

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇAN TAŞI EKONOMİSİ

İsmail TEKİN

Kasım, 2009

İZMİR

ÇAN TAŞI EKONOMİSİ

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi

Maden Mühendisliği Bölümü, Maden İşletme Anabilim Dalı

İsmail TEKİN

Kasım, 2009

İZMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

İSMAİL TEKİN, tarafından **YRD. DOÇ. DR. BAYRAM KAHRAMAN** yönetiminde hazırlanan “**ÇAN TAŞI EKONOMİSİ**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

.....
Yrd. Doç. Dr. Bayram KAHRAMAN

Yönetici

.....
Prof. Dr. Halil KÖSE

Jüri Üyesi

.....
Yrd. Doç. Dr. Zülfü DEMİRKIRAN

Jüri Üyesi

.....
Prof. Dr. Cahit HELVACI

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Sadece projemin hazırlanma aşamasında değil meslek hayatımda da desteğini ve yardımlarını benden esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Bayram KAHRAMAN'a sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, beni hiç bir zaman yalnız bırakmayıp, desteğini eksiz etmeyen eŐim Gamze TEKİN'e de teŐekkürlerimi sunarım.

İsmail TEKİN

ÇAN TAŞI EKONOMİSİ

ÖZ

Dünyadaki teknolojik ve bilimsel gelişmelere rağmen, insanoglunun doğal ortamlara olan ilgisi doğaltaşlara olan talep gün geçtikçe artmaktadır. Doğaltaş sektöründe büyük paya sahip olan Türkiye’de üretilen yapıtaşlarından biri olan ve bulunduğu yörenin ismini alan Çan Taşı’dır.

Çan Taşı, değişik boyutlarda sadece elmas disklerle kesilerek, kesilen ürünlerin parlatılmadan el aletleri ile şekillendirilerek veya yontularak ya da, eskitme işlemleri yapılarak cephe kaplaması ve çevre düzenlemelerinde kullanılan bir yapıtaşıdır.

Çan Taşı, sektörün dağınık olması, kısıtlı sermayeye sahip olması, yatırım ve maliyetlerin yüksek olmasından dolayı etüt çalışmalarına önem verilmemekte ve yetersiz bilgi sonucu verimsiz bir şekilde üretilmektedir. Bu gibi sorunlardan dolayı sektör gelişmemiş ve üretim ilkel yöntemlerle ve insan gücüne dayalı olarak yapılmaktadır.

Bu çalışmada Çan Taşı'nın oluşumu, yapısı ve özelliklerinin belirlenerek uygulanacak üretim ve işleme teknikleri, karşılaşılan sorunlar ve hatalar, bu sorunlara yönelik çözümler ve öneriler, kalite ve ürün standartları, pazar durumu ile ekonomiye sağladığı katkı detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

Anahtar sözcükler: Doğaltaşlar, Doğal Yapıtaşı, Çan Taşı, Çan Taşı üretimi teknikleri, Çan Taşı ekonomisi

CAN STONE ECONOMY

ABSTRACT

Despite technological and scientific developments in the world, mankind's interest in nature and demand for natural stones are increasing steadily. Turkey has a great share in the natural stone market. One of the stones produced and taking its name from its region of origin is Çan Stone.

Çan Stone, diamond discs in different sizes, just by cutting, cutting and shaping tools used products has been launched or chipped polish or the former process was performed, and environmental regulations are used in facade coatings construct.

Çan Stone of the sector is fragmented, have limited capital, investment and higher costs due to the importance of survey work and inadequate information are not being given the poor results are produced. Because of such problems did not develop and the production sector based on primitive methods and human power to.

In this study, the bell stone formation, structure and properties will be determined production and processing techniques, problems and errors, the problem for solutions and advice, quality and product standards, market economy status and contribution to a detailed way is described.

Keywords: Natural stone, Natural Dimension Stone, Çan stone, Çan stone production techniques, Çan Stone economy

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa |
|--|-----------|
| YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU | ii |
| TEŞEKKÜR..... | iii |
| ÖZ | iv |
| ABSTRACT..... | v |
| | |
| BÖLÜM BİR - GİRİŞ..... | 1 |
| | |
| BÖLÜM İKİ - DOĞALTAŞLAR VE DOĞAL YAPI TAŞLARI | 3 |
| | |
| 2.1 Doğaltaşlar Ve Doğal Yapı Taşlarının Tanımı..... | 3 |
| 2.2 Uluslararası Piyasalardaki Spesifikasyonları | 8 |
| 2.3 Doğaltaşların Dünya'daki Ve Türkiye'deki Durumu..... | 11 |
| 2.3.1 Doğal Taş Rezervleri | 11 |
| 2.3.2 Doğal Taş Üretimi | 13 |
| 2.3.3 Doğal Taş İhracatı | 15 |
| 2.3.4 Doğal Taş İthalatı | 17 |
| 2.3.5 Doğal Taş Sektöründe Rekabet | 18 |
| 2.3.6 Doğal Taş Madenciliğinin Geleceği | 18 |
| 2.4 Yapıtaşlarının Türkiye'deki Durumu | 19 |
| 2.4.1 Rezervler Durumu | 21 |
| 2.4.2 Üretim Durumu..... | 21 |
| 2.4.3 İhracat Durumu..... | 24 |
| 2.4.4 Sektörünün Madencilik Sektörü İçindeki Yeri ve Ekonomiye Katkısı ... | 29 |
| | |
| BÖLÜM ÜÇ - ÇAN TAŞI ve ÜRETİMİ..... | 31 |
| | |
| 3.1 Çan Taşı..... | 31 |
| 3.1.1 Genel Bilgiler | 31 |
| 3.1.2 Tarihi Gelişimi..... | 31 |

