'ü 51-100 m, % 31'i 101-150 m, % 1'i 151 m'den büyüktür. GD ve KB yönelişli vadi tabanı yer almaktadır (Harita 1).

Reliyef analizi: Vadi tabanı genellikle sığ ve yayvan, V tipi oluşumlu olup, etrafında K, KD, KB, D, G, GD ve GB yönelişli yamaçlar olarak yer almaktadır (Harita 2).

Eğim analizi: Alanın % 43'ü az eğimli-orta eğimli % 10-20 eğim grubu alanlardır. Alanın % 24'ü düz ve düze yakın, % 24'ü dik ve % 9'u çok dik eğimlidir (Harita 3).

Bakı analizi: Alanın % 48'ini G, B, GB, GD yönelişli yani güneşli; % 52'sini K, KB, KD ve D

yönelişli yani gölgeli bakılardan oluşmaktadır (Harita 4).

Jeolojik yapı: Alanın jeolojik yapısı Neojen formasyonlar tüm bölge genelinde ve geniş yayımlıdır, alandaki silis kumu, seramik kili ve refreakter killeri kapsayan Oligosen-Miyosen, kil, linyit, kum ve kumlu kil istiflerdir (Matel A. Ş., 2005).

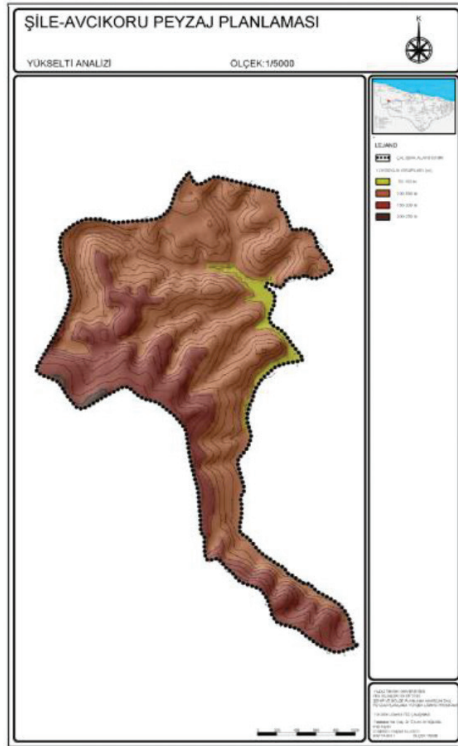
Hidrolojik yapı: Yerüstü su potansiyelini Çatalderesi, Eğridere, Kirazlıkdere, Kirazyatak dereleri oluşturur. Kalker, şist ve kristalize kalker formasyonları lokal yeraltı suyu taşırılar (Harita 5).

Havzalarla ilişkisi: Açık ocaklar Ömerli Havzası koruma bandına yakın mesafededir.

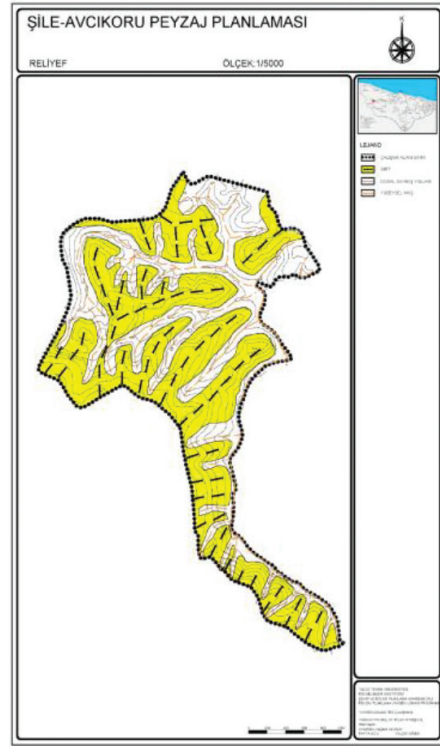
Toprak yapısı: 1960'lardan beri devam eden madencilik faaliyetiyle 30 m ayna açılan yerlerde doğal bitki örtüsü bozulmuş, istiflemeyle ise 3800 m<sup>2</sup> alan bozulmuştur.

İklimi: Yazları ve kışları serin, her mevsim yağışlı Karadeniz iklimi hakimdir.

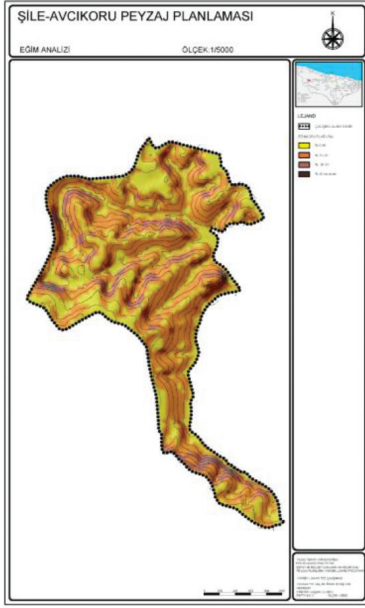
Fauna: Yakın çevresinde yer alan Şile Hacılı Köyü Mevkii faunası, familya ve türleri, yaban hayatı yerleştirme sahaları bakımından İstanbul genelinde 7. sıradadır.