| | |
|--|----|
| 3.1.3 Çan Taşının Hukuki Durumu | 32 |
| 3.1.4 Çan Taşının Çıkarıldığı Yörenin Jeolojisi | 34 |
| 3.1.5 Çan Taşının Oluşumu ve Yapısı | 38 |
| 3.1.6 Çan Taşının Mikroskopik Tanımı, fiziksel ve kimyasal özellikleri | 39 |
| 3.1.7 Rezerv Durumu..... | 44 |
| 3.1.8 Üretim Durumu..... | 44 |
| 3.1.9 Mevcut Kapasiteler ve Kullanım Oranı..... | 47 |
| 3.1.10 Kullanım Alanları | 48 |
| 3.1.11 Ürün Standartları | 50 |
| 3.1.12 Ürün Kalite Kontrolü | 52 |
| 3.2 Çan Taşı Üretimi | 55 |
| 3.2.1 Çan Taşının Yöredeki Durumu..... | 55 |
| 3.2.2 Çan Taşı Ocaklarının Tespiti | 56 |
| 3.2.3 Çan Taşı Ocaklarının Ruhsatlandırılması..... | 57 |
| 3.2.4 Çan Taşı Ocaklarının İşletmeye Alınması..... | 57 |
| 3.2.5 Çan Taşı Ocaklarında Üretim | 58 |
| 3.2.5.1 Çan Taşı Ocaklarında Üretim Yöntemi ve Teknolojisi | 58 |
| 3.2.5.1.1 Üretim Yöntemi Seçimi | 59 |
| 3.2.5.1.2 Makine-Ekipman Seçimi..... | 60 |
| 3.2.5.1.3 Organizasyon Ve İstihdam Durumu..... | 63 |
| 3.2.5.2 Çan Taşı Üretim Tekniği | 65 |
| 3.2.6 Çan Taşı İşleme Teknikleri..... | 69 |
| 3.2.6.1 Tesis İşletmeciliği | 74 |
| 3.2.6.1.1 Plaka Hattı | 76 |
| 3.2.6.1.2 Ebatlama Hattı..... | 79 |
| 3.2.6.1.3 Kayrak Hattı | 82 |
| 3.2.6.1.4 Çekiçleme(Çırpma)-Kumlama | 83 |
| 3.2.6.2 Atölye İşletmeciliği ve Eskitme İşlem..... | 88 |
| 3.2.6.2.1 Atölye İşletmeciliği | 88 |
| 3.2.6.2.2 Eskitme (Tamburlama)..... | 90 |
| 3.2.7 İstihdam | 94 |

| | |
|--|-----|
| 3.2.8 Çan Taşı Üretim Ve İşleme Aşamasındaki Kayıplar Ve Önleyici Tedbirler..... | 94 |
| 3.2.8.1 Üretim ve İşleme Aşamasındaki Kayıplar..... | 94 |
| 3.2.8.1.1 Hammaddeden Kaynaklanan Kayıplar..... | 95 |
| 3.2.8.1.2 Ocaklardaki Üretimden Kaynaklanan Kayıplar..... | 95 |
| 3.2.8.1.3 Tesis Ve Atölyelerdeki Kayıplar..... | 96 |
| 3.2.8.1.4 Paketleme ve Nakliye Esnasında Meydana Gelen Kayıplar | 98 |
| 3.2.8.1.5 İşçilikten Kaynaklanan Kayıplar..... | 99 |
| 3.2.8.2 Üretim Ve İşleme Aşamasındaki Kayıpları Önleyici Tedbirler | 99 |
| 3.2.8.2.1 Ocaklardaki Üretimde Alınacak Önlemler..... | 100 |
| 3.2.8.2.3 Blok Kesiminin Yönlendirilmesi | 100 |
| 3.2.8.2.4 Kesim Yönteminde Dikkat Edilecek Hususlar | 101 |
| 3.2.8.2.5 Kesim Hızı | 102 |
| 3.2.8.2.6 Kesim Sırasında Verilen, Su Miktarı | 102 |
| 3.2.8.2.7 Ebatlama Makinelerinde Kesim Sırasında Dikkat Edilmesi Gereken Durumlar..... | 102 |
| 3.2.8.2.8 Çekiçleme(çırpma) Ve Kumlama | 103 |
| 3.2.8.2.9 Süreksizliklerin Doğrultusu ,İle Kesim Doğrultusu Arasındaki İlişki..... | 104 |
| 3.2.8.2.10 Eskitme İşleminde Alınacak Önlemler | 104 |
| 3.2.8.2.11 Paketleme Ve Nakliye Esnasında Meydana Gelen Kayıplar | 104 |
| 3.2.8.2.12 İşçilikten Kaynaklanan Kayıplar..... | 105 |

BÖLÜM DÖRT - PAZAR ARAŞTIRMASI VE PAZARLAMA

STRATEJİSİ 106

| | |
|--|-----|
| 4.1 Pazarın Ve Gruplarının Belirginleştirilmesi..... | 106 |
| 4.2 Satış ve Rekabet İmkânları..... | 107 |
| 4.3 Pazarlama Stratejileri | 107 |
| 4.4 Ürün Satış Fiyatları ve Satış Programı | 107 |

BÖLÜM BEŞ - ÖRNEK ÇAN TAŞI İŞLETME PROJESİ 109

| | |
|--|-----|
| 5.1 Örnek Ruhsat Sahası Bilgileri | 109 |
| 5.1.1 Genel Bilgiler | 109 |
| 5.1.1.1 Ruhsat Sahasının | 109 |
| 5.1.1.2 Ruhsat Sahası Ve İşletme İzninin Koordinatları, Paftası Ve Alanı | 109 |
| 5.1.2 Proje İle İlgili Genel Bilgiler | 110 |
| 5.1.2.1 Kuruluş Yeri..... | 111 |
| 5.1.2.2 Projenin Gerekçesi | 111 |
| 5.1.2.3 Yatırımın Başlama Tarihi Ve Ömrü | 111 |
| 5.1.2.4 Yatırım Ve Proje Süresi İle İlgili Termin | 111 |
| 5.1.2.5 Projenin Kapasitesi | 112 |
| 5.1.2.6 Görünür rezerv miktarı | 116 |
| 5.1.3. Üretim sahası ile ilgili bilgiler | 116 |
| 5.1.3.1 Ütiliteler | 116 |
| 5.1.3.2 Ruhsat Bölgesine Giriş-Çıkış Durumu | 116 |
| 5.1.3.3 Taşıma..... | 116 |
| 5.1.3.4 İstihdam Durumu | 116 |
| 5.1.3.5 İşçilik Durumu | 117 |
| 5.1.3.6 Ücret Düzeyi Ve Gelişme Trendi | 117 |
| 5.1.3.7 Mülkiyet Durumu..... | 118 |
| 5.1.3.8 Resmi Kurumlarla İlgili İlişkiler..... | 118 |
| 5.1.4. Projenin Teknik Yönü | 118 |
| 5.1.4.1 Maden Yatağı İle İlgili Jeolojik Bilgi Ve Geometrisi..... | 118 |
| 5.1.4.2. Cevher Ve Gang Mineraller Ve Fiziksel Özellikler | 119 |
| 5.1.4.3 Cevherin Boyutları..... | 120 |
| 5.1.4.4 Maden Arama İşlemi İçin Uygulanan Program..... | 120 |
| 5.1.4.5 Numune Alma İşlemleri..... | 121 |
| 5.1.4.6 Rezervler | 121 |
| 5.1.4.7 Projenin Teknik Tanımı | 122 |
| 5.1.4.8 Madenin Ömrü | 123 |
| 5.1.4.9 Makine Ve Teçhizat..... | 123 |