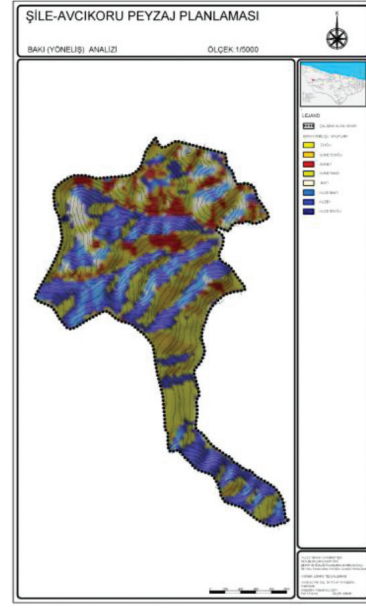
Harita 1. Yükselti analizi (Ulusoy, 2006).  
Map 1. Altitude analysis



Harita 2. Reliyef analizi (Ulusoy, 2006).  
Map 2. Relief analysis



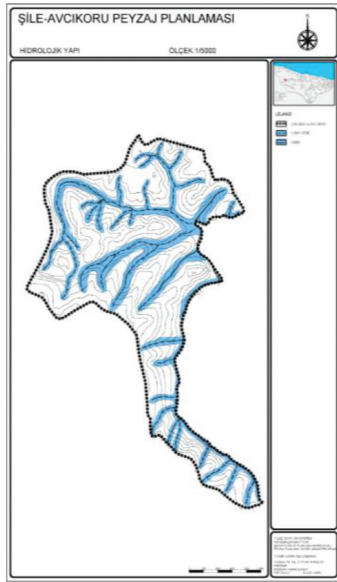
Harita 3. Eğim analizi (Ulusoy, 2006).  
Map 3. Slope analysis



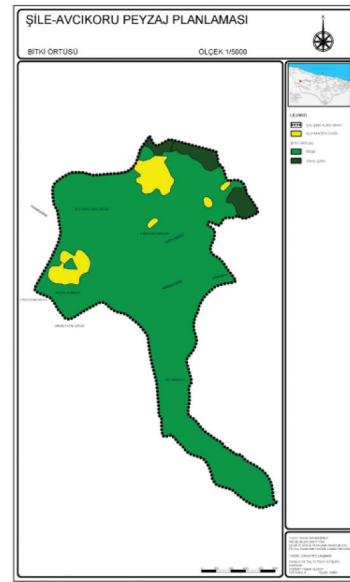
Harita 4. Bakı analizi (Ulusoy, 2006).  
Map 4. Exposure analysis

Bitki örtüsü: Avcıkoru'nun % 88'i orman olup hakim bitki türü meşedir. Ormanın vejetasyon formasyonunda geniş yapraklı ağaçlar hakim türlerdir; *Quercus* spp., *Rubus* spp. ve *Juniperus* spp. Ağaçlandırmalar ile *Pinus pinea* ve *Robinia pseudoacacia* yer almaktadır. Alanda geniş yapraklı diğer ağaçlar *Quercus* spp., *Pinus nigra*, *Fagus*

*orientalis* Lipsky, *Castanea sativa* Miller, *Alnus glutinosa* L. Gaertner, *Platanus orientalis* L., *Quercus coccifera* L., *Cornus mas* L., *Laurus nobilis* L., *Arbutus unedo* L., *Arbutus andrachne*, *Phillyrea latifolia* L., *Rubus* spp., *Erica arborea* L., *Ceterach officinarum* DC., *Thymus* spp., ve *Juniperus* spp. yer almaktadır (Harita 6).



Harita 5. Hidrolojik yapı (Ulusoy, 2006).  
Map 5. Hydrological analysis



Harita 6. Bitki örtüsü (Ulusoy, 2006).  
Map 6. The vegetation of study area

#### 4.2.2. Çevre sorunları analizi

Alanda en önemli çevre sorunu açık ocak madenciliğinin yarattığı kirliliktir (Harita 7).

**Su kirliliği:** Topografyadaki değişiklikler, drenaj problemleri ve taban suyu seviyesinin düşmesine; üretimde kullanılan kimyasallar, suya karışan toksik maddeler kirliliğe; ph değişimleri gölette oksijensizliğe ve su bulanıklığına neden olmaktadır.

**Toprak kirliliği:** Faaliyetler sırasında meydana

gelen su ve hava kirlilikleri kimyasal yollarla toprağa karışmakta ve toprakta birikmektedir.

**Gürültü kirliliği:** Kazı işlemleri, çıkan materyalin taşınması ve depolanmasında gürültü kirliliği oluşmakta, çevreye toz yayılmaktadır, yakın çevrede yer alan Karakiraz köyü ve orman alanlarındaki fauna için rahatsız edici olmaktadır.

**Görsel kirlilik:** Topoğrafik yapının değişmesi, vejetasyonun tahribi işletme ve binalar, iş makineleri ile Kömürcüoda katı atık depolama alanı görsel kirliliğe sebeptir.



Harita 7. Çevre sorunları analizi  
Map 7. Environmental problems analysis (Ulusoy, 2006).

### 5. Doğal Yapı Sentezi ve Değerlendirme ve Sonuç

Alanın doğal yapı analiz verileri değerlendirilerek doğal yapı sentezi yapılmış alanın, kısıtlayıcı faktörleri, potansiyel ve fırsatları ortaya konmuştur (Harita 8).

#### 5.1. Kısıtlayıcı faktörler ve sorunlar

Alanda sadece yaz aylarında üretimine ara verilen ve jeolojik formasyonlara göre istiflenme sonucu, alanın toprak tiplerine göre; silis kumu, kil ve kısmen kömür üretimi yapılmaktadır. Üretimi bitmiş maden sahalarında 25-30 yıl önce dolgu yapıldığı bilinmekte daha önce yapılan işlemler ise bilinmemektedir. Faaliyet

sonrası alanın nasıl rehabilite edileceğine dair de bir plan bulunmamaktadır. Düzensiz istiflenmeleri sonucu sahada homojen ve stabil olmayan bir yapı oluşmuştur.

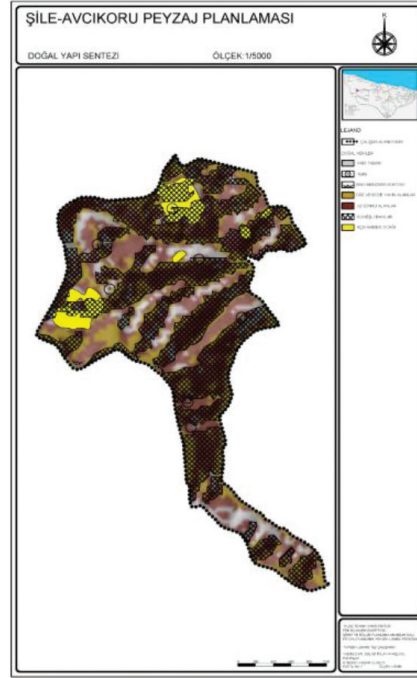
Ocak sahipleri ve kullanıcıları farklı olduğundan yapılan işlemler, kullanılan yöntem ve teknikler işletmeciyeye göre değişmiştir bu da onarımın daha maliyetli yapacaktır.

Alanda sıyırma madenciliğiyle 25-30 m derinliğinden kil, kum ve kömür hammaddesi katman katman çıkarılmış, alanda geniş ve derin açık çukurlar oluşmuştur.

Eğimli alanlarda erozyon nedeni ile büyük yarıntılar oluşmuştur. Ocak çukurlarının bulunduğu alanda drenaj ağları bulunmamaktadır. Yağışlarla ve yüzey akışıyla biriken atık sular açık ocak son çukuruna



toplanmaktadır. Silis kumunun yıkanması ile oluşan atık gevşek malzemelerden oluşan iki adet gölet oluşmuştur. su gölete bağlanmıştır. Bu işlemler sonucunda alanda



Harita 8. Doğal yapı sentezi (Ulusoy, 2006).  
Map 8. Naturel site analysis

Bu su birikintileri kuşlar için önemli habitattır, ancak göletlerin pH'ı laboratuvar testlerine göre ortalama 3'tür ve asidik özellik taşımaktadır.

Açık ocakların tesviyeleme çalışmaları sırasında ağır iş makinalarının kullanılmasıyla toprak zemin sıkışmıştır. Bu bitki gelişimi üzerinde olumsuz etkiler neden olacaktır.

Avcıkoru ilgili yapılan arazi çalışmaları göre alanda;

- Kil üretimi yapılan sahalar sorunludur,
- Üretim sonrası ortaya çıkan pasalarda bir sorun yoktur,
- Kazı çalışmalarında 30 m'ye kadar ayna açılan yerler bulunmaktadır,
- Alan içindeki doğal bitki örtüsünü degrade edilmiştir.

## 5.2. Potansiyel ve fırsatlar

İstanbul Türkiye'deki madencilik saha rezervleri içinde % 91 ile rezervle birincidir. Avcıkoru ülke kil rezervlerinin % 65'lik kısmı İstanbul-Şile bölgesi içinde yer almaktadır. Türkiye kil üretim bölgelerinde

rezerv ise Şile Türkiye'de fayans kili üretiminde % 84, seramik kilinde % 47, döküm kilinde % 93 ile İstanbul genelinde fayans kili üretiminde % 92, seramik kili üretiminde % 84 ve döküm kili üretiminde % 96 ile birincidir. Şile-Avcıkoru 6.282 milyon ton rezerve sahiptir (MTA, 2005).