| | |
|---|-----|
| 5.1.4.10 Tesislerin Tipi, Kapasitesi, Teknik Nitelikleri..... | 123 |
| 5.1.4.11 Atıklar-Çevre Kirliliği Ve Alınacak Tedbirler | 124 |
| 5.1.4.12 Cevher İşletme Metotları, Mineraloji Ve Petrografi, Alternatif Prosesler, Ürün Niteliği Ve Standartlar, Teknik Verimlilikleri Ve Randımanlar | 125 |
| 5.1.4.13 Teknik Yardım, Patent Ve Know-How | 125 |
| 5.2 Örnek Çan Taşı Tesis Bilgileri..... | 125 |
| 5.2.1 Genel Bilgiler | 125 |
| 5.2.2 Proje İle İlgili Genel Bilgiler | 125 |
| 5.2.2.1 Kuruluş Yeri | 125 |
| 5.2.2.2 Yatırımın Başlama Tarihi Ve Ömrü | 126 |
| 5.2.2.3 Tesis Kapasitesi | 126 |
| 5.2.3. Üretim sahası ile ilgili bilgiler | 126 |
| 5.2.3.1 Ütiliteler | 126 |
| 5.2.3.2 İşçilik Durumu | 126 |
| 5.2.3.3 Ücret Düzeyi Ve Gelişme Trendi | 126 |
| 5.2.3.4 İstihdam Durumu | 127 |
| 5.2.3.5 Mülkiyet Durumu..... | 127 |
| 5.2.3.7 Resmi Kurumlarla İlgili İlişkiler..... | 127 |
| 5.2.4. Projenin Teknik Yönü | 128 |
| 5.2.4.1 Makine Ve Teçhizat..... | 128 |
| 5.2.4.2 Tesislerin Tipi, Kapasitesi, Teknik Nitelikleri..... | 128 |
| 5.2.4.3 Atıklar-Çevre Kirliliği Ve Alınacak Tedbirler | 131 |
| 5.2.4.4 Teknik Yardım, Patent Ve Know-How | 131 |
| 5.3 Projenin Mali Boyutu | 132 |
| 5.3.1 Düşünülen Finansman Kaynakları..... | 132 |
| 5.3.2 Projenin Planla İlişkisi..... | 132 |
| 5.3.3 Projenin Bugünkü Durumu..... | 132 |
| 5.3.4 Yatırım Dönemi Toplam Yatırım Tutarı | 132 |
| 5.3.4.1 Toplam Sabit Yatırım Tutarı..... | 132 |
| 5.3.4.1.1 Ruhsat Alımı Ve Etüt Proje Giderleri | 132 |
| 5.3.4.1.2 Tesisin Ruhsatlandırılması Ve Etüt Proje Giderleri..... | 138 |

| | |
|--|-----|
| 5.3.4.1.3 Arazi Alımı..... | 139 |
| 5.3.4.1.4 İnşaat Gideri | 139 |
| 5.3.4.1.5 Ana Tesisler-Makine-Ekipman | 140 |
| 5.3.4.1.6 Taşıma ve Sigorta Gideri | 141 |
| 5.3.4.1.7 Montaj Gideri | 141 |
| 5.3.4.1.8 Genel Giderler | 141 |
| 5.3.4.1.9 İşletmeye Alma Gideri | 141 |
| 5.3.4.1.10 Beklenmeyen Giderler..... | 141 |
| 5.3.4.1.11 İşletme Sermayesi | 142 |
| 5.4 İşletme Dönemindeki Gelir Ve Gider Tahminleri..... | 143 |
| 5.4.1 Kapasite Kullanım Oranı | 143 |
| 5.4.2 Yıllık İşletme Giderleri..... | 143 |
| 5.4.2.1 Patlayıcı Giderleri | 143 |
| 5.4.2.2 Makine Giderleri | 144 |
| 5.4.2.2.1 Akaryakıt Giderleri | 144 |
| 5.4.2.2.2 Yağ Giderleri..... | 145 |
| 5.4.2.2.3 Bakım Giderleri..... | 145 |
| 5.4.2.2.4 Makine Giderleri | 145 |
| 5.4.2.3 Elektrik Giderleri | 145 |
| 5.4.2.4 Testere Giderleri | 146 |
| 5.4.2.5 Orman-Ruhsat Harç Giderleri..... | 146 |
| 5.4.2.6 İşletme Malzeme Giderleri | 146 |
| 5.4.2.8 Amortismanlar | 148 |
| 5.4.2.9 Beklenmeyen Giderler | 148 |
| 5.4.2.10 Yıllık İşletme Giderleri | 149 |
| 5.4.3 Yıllık İşletme Gelirleri..... | 149 |
| 5.5 İşletme Dönemi Mali Değerlendirme..... | 150 |
| 5.5.1 Yıllık İşletme Karı | 150 |
| 5.5.2 Projenin Rantabilitesi | 151 |
| 5.6 Diğer Değerlendirmeler..... | 152 |
| 5.6.1 Başa Baş Noktası Analizi | 152 |
| 5.6.2 Yatırımın Karlılığı | 153 |

| | |
|---|-----|
| 5.6.3 Yatırımın Geriye Ödeme Süresi | 153 |
| 5.6.4 Projenin Milli Gelire Katkısı | 153 |