Şile bölgesi killeri, Kilyos havzası killerine göre: Karbon bileşenlerinin, Kilyos'a göre daha iri taneli olması ve yıkama eleme metotları ile de daha kolay zenginleşebilme özelliğine sahip olması, Kil istifinin tabanında bulunan ve ana kayanın bozuşması ve organik asitler ile zenginleşmesi sonucu oluşan refrakter killer ateş tuğlası yapımında, Kil istifinin alt kısımlarında ve alt kömür ile üst kömür arasında bulunan düşük Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oranlı ve yüksek plastiklik özelliği bulunan killer izolator üretiminde ve yine bu tür killerin yeterli rezervleri görüldüğünde granit-seramik üretiminde, Şile Bölgesi killerinin Kilyos Bölgesine oranla daha az kömür içermesi ve yüksek pişme renklerinden dolayı hem yer karosu hem de duvar karosunda, bunun dışında değişen kaliteleri ile izolatorde, vitifiyede kullanılmaktadır (Sazcı, 1999).

Alanda hakim litolojiyi oluşturan tersiyer yaşlı

volkaniklerin aşınması ile killi ve kumlu dokuda, sıkı yapılı, kırmızı-kahverengi topraklar meydana gelmiştir. Ormanlık arazide ise gevşek dokulu, kahverengi, humuslu toprak örtüsü yaygındır. Ocakta cevher üzerindeki 1-2 m'lik örtü tabakası temizlenip, varsa üstteki silis kumu kalitesine göre seviyelere ayrılmakta, seramik killeri üretilmektedir.

Alan çeşitli ekosistemleri barındırır, flora ve faunasıyla önemi büyük biyotoplara sahiptir. Ayrıca İstanbul için içme suyu havzası olan Ömerli Baraj ve Göl Havzasında yer alan alanın, bu havza için hem toprak, hem de su koruma fonksiyonu vardır.

## 6. Avcıkoru Açık Maden Ocaklarının Rehabilitasyonu Ve Doğaya Yeniden Kazandırılması

**Amaç:** Avcıkoru üretimi bitmiş açık maden ocaklarının rehabilitasyonu ve doğaya yeniden kazandırılması.

### Temel Hedefler

- Doğal kaynaklar ve maden rezervlerinin sürdürülebilirliğini sağlama
- Doğal peyzaja özgü gösterge alanları belirlemek ve sürdürülebilirliği sağlama
- Endüstriyel faaliyetlerin doğaya en az zararla yapılmasını sağlama
- Doğaya yeniden kazandırma, rehabilitasyon çalışmalarının önemini ortaya koyma
- İşletmecilere doğa dostu ve başarıyı artırmaya yönelik bilgi aktarma
- Üretimi bitmiş ocakların rehabilitasyonu ve çeşitli kullanım olanaklarını araştırmak
- Kullanım alternatiflerinin oluşturulması ve alana uygun kullanımların belirlenmesi

### 6.1. Rehabilitasyon ve doğaya yeniden kazandırmada izlenen yol

Avcıkoru'da madencilik faaliyetinde ilk üretim 1960'lı yıllarda başlamıştır. Alanın faaliyet öncesi doğal yapısı ve peyzaj özelliklerine ait envanterinin olmayışı izlenecek yol ve yöntemin seçiminde zorluk oluşturmuştur. Bundan dolayı genel izlencede Şile Orman İşletme Müdürlüğü'nden elde edilen veriler ışığında çalışılmıştır.

Gölet, su kıyısı ve su özelliklerinin iyileştirilmesi

Açık ocak maden sahalarından toprak ve sızıntı suyu numuneleri ile toprağın tekstür analizi yani tane boyutları sınıfı ve türü, asitliği (Ph değeri olarak saf su ile), tuzluluk (elektriği iletkenliği), karbonat (% CaCO<sub>3</sub>), organik madde miktarı belirlenmelidir. Fazla suyun ve su birikintilerinin araziden tahliye edilmesinde, drenaj ağı oluşturularak ve tesviyenin ardından kalıcı drenaj sistemi tesis edilmelidir. Toprak koruması, drenajı, daha iyi şartlara sahip mikroiklim ve yeniden bitkilendirmeyi kolaylaştırmak için su derinliğini, su akışını ve su ısısını kontrol etmek için çukur-göl kıyılarının eğiminin azaltılması gerekmektedir. Göletin şevlerinde şev stabilizasyonu ve toprak tahkim çalışmaları yapılmalı, gölet alanının küçülmemesi için eğimi 1/4 ile 1/10 oranında olmalıdır. Bu iki gölette toplanan suyun ph'nın düzeltilebilmesi için su miktarına ve gölet büyüklüğüne bağlı olarak kireçleme uygulaması yapılmalıdır.

Doğal peyzaj yapısının ve bitki örtüsünün tesisi

Kil ocaklarının peyzaj yapısının onarımında izlenecek sıra ile: Geri doldurma, Düzleme (Seviyeleme/ Tesviyeleme), Drenaj yapılarına hazırlık, Üst toprak kullanımı ve serilmesi, Yeniden bitkilendirme, Rehabilitasyonu alanların bakımını takip etmelidir.