BÖLÜM ALTI - SEKTÖRDE MEVCUT SORUNLAR VE ÇÖZÜMÖNERİLERİ 155

| | |
|--|-----|
| 6.1 Çan Taşı Rezervlerinin Tam Olarak Belirlenememesi..... | 156 |
| 6.2 Modern Teknoloji Sorunları..... | 156 |
| 6.3 Yönetim Ve Organizasyon Eksikliği..... | 158 |
| 6.4 Pazarlama Sorunları | 158 |
| 6.5 Finansman Sorunları..... | 159 |
| 6.6 İletişim Ve Tanıtım Sorunları..... | 160 |
| 6.7 İş Güvenliği Sorunu..... | 160 |
| 6.8 İhracata İlişkin Sorunlar | 161 |
| 6.9 Üretim Planlaması Sorunları | 161 |
| 6.10 Kalite Kontrol Sorunları..... | 162 |
| 6.11 Paketleme Ve Sandıklama Sorunları..... | 163 |
| 6.12 Nakliye Sorunları | 164 |
| 6.13 Fiyatlandırma Sorunları..... | 164 |
| 6.14 Sektörel Örgütlenme Eksikliği..... | 165 |
| 6.15 Eğitim Sorunu Ve İşgücü Planlaması..... | 166 |
| 6.16 Yasal Sorunlar | 166 |
| 6.17 Madencilikte Vergi Yükünün Azaltılması | 166 |

BÖLÜM YEDİ - SONUÇ 167

KAYNAKLAR 170

BÖLÜM BİR

GİRİŞ

Gelişmiş ülkelerin bugünkü mevcut ekonomik güçlerine sahip olmalarında, doğal kaynaklarını en etkin şekilde kullanmaları büyük rol oynamaktadır. Nitekim doğal kaynaklarından yeterince yararlanmayan toplumlar bugün geri kalmış veya gelişmekte olan ülkeler gibi sıfatlarla tanımlanmaktadır. Öte yandan, uluslararası pazarlarda yaşanan zorlu rekabet koşullarında, kalkınma modellerini özellikle öz kaynaklarına dayandıran ülkelerin daha başarılı oldukları bilinmektedir.

Jeolojik yapının bir sonucu olarak ülkemiz önemli sayıda maden çeşitliliğine sahip ve maden kaynakları yönünden zengin bir ülkedir. Yetersiz aramalara karşın rezerv ve üretim bakımından dünyanın söz sahibi ülkeleri arasında yer almaktadır. Türkiye, Dünyada madencilikte adı geçen 132 ülke arasında toplam maden üretimi itibarı ile 28'inci, üretilen maden çeşitliliği açısından da 10'uncu sırada yer almaktadır. Dünya rezervinin %33 'üne sahip olduğumuz ve son yıllarda gerçekleştirdiği hızlı gelişme ile dünya üretiminin %10'unu gerçekleştirmekte olup, milyar dolarlık ihracat geliriyle madencilik sektörünün lokomotifi olmuştur.

Dünyadaki teknolojik ve bilimsel gelişmeye paralel olarak insanoğlunun hayat ve yaşam anlayışı da değişmiş ve değişmeye devam etmekte olup, şehirlerdeki nüfus yoğunluğunun ve konuta olan taleplerin giderek artmasına neden olmaktadır. Bu gelişmeler insanoğlunu çevre bilinciyle birlikte, daha sakin ve doğal ortamlarda yaşama arzusuna ve özlemine yönlendirmekte ve bağımsız evlerden meydana gelen site şeklindeki yapılaşmalar çevre düzenlemesi ile birlikte yaygınlaşmaktadır. Bu yeni yapılarda hem mimari hem de çevre açısından farklı renk ve desene sahip doğal taşlar, farklı amaçlarda kullanılmaktadır. Yapı sektöründe kullanılan her türlü kayaca Yapıtaşları denilmektedir.

Yapıtaşları, parlatılmadan hatta yüzeyleri pürüzlendirilerek değişik boyutlarda sadece elmas disklerle kesilerek yâda el aletleri ile şekillendirilerek veya yontularak,

yapılarda ve çevre düzenlemelerinde kullanılan ticari doğal taşlardır. Daha açık ifadelerle yapı temellerinde ve duvarlarında, dış kaplamalarında, bahçe duvarlarında, park ve bahçe düzenlemelerinde, kaldırım, yol ve yaya yolu döşemelerinde, tarihi eserlerin restorasyonunda, cami, minare ve peyzaj mimari ve dekorasyon gibi çalışmalarda kullanılan ticari doğal taşlardır. Ülkemizin bu konuda fevkalade zengin ve çeşitli ticari doğal yapı taşlarına sahip olduğu tarihi yapılardan açık olarak bellidir.

Yapı taşları, genellikle buldukları yörelerden isimlerini almaktadır. Çanakkale ili, Çan yöresinde bulunan volkanik tüfler de ismini yöreden almış olup, 'Çan Taşı' olarak isimlendirilmektedir.

Yapıtaşlarına olan talebin gün geçtikçe artmasına rağmen, sektörün dağınık olması ve volkanik tüflerin yöreye has yapıya sahip olmasından dolayı bu konuda etüt çalışmaları yapılamamıştır. Son yıllarda sektördeki hızlı gelişme göz önüne alınarak, sağladığı istihdam ve yarattığı katma değer düşünülerek etüt çalışmalarına önem verilmelidir. Bu konuda, yapılacak etüt çalışmaları ile yöredeki volkanik tüf yapıların ve rezervlerinin tespit edilmesi, üretim ve işletme aşamasındaki hata ve kayıplar tespit edilerek, yapının özelliğine göre üretim ve işletme tekniklerinin geliştirilmesi ve katma değeri daha yüksek ürünlerin üretilmesi sağlanmalıdır. Böylelikle, yöredeki kaynakların değerlendirilmesi ve yörenin ekonomik olarak kalkınması sağlanacaktır.