Hidrolojik yapıyı düzenleyerek bir mikroiklim oluşturabilecek, ekolojik açıdan daha az hassas ama değerli biyotopları barındıran yeni ormanlık alanlar oluşturulmalıdır. Üretimi bitmiş ocakların rehabilitasyonunda bozulmamış yakın çevre doğal peyzajlarının varlığı, bölge peyzajının göstergesi olması bakımından da büyük önem taşımaktadır. Tüm özellikleri ile gösterge olabilecek bu örnek alanlar belirlenmiştir, bu alanlar kesinlikle kullanıma açılmamalı ve mutlaka korunmalıdır (Harita 8).

Yeniden doğaya kazandırılacak alanlarının tesisi

Madencilik alanlarında biyotopların ve doğal kaynakların ekolojik işlevleri mutlaka korunmalı, bozulmuş ve yok edilmiş ekosistemler yeniden kurulmalı ya da geliştirilmeli, bitki ve hayvan topluluklarının özgün yaşam bölgeleri tekrar yaratılmalıdır. Alan özelinde planda lekesel gösterimlerle bu alanlar tanımlanmıştır.

Drenaj kanallarının gerçek boyutları, doğal dere geometrisine uygun şekilde tasarlanıp, hızlı ve iyi gelişen bitki türleriyle yeniden bitkilendirilerek erozyon azaltılmalıdır. Hidrolojik yapı analiziyle belirlenen bu hatlar ve koridor alanların planda işlenmiştir.

Yeniden bitkilendirme çalışmaları

Yeniden bitkilendirme çalışmalarının planlanmasındaki önemli işlem bitkinin alana tesisini ve yetişmesini kısıtlayabilecek fiziksel ve kimyasal

faktörlerin belirlenmesidir.

Geniş hafriyat ve kazı bölgelerinde ekotop kompleksleri vasıtasıyla eşit veya benzer yapıda, birbirinin devamı olan alanlar oluşturulmalıdır. Bu amaçla alanda bitki örtüsü analizi için gözlemler yapılmış, tespitler ile belirlenen bu alanlar planda gösterilmiştir.

Yeni ve madencilik öncesi ortadan kaybolmuş türleri bölgeye çekmek için birbirine çapraz bağlanan biyotop ağı kurulması önerilmiştir. Yeniden doğaya kazandırılacak bu alanlarda yapılaşmadan kaçınılması öngörülmüştür. Ağ biçiminde, nispeten küçük bu alanlarla bitki ve hayvan türleri için uygun yaşam alanları oluşturulmuştur (Harita 8).

## 6.2. Avcıkoru'nun madencilik sonrası kullanım olanakları

Avcıkoru'nun bozulmuş alanlarının faaliyet öncesi flora ve faunasının alanda tekrar tesis edilmesi ve doğal peyzaj yapısının yeniden oluşturulması, doğaya en az zararlı madencilik faaliyeti sağlama, faaliyet sonrası ise alanı doğaya yeniden kazandırılması ana hedeflerdir. Avcıkoru'nun madencilik sonrası yeniden doğaya kazandırılmasıyla mevcut potansiyellerine bağlı olarak öneri alan kullanım alternatifleri oluşturulmuştur. Ormancılık amaçlı öneri kullanım alternatifleri

Karışık Orman” ile özel ağaç türü yetiştiriciliğini kavak, söğüt, iğne yapraklı ağaçlarının ekonomik amaçlı üretimine yönelik üretim ormanları, aynı zamanda bölgeye ve kente hizmet verebilecek Park Ormanı rekreasyon alanları oluşturmalıdır.

Hidrolojik amaçlı öneri kullanım alternatifleri

Maden çukurlarında biriken su varlığının rezervuar alanı olarak kullanılması uygundur, ayrıca bu kullanım rekreasyon için bir çok aktiviteye olanak sağlayacaktır.

Rekreasyon-dinlenme amaçlı öneri kullanım alternatifleri

Rekreasyon ve dinlenme amaçlı tesisler, Eğlence rekreasyon alanı ve macera alanı, Su ve dağ sporları alanı, su kıyısı rekreasyon alanı, Bitki tanıma amaçlı bitki gösteri alanı. Doğa koruma, araştırma ve eğitim amaçlı doğa gözlemlene alanı, doğa parkuru. Yaban hayatı gözlemlene ve tanıma alanı, kuş gözetleme kulesi, Piknik ve kamp alanı, oyun ve spor alanı, Geri dönüşüm eğitim alanı oluşturulabilir.

Doğa koruma amaçlı öneri kullanım alternatifleri

Alanda mevcut bozulmamış ve nispeten daha az

bozulmuş peyzaj, biyotoplar ve türler güvence altına alınmalıdır. Bu alanlar ekolojik hassasiyetlerine bağlı olarak kullanımı yasak, kontrollü kullanım, kısıtlı kullanım alanları olarak ayrılarak korunmalıdır.

Hassas alanların tespiti, koruma bölgeleri oluşturma

Alan genelinde koruma amaçlı bölgeleme ile dereboyu, orman alanı, vadi koridoru, doğal su akışı koruma kuşağı olmak üzere 4 koruma kuşağı oluşturulmuştur.