BÖLÜM İKİ

DOĞALTAŞLAR VE DOĞAL YAPI TAŞLARI

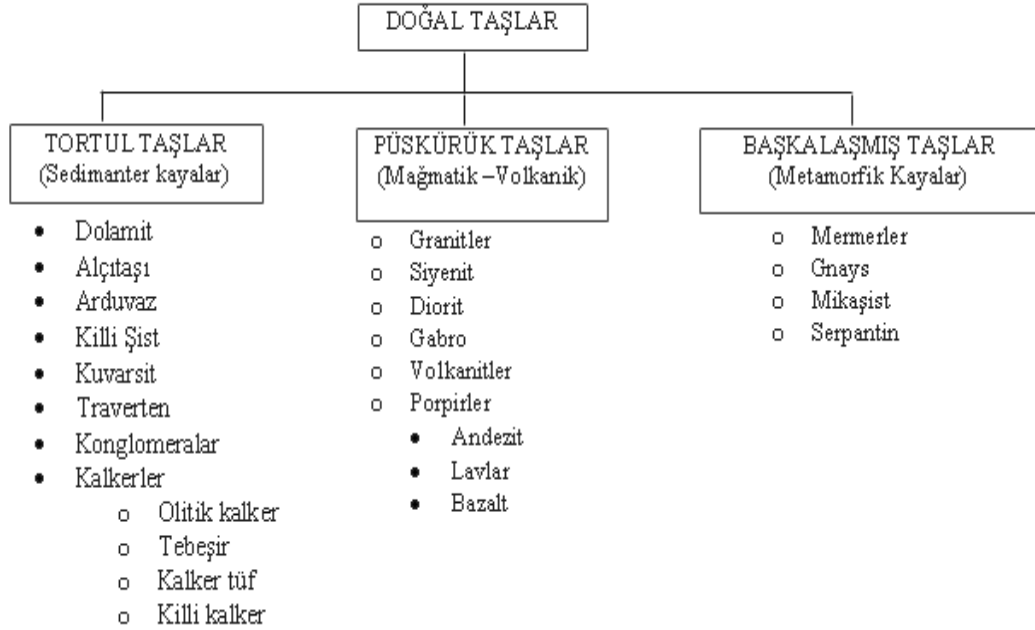
2.1 Doğaltaşlar Ve Doğal Yapı Taşlarının Tanımı

Doğal taşlar, doğadan çıktıktan sonra ticari olarak işletilebilen en eski inşaat malzemeleridir. Tarih boyunca insanoğlu tarafından yapılarda ve anıtlarda güzelliği ve dayanıklılığı sebebiyle kullanılmıştır. Zamanla kullanımı artan doğal taşlar günümüzde özellikle inşaat, kaplama, döşeme, heykeltçilik, yol yapımı, porselen ve cam sanayi (kuvars), optik sanayi ve süs eşyalarının yapımında kullanılmaktadır.

Jeoloji bilimi içinde mineraloji mineralleri, petroloji ise kayaları inceleyen bilim dalıdır. Yeryüzü kaya kitlelerinden oluşmaktadır. Mineraller ise kaya kitleleri içinde bulunan, kararlı, özellikleri değişmeyen inorganik kimyasal elementler veya kompleks bileşiklerdir. Kaya ve minerallerin tanımlanması en iyi şekilde fiziksel özelliklerine göre yapılır. Bu özelliklerden bazıları; Sertlik, Özgül ağırlık, Kristal yapısı, Dilimlere ayrılabilme, magnetik, elektriksel ve ısı iletkenliği sayılabilir. Ayrıca kimyasal ve optik özellikleri de dikkate alınabilir. Çoğu mineraller kristal yapıya sahip olup 7 değişik kristal yapı şekillerinde bulunurlar.

Taşlar (kayaçlar) bir veya birkaç mineralin bir araya gelmesiyle oluşan mineral topluluklarıdır. Bir kayaç tek bir mineralden oluşacağı gibi (ör: kireçtaşı bir kayaçtır ve sadece kalsit mineralinden oluşmuştur), bir kaç mineralin bir araya gelmesiyle de oluşabilir. (ör: granit bir kayaçtır ve kuvars, feldspat, mika, opak gibi minerallerden meydana gelmiştir). Buna göre mineraller metalik ve metalik olmayan mineraller olarak 2 ye ayrılabilir. Metalik mineraller bakır, kurşun, altın, gümüş, demir, alüminyum vb., Metalik olmayan mineraller ise kükürt, grafit, kalsit, alçıtaşı, barit, kuvarz gibi. Kayaçlar stabil olmayıp çoğu zaman kil, kum, çakıl ve toprak haline dönüşürler (http://www.teknolojikarastirmalar.com/e-egitim/yapi_malzemesi/icerik/dogaltaslar.htm).

Doğaltaş olarak değerlendirilen kayaçlar, tortul(sedimenter), püskürük(mağmatik-volkanik) ve başkalaşmış(metamorfik) olarak üç ana grupta değerlendirilmektedir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 Doğaltaşlar ve grupları

i) Tortul Kayaçlar (Sedimanter): Mevcut taşların zamanla dış tesirlerle ufalanmaları, sonradan birbiri ile karışarak tabii bir bağlayıcı ile yeniden sertleşmesi sonucu oluşan kayaçlardır. Bu tip kayaçlar sedimantasyon (çökeltme) olayı sonucu meydana gelmişlerdir. Mineral ve taş parçalarının değişik yollarla taşınarak bir yerde çökmesi ile oluşur. Konsolite olmamış kum veya çamur sediment, konsolide olmuşları sedimanter kaya adını alır. Sedimanter kayaçlar tabakalar halinde oluşur ve içlerinde organik maddeler, fosiller bulunabilir.

ii) Başkalaşmış Kayaçlar (Metamorfik): Magmatik ve sedimanter kayaçların; sıcaklık, basınç, gerilme (stress basıncı) ve kimyasal aktivitesi olan sıvıların etkisi altında kalarak değişimleri sonucu oluşur. Kristalsız bir yapıya sahip olan tortul taşlar ısı ve basınç etkisiyle kristal bir yapıya dönüşürler.

iii) Püskürük Kayaçlar (Magmatik): Kökeni magma olan kayaçlardır. Yerin derinliklerinde akkor (erimiş) haldeki magmanın yerin içinde veya yüzeye yakın derinliklerde ya da yüzeyde soğuyarak katılaşması ile oluşan kayadır. Magmatik kayaçlar yapıları, mineral içerikleri ve oluşumlarına göre sınıflandırılabilir. Hafif mineralleri fazla olanların renkleri açık, özgül ağırlıkları 2.6-2.7 olanlara asidik kaya, demir-magnezyumu minerali bakımından zengin, koyu renkli özgül ağırlığı 3 den büyük olanlar bazik kaya adını alır.

Magmatik kayaçların yapıları, ince ve kaba kristalli olabileceği gibi amorf yapıda olanları da vardır. Lav şeklinde yeryüzüne çıkmaya çalışan magma yeryüzü kabuğu altında donarsa derinlik kayaçları, yeryüzüne ulaşır kristalleşirse yüzey kayaçları meydana gelir. Derinlik kayaçların en önemlileri granit'tir.

Taş ocaklarından, homojen atmosfer etkilerine dayanıklı teknolojik özellikleri bakımından yapı işlerinde kullanmaya elverişli taşlara "doğal yapı taşları" denilmektedir. Doğal yapı taşlarının kullanım yerleri genellikle temellerde, duvarlarda, kemer ve pencere kornişlerinde, zemin, duvar ve çatı kaplamalarında, agrega yapımında kullanılır.

Yapıtışı sözcüğü, yol ve kaldırım döşemesi, bordür taşı, duvar ve dayanma yapısı malzemesi, çatı örtüsü, kıyı tahkimatı, dalgakıran ve baraj inşaatı, agrega üretimi gibi geniş bir kullanım alanını belirtmek amacıyla kullanılmaktadır. Doğal taş sektörü kapsamı içinde ise yalnızca peyzaj amaçlı kullanılan yapı taşları dahil edilmektedir. Bunlar granit, siyenit gibi plutonitler, bazalt, andezit, tüf gibi volkanitlerden müteşekkil olabileceği gibi traverten, tüfit ve kumtaşları da bu amaçla kullanılabilir. Bu tür kullanım için yerinde kesme, doğal süreksizliklerden yararlanma ve zayıf patlayıcı maddeler kullanımı yoluyla ocak üretimi yapılır. Ürün boyutu ve özellikleri kullanım alanına göre farklılıklar gösterir. Mermer ocaklarında blok boyutu küçük olan malzeme de peyzaj taşı olarak değerlendirilir. Bazı durumlarda ise doğal süreksizlikleri boyunca plaka şeklinde ayrılan gnayslar, şistleşmiş kumtaşları ve arduvazlar peyzaj taşı amacıyla kullanılmaktadır.

“Yapı taşları” çok genel bir deyim olup yapı sektöründe kullanılan, her türlü kayaçlar anlaşılabilir. Çünkü kireçtaşından tutun mermer ve granite kadar çoğu

kayaçlar yapı sektörü için üretilmekte ve ticareti yapılmaktadır. Bu nedenle yukarıda belirtildiği üzere Yapı Malzemeleri ana başlığı altında Ticari Doğal Taşlar alt ana başlığı ile spesifik olarak bir başlık kullanılması uygun olabilir. Bugünkü konumda yapı taşlarını mermerden ayrı tutabilecek husus parlatılmamasıdır. Bu sebeple parlatılmayan doğal kaplama ve döşeme taşları gibi bir başlık uygun görülürse verilebilir. Yada mermer kapsamı içinde ayrı bir alt başlık dahilinde bu doğal yapı taşları konusu işlenebilir. Bu da “Mermer ve boyutlandırılmış doğal yapı taşları” şeklinde düşünülebilir.

Yapıtaşı olarak kullanılan kayaç ve kayaç grupları kısaca özellikleri ile birlikte verilmektedir.

Bazalt: İnce taneli, yoğun, sert, dayanıklı ve koyu renkli (siyah) bir magmatik kayaç olan bazalt gabro grubunun volkanik türüdür. Homojen yapısı nedeniyle düzgün kırılma yüzeyleri vermesi açısından yapıtaşları konusunda özellikle yaya ve yolların döşenmesinde zartası olarak üretimi açısından aranan bir kayaçtır. En önemli özelliklerinden biri arazide altıgen prizmalar şeklinde ve sütunlar halinde meydana gelmiş olmasıdır.

Granit: Magmatik kökenli olan granit iri taneliden ince taneli feldspar ve kuvars mineralleri içeren sert bir kayaçtır. Feldspar rengine bağlı olarak değişik renkler alabilmektedir. Mineraller çok büyük olursa pegmatit, çok ince taneli olursa aplit olarak adlandırılır. Yapıtaşı olarak granitlerde orta ve özellikle ince mineral taneli olmasına ilaveten düzgün kırılabilme özelliği aranmaktadır. Yörelere göre farklı özellikler veren granitlerin özellikle gri renkli, ince mineral taneli olanları parke taşı imalatında kullanılmaktadır. İri mineral taneli ve farklı renkli granitler daha çok mermer gibi parlatılarak plakalar şeklinde kullanılmaktadır.

Andezit: Volkanik kökenli olan andezit kayaçları renk, doku ve sertlik açısından uygun olan bazı türlerinden parke taşı, döşeme taşı, kaplama taşı ve yapılarda değişik amaçlı olarak mimari tasarımlarda ve tarihi yapılarda kullanılmaktadır. Su emmeyen, suda dağılmayan özelliği, sıkı dokulu ve koyu kırmızı renkli olmasının yanı sıra kırıldığında ve disk kesicilerle kesildiğinde düzgün yüzey veren andezitler, aranan

özellikleridir. İç Anadolu Bölgesinde (Ankara, Çankırı, Afyon) andezit üretimi son yıllarda büyük artış göstermiştir.

Kumtaşı: Kumtaşı silisli veya kum taneciklerinin çökmesi ve bunların çimentolanması ile oluşmuş sert bir kayadır. Özellikle ince taneli ve gri renkli olan ve silisçe zengin tabakalı kumtaşları parke taşı olarak tercih edilmektedir. Türkiye'deki üretimi küçük ölçekte olup iç piyasaya yöneliktir.

Kireçtaşı: Krem veya beyaza yakın renklerdeki kireçtaşlarından hem doğal parke taşı hemde diğer amaçlı yapı taşları üretilmektedir. Parke taşı olarak yurtdışına küçük miktarlarda ihraç edilmektedir.