1. Dereboyu Koruma Kuşağı: Dereyi besleyen ana kaynaklar ve diğer yamaç doğal akış alanlarının ekolojik ilişkilerinin sürdürülebilirliği sağlanmalıdır. Dere boyu koruma kuşağının, havza ölçeğinde yaşamsal önemi olan ekosistemler kapsamında ele alınmalı ekolojik açıdan bölgenin makro ölçekte peyzaj planlaması yapılmalıdır.

2. Orman Alanı Koruma Kuşağı: Alanda yerleşimlerin kuzeyinde kalan ve bitki örtüsü zamanla azalan alandır. Kömürçüoda katı atık depolama alanı kirlilik oluşturmakta, flora ve faunası yok olmaktadır. Bundan dolayı bu alanlarda orman ve kent ekolojisi bakımından öneminin gözetildiği bir koruma kuşağı oluşturulmuştur.

3. Vadi Koridoru Koruma Kuşağı: Vadi koridoru genelinde, reliyef etkisiyle sırtların vadiye doğru yaptığı bölümlenmeler sonucu oluşmuş parçalı ve nispeten daha küçük vadiler bulunmaktadır, bu alanlar ekolojik ve bilimsel amaçlı korunmalıdır.

4. Doğal Su Akışı Koruma Kuşağı: Yerüstü suları, yüzeysel akışların ve su toplama havzasını içeren bu alanların ekolojik açıdan büyük bir önemi vardır (Harita 8).

## 7. Tartışma ve Sonuç

İstanbul bölgesinde iki büyük kil havzası olan Kilyos havzası ve Şile-Ömerli havzasında açık ocak madenciliği işletmeciliğinin yaptığı tahribat hızla artmaktadır:

- Üretim ve tüketim safhalarında çevre ile uyumlu teknolojiler kullanılmamaktadır.
- Kazılar ve istifleme için belirlenmiş uygun yöntem ve tekniklere uyulmamaktadır.
- Doğal kaynaklar tahrip edilmekte, ekosistemler bozulmaktadır.
- Çevre sağlığı ve çevre kalitesi fakirleşmektedir.
- Madencilikle bozulmuş alanların biyolojik üretim potansiyeli ve peyzaj kalitesinin korunması ve geri kazanımı maliyet ve zaman gerek-

tirdiğinden ihmal edilmektedir.

İslah çalışmaları ve arazi tasarımı, sürdürülebilir bir verim ve potansiyeli için birlikte ele alınmalı ve toprağı olumsuz etkileyecek kullanımlardan uzak durulmalıdır.

Yeniden doğaya kazandırmada genelde iki ana ilke kendini göstermektedir:

1. Geri kazanım, açık alandan tamamen ayrı bir şekilde oluşmuş, kapalı alanlarda yapılmamalıdır. Oluşacak olan öncü bitki alanları kendi ekolojik gelişme yetenekleri, yakınlarında hala doğala yakın ekolojik sistemler var olduğu sürece fazladır.

2. Oluşan biyotopların gruplaşması durumuna karşı durabilmek için çalılık şeridi, çitler, orman kenarları, dere yatakları vb. gibi bağlantı yapılar önemlidir.

Onarım plan ve uygulamaları çok disiplinli yaklaşımla yapılmalı, stabilizasyon için toprak mekanikçisi, toprak verimliliği için toprak bilimcisi, yüzey ve yeraltı suları için hidrojeolog, temel bilimler için ekolog ve alan kullanım planlaması için peyzaj mimarları katılmalıdır. Doğa onarım çalışmaları ile verilen kararlar fiziki planlara yansıtılmalıdır. İstanbul Metropolitan Alanın 1/100000 ölçekli çevre düzeni planına göre, Avcıkoru mutlak ve öncelikli korunacak alanlar içinde kalmaktadır.

Şile-Avcıkoru İstanbul'un en büyük havza alanına sahip Ömerli Baraj ve Göl Havzası yakın çevresinde olup, bu bakımdan üretimi bitmiş açık ocak maden işletmesinin rehabilitasyonu ve doğaya yeniden kazandırılması çok önemlidir.

Ekonomik amaçlı kar elde etme amaçlı olarak yapılan analiz sonuçları göre uygun kullanım tipi bakımından alanın koruma-kullanma dengesi gözetilmelidir. Ancak Avcıkoru'nun madencilik faaliyeti öncesi kullanım tipinin orman alanı olması nedeniyle, orman ve rekreasyon amaçlı kullanılması daha uygun olacaktır. Böylece alanda doğal ekosistemi yeniden canlandırılacak, gördüğü işlevler ve ekonomik bakımdan değeri artacaktır.

## Acknowledgements

Bu çalışma YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehircilik Anabilim Dalı, Peyzaj Planlama Programında Yüksek Lisans Tezi olarak Yrd. Doç. Dr. Tülay Ayaşlıgil'in danışmanlığında hazırlanmıştır.