Tüfler: Volkanik küllerin konsolide bir hale gelmesiyle oluşmaktadır. Özellikle volkaniklere bağlı riyolit – dasit türü tüfit kayalar ilgi görmektedir. Bünyelerinde serbest olarak kuvars mineralleri bulunabilir. Tüfler sedimanter kayalar gibi tabakalanma gösterebilmektedir. Doğal olarak değişik renkteki özellikle beyaz, pembe, sarı-kırmızı desenli ve yeşil renklerin hâkim olduğu tüfler üretilmektedir.

Kayağan taşı (Kayrak taşı, slate, arduvaz) : Metamorfik bir kayadır olan kayağan taşı, çamur taşları, silttaşları, şeyller ve volkanik küllerin farklı kompozisyonlarını içerir. Metamorfizma nedeniyle oluşan klivaj yapıları, bu taşların doğal olarak plaka halinde ayrılmasına sebep olur. Çok farklı mineral ve kompozisyonları nedeniyle, değişik renkler ve desenler verebilmektedir. İhraç potansiyeli yüksek olan kayağan taşı çatı kaplamalarında, döşemelerde ve dış kaplamalar ile birlikte peyzaj mimari amaçlı olarak kullanılmaktadır.

Diabaz: Sert bir kayadır olan diabaz hem mermer hem de yapıtaşı olarak işlem görmektedir. Ülkemizin değişik yörelerin de diabaz oluşumları (Tokat, Adana, Antalya) bilinmesine rağmen sadece sınırlı oranda Gemlik'te üretim bulunmaktadır.

Yukarıda yaygın olarak bilinen yapıtaşlarına ilaveten **siyenit, diyorit, gabro, gneiss, grovak, şist** ve değişik özelliklerde kumtaşları da olabilir. Bunların dışında da yeni yapıtaşlarının ortaya çıkması her zaman mümkündür.

2.2 Uluslararası Piyasalardaki Spesifikasyonları

Madencilik ve taş ocakçılığı için önerilen Uluslararası Standart Sanayi Sınıflamasına göre (USSS Rev.3) yapıtaşları metalik olmayan madenler bölümü 14 ve grup 141 olarak tanımlanmaktadır. Buna göre yapıtaşlarının sınıfları şöyledir (<http://ekutup.dpt.gov.tr/madencil/sanayiha/oik627.pdf>).

| Sınıf | Tanım |
|------------|--|
| 141 02 | YAPITAŞLARI – Calcareous building stone |
| 14 100 201 | Tüvanan – Run of mine |
| 14 100 202 | Kalınlığı 25cm ≤ olarak kesilmiş yapı taşları |
| 14 100 203 | Kalınlığı 25cm > olarak bloklar halinde kesilmiş yapı taşları |
| 141 003 | GRANİT- Granite |
| 14 100 301 | Tüvanan - Run of mine |
| 14 100 302 | Kalınlığı 25cm ≤ olarak kesilmiş granit (Granite, merely cut into slabs, 25cm≤ thick) |
| 14 100 303 | Kalınlığı 25cm > olarak bloklar halinde kesilmiş granit (Granite, merely cut into slabs, 25cm> thick) |
| 141 004 | GRE – Sandstone |
| 14 100 401 | Tuvenan-Run of mine |
| 14 100 402 | Kalınlığı 25cm ≤ olarak kesilmiş gre (Sandstone, merely cut into slabs, 25cm≤ thick) |
| 14 100 403 | Kalınlığı 25cm > olarak bloklar halinde kesilmiş gre (Sandstone, merely cut into slabs, 25cm> thick) |

| | |
|-------------|---------------------------|
| 141 005 | BAZALTTAŞI – Basalt stone |
| 14 100 501 | Tuvenan-Run of mine |
| 141 006 | KİREÇTAŞI –Lime stone |
| 14 100 601 | Tuvenan-Run of mine |
| 14 100 602 | Ayıklanmış - Separated |
| 14 100 603 | Kırılmış - Broken |
| 141 030 | KAYAĞANTAŞI – Slate |
| 141 103 001 | Tuvenan-Run of mine |

USSS sınıflamasında yapıtaşları başlığı altında genel olarak verilmekte olup, niteliklerine göre fazla ayrıntı verilmemiştir. Yukarıdaki bazı kayaçlar hem parlatılarak ticareti yapılmakta hem de yapıtaşı olarak da işlem görmektedir (örneğin granit gibi). Bu nedenle yukarıdaki USSS sınıflaması daha geniş olarak (mermer dışında) verilmiştir.

Doğal yapıtaşlarının dünya pazarındaki spesifikasyonunu içeren Brüksel Tarife Sınıflaması(G.T.İ.P.) (Brussels Tariff Nomenclature, BTN) aşağıda verilmektedir. Burada Gümrük Tarife İstatistik ve Pozisyon Numarası (G.T.İ.P.) 2515 ile başlayanlar mermer, traverten, su mermerini tanımlarken, 2516 ve 6802 ile başlayanlar ise hem mermer ile ilgili hem de doğal yapıtaşlarını tanımlamaktadır.

Tablo 2.1 Yapı taşları ile ilgili standartlar (http://www.stonetr.com/dogaltas_standartlari.asp)