## **A Study About Recycling Into The Nature And The Rehabilitation Of Open Pit Mines Through “Şile-Avcıkoru” Sample Case**

**Yaşam Ulusoy <sup>1\*</sup>, Tülay Ayaşlıgil <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> İBB Şehir Planlama Müdürlüğü Fatih/Istanbul

<sup>2</sup> YTU Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü/Besiktas/Istanbul

\*Tel : 0212 4551966, E-mail: yashamulusoy@yahoo.com

### **Abstract**

**The natural areas are mutilated and even more, eventually estinguished through industrial handling. However, corrupted areas can be restored and their potency in terms of biological production and quality of landscape can be increased through “Restoration and Rehabilitation of Nature” practices. Thus, envorimental problems that occur in natural landscapes by the virtue of human intervention such as pollution in air, water, soil, noise and visual factors can be eliminated.**

**Within this research, sample cases of nature rehabilitation practices in Turkey and in the world within the scope of “Recycling into the Nature and The Rehabilitation of Off Duty Open Pit Mines” are studied and they are evaluated in terms of legal and executive legislation. The restoration and renewsation of nature practices for natural landscapes that are corrupted by open pit mining are researched. Recycling into the nature and the rehabilitation of areas corrupted by mining operations are studied within the sample case of “Şile-Avcıkoru”.**

**Keywords:** Şile-Avcıkoru, reclamation, rehabilitation, open pit mining, restoration of nature

### **Introduction**

Along with the growing need for energy and the basic raw materials which are necessary for socio-economical progress, fosil fuel management has an increasing negative impact on nature.

### **Material and methods**

Within the theoretic materials of the research, the studies by Holmberg (1978) and Darmer (1992), Ramani and Clar (1983,1990), Phels (1990), Hutnik and Mckee (1990) are mostly practiced. Furthermore, the samples of vegetation collected from the area of research, results of observation as well as reports of institutions and establishments are also used as materials. The first method for the formation of the research is based on office studies and involves literature search,

researching the standards and theories, translation of foreign language publishings and studying the practices. Within the second method, natural structural analysis has been implemented on Şile-Avcıkoru research area. Office studies devoted to recycling the area into the nature have been carried out.

### **Methods and techniques for recycling into the nature and the rehabilitation of open pit mines**

Planning and implementation within rehabilitation in pit mining practices and recycling into the nature vary. Restoration of the nature rehabilitation programme phases are given in Figure 1.

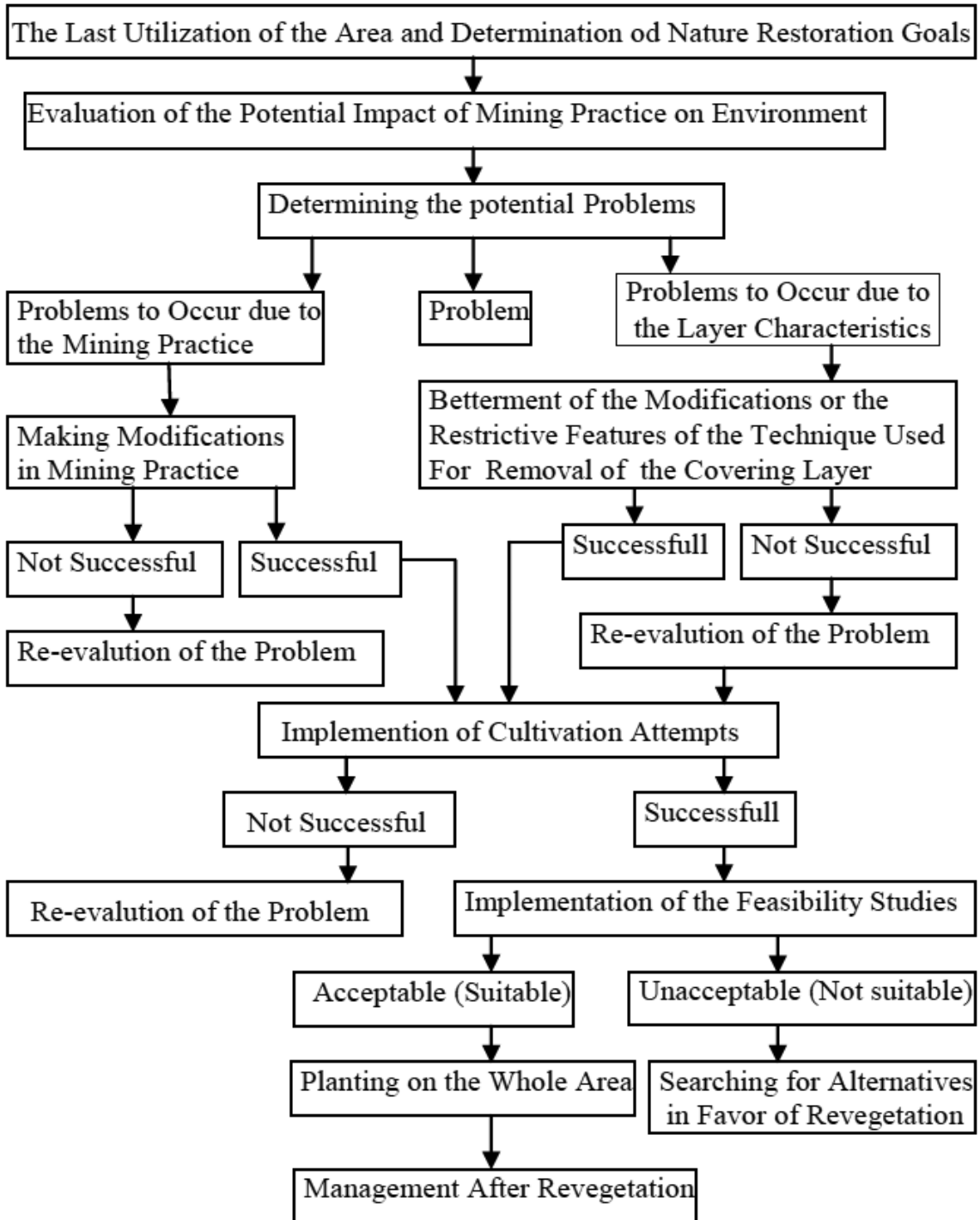


Figure 1. Phases of the rehabilitation programme (Michaud, 1981)

## **Recycling into the nature and the rehabilitation of off duty open pit mines and the nature restoration practices to be implemented before mining practices**

Planning before pit mining is the most critical phase, because it involves all of the management process from the beginning to the end. The planning steps before pit mining are defining the regulatory conditions, collecting data within and around the mining area and detailed feasibility studies on pit mining.

### **Practices of planning/nature restoration to be implemented after the activity**

According to Phels (1990), acts of nature restoration after the activity vary in “open pit” “quarry” and “bark” mining.

## **Recycling into the nature and rehabilitation of the off duty open pit mines and research area**

### **The natural and the cultural structure of the research area and its potential values**

The area is located in Istanbul/Şile, 652 Ha. The area is composed of leafy forest. It has been declared as “National Park Management Class” in 1993.

### **The potentials and importance of avcıkoru in terms of its natural structure**

Kilyos Basin and Şile-Ömerli basin, which are two large clay basins in Istanbul form an important region of Turkey in terms of plastic clay beds. Because of its importance in the production of granite-ceramic, the clay of Şile area to be consisting less coal and high firing colors, they are widely used in floor and wall tiles as well as sanitary wares.

### **The methods and the techniques to be followed in the recycling to the nature and rehabilitation of Avcıkoru open pit mines**

Since the research area is intensely used in terms of mining; it is mandatory to rehabilitate the area for recycling back to the nature. The landscape of the area before the mining activity must certainly be revived

after the activity in terms of protection of the nature. Therefore, the original landscape structure of the land must be determined before beginning mining. “Regional landscapes” are essential “Indicator” areas, so they must be determined in uncorrupted natural landscape and they must absolutely be protected. The process of restoration must start as soon as the producing company leaves the area. Such methods and techniques as refilling in the restoration of clay pits, levelling, preparation to drainage, usage and laying of the upper land layer, revegetation, maintenance of the rehabilitated areas, etc. are mentioned in a detailed way within the relevant parts of the thesis. The formation of the vegetation in and around the area is composed of broad-leafed species, most of which is *Quercus* spp (oak). Other species have also been determined within the area. The areas with the problem of erosion, drainage and bent as well as other problems have been determined, and furthermore, suggestions for the usage in accordance with the potentials and methods of intervention have been proposed.

Goal: The recycling into the nature and rehabilitation of off-duty pit mines.

Basic Targets: Maintaining sustainability and determining the indicator areas of landscape and the natural sources. Securing that the industrial activities are maintained with the least harm to the nature Rehabilitation and researching various areas of usage of the off-duty pit mines. Making of alternatives of usage and determination of usages appropriate to the area. Within the topic of recycling pit mines in Avcıkoru to the nature, suggestions appropriate to the potentials such as forestry, hydrologic, recreation-relaxation, protecting the nature have been suggested.

## **Results and Discussion**

There are some important results and inferences that are valid in our country as well as in our world in terms of recycling to the nature and rehabilitating the pit mines. As a result of removing minerals, the landscape’s structure becomes corrupted and various environmental issues occur. As a result, a new landscape forms after mining. The landscape’s natural structure must be recorded before it is corrupted. An inventory list of the constituents that create the landscape must be created by including unique characteristics of each. The recovery activities must be implemented on the corrupted area as soon as the activity ends. Lands must

absolutely be restored back to the nature after mining through rehabilitation.

## References

- Berlin Guidelines, 1991.** Mining and The Environment, Mining Urbanization Concepts And Examples”, International Land Reclamation Conference ,USA Volume 3.
- Hutnik, R.J., ve G.W Mckee, 1990.** Surface Mining 2nd edition, (Derl.) Kennedy, B. A., Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc, Colorado.
- Phels, L.B., 1990.** Unit Operations of Reclamation, (Derl.) Kennedy, B. A., Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc, Colorado.
- Ramani, R.J., J. Swigard ve M.L. Clar, 1987, 1990.** Reclamation Planning. Surface Mining Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc, Colorado.
- Ulusoy, Y. 2006.** Açık Maden Ocaklarının Rehabilitasyonu ve Doğaya Yeniden Kazandırılmasının Şile-Avcıkoru Örneğinde İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. YTÜFBE.