| G.T.I.P. | TANIM |
|------------------|--|
| 25.16. | Granit, porfir, bazalt, gre ve yontulmaya veya inşaata elverişli taşlar (kabaca yontulmuş veya testere ile yahut başka surette dikdörtgen şeklinde (kare dahil) bloklar veya kalın dilimler halinde sadece kesilmiş olsun olmasın); |
| | GRANİT: |
| 2516.11.00.00.00 | Ham veya kabaca yontulmuş |
| 2516.12.00.00.00 | Testere ile yahut başka surette dikdörtgen şeklinde (kare dahil) bloklar veya kalın dilimler halinde sadece kesilmiş |
| 2516.12.10.00.00 | Kalınlığı 25 cm ve daha az olanlar |
| 2516.12.90.00.00 | Diğerleri |
| | GRE |
| 2516.21.00.00.00 | Ham veya kabaca yontulmuş |
| 2516.22.00.00.00 | Testere ile yahut başka surette dikdörtgen şeklinde (kare dahil) bloklar veya kalın dilimler halinde sadece kesilmiş |
| 2516.90.00.00.00 | Yontulmaya veya inşaata elverişli diğer taşlar a. Porfir, siyenit, lav, bazalt, gnays, (trakit ve diğer benzeri sert kayalar[testere ile yahut başka surette dikdörtgen şeklinde (kare dahil)kalınlığı 25 cm ve daha az olan bloklar veya kalın dilimler halinde sadece kesilmiş] |
| 68.01. | Tabii taşlardan kaldırım taşları ve kaldırım kenar taşları (kayağan taşından olanlar hariç) |
| 68.02 | Yontulmaya veya İnşaata elverişli işlenmiş taşlar (kayağan taşı hariç)ve mamülleri (68.01 pozisyonunda yer alanlar hariç); tabii taşlardan (kayağan taşı dahil) mozaik için küp şeklinde taşlar vb. (takviye edilmiş olsun olmasın); tabii taşlardan (kayağan taşı dahil) suni olarak boyanmış granüller, küçük parçalar ve tozlar |
| 6802.10 | Karolar, küpler vb. eşya (dikdörtgen ve kare şeklinde olsun olmasın) (en geniş yüzleri, bir kenarı 7 cm'den az olan kare içine girebilecek olanlar); suni olarak boyanmış granüller küçük parçalar ve tozlar. |
| 6802.10.00.10.00 | Kayağan taşından mozaik için küpler vb. ve suni olarak boyanmış granüller, küçük parçalar ve tozlar. |
| 6802.10.00.90.11 | Kalkerli taşlardan veya su mermerinden |
| | Diğerleri |
| 6802.10.00.90.19 | Yontulmaya veya inşaata elverişli diğer taşlar ve bunlardan eşya (basitçe kesilmiş veya yontulmuş, yüzeyleri düz ve yassı olanlar) |
| 6802.22.00.00.00 | Diğer kalkerli taşlar |
| 6802.23.00.00.00 | Granit |
| 6802.29.00.00.00 | Diğer taşlar |
| 6802.29 | Diğer kalkerli taşlar |
| 6803.00 | İşlenmiş kayağan taşı ve kayağan taşından veya aglomera kayağan taşından eşya: |
| 6803.00.10.00.00 | Çatı veya duvar için olanlar |
| 6803.00.90.00.00 | Diğerleri |

Çan Taşı G.T.İ.P.'e göre numarası 25.16.90 ile başlayan yontulmaya veya inşaata elverişli diğer taşlar a. Porfir, siyenit, lav, bazalt, gnays, (trakit ve diğer benzeri sert kayalar[testere ile yahut başka surette dikdörtgen şeklinde (kare dahil)kalınlığı 25 cm ve daha az olan bloklar veya kalın dilimler halinde sadece kesilmiş taşlar olarak sınıflandırılmaktadır. Yani, Çan taşı G.T.İ.P.'e göre 25.16.90 numaralandırılan taşlar arasında bulunmaktadır.

2.3 Doğaltaşların Dünya'daki Ve Türkiye'deki Durumu

Dünya genelinde doğal taşların yapı ve dekorasyon malzemesi olarak kullanılmaya başlanması doğal taş üretiminin artmasına neden olmuştur. Özellikle son on yılda görülen artış, kazanım ve işleme teknolojisindeki gelişmelere paralellik göstermektedir. Giderek daha mükemmel hale getirilen işleme teknikleri ile taş, kolay ve ekonomik olarak istenen şekilde işlenmekte ve yeni kullanım alanları bulmaktadır. Dünya'da doğaltaşa olan talep sürekli artmakta ve doğaltaş sektörü, en cazip sektörlerden biri haline gelmektedir.

Ülkemiz doğaltaşlar sektörü madencilik sektörünün uluslararası mukayeseli üstünlüğe sahip ihraç ürünleri arasında ön sıralarda bulunmaktadır. Uygulanmaya başlanan modern ocak üretim yöntemleri ve son teknikler sayesinde Türkiye, doğaltaş üretiminde önde gelen üretici ülkelerden biri konumuna gelmiştir.

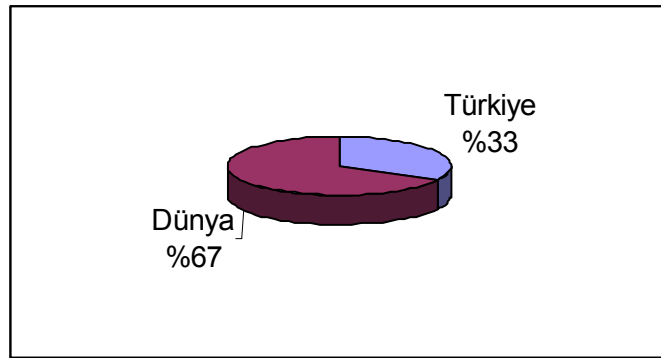
Türk doğaltaşlar sektörü özellikle bulunduğu coğrafi konumun da katkısıyla, kıtalararası bir köprü vazifesi görmekte ve dünya piyasasında gelecek yıllarda önemli bir aktör olma yolunda emin adımlarla ilerlemektedir (Yılmaz ve Safel, 2004).

2.3.1 Doğal Taş Rezervleri

Dünyanın en zengin doğaltaş yataklarının bulunduğu Alp kuşağında yer alan Türkiye, 5.1 milyar m³ (13.9 milyar ton) doğaltaş rezervi ile dünya'daki 15 milyar m³lük rezervin %33'üne sahiptir (13 Mart 2003 tarihli Stone Report) (Tablo 2.2, Şekil 2.2).

Tablo 2.2 Türkiye'deki doğaltaş rezervleri

| Türkiye Doğaltaş Rezervi (1m ³ = 2700 kg) | | |
|---|----------------|----------------|
| | m ³ | ton |
| Görünür rezerv miktarı | 589.000.000 | 1.590.000.000 |
| Muhtemel rezerv miktarı | 1.545.000.000 | 4.171.000.000 |
| Mümkün rezerv miktarı | 3.027.000.000 | 8.172.000.000 |
| Toplam Potansiyel | 5.161.000.000 | 13.934.000.000 |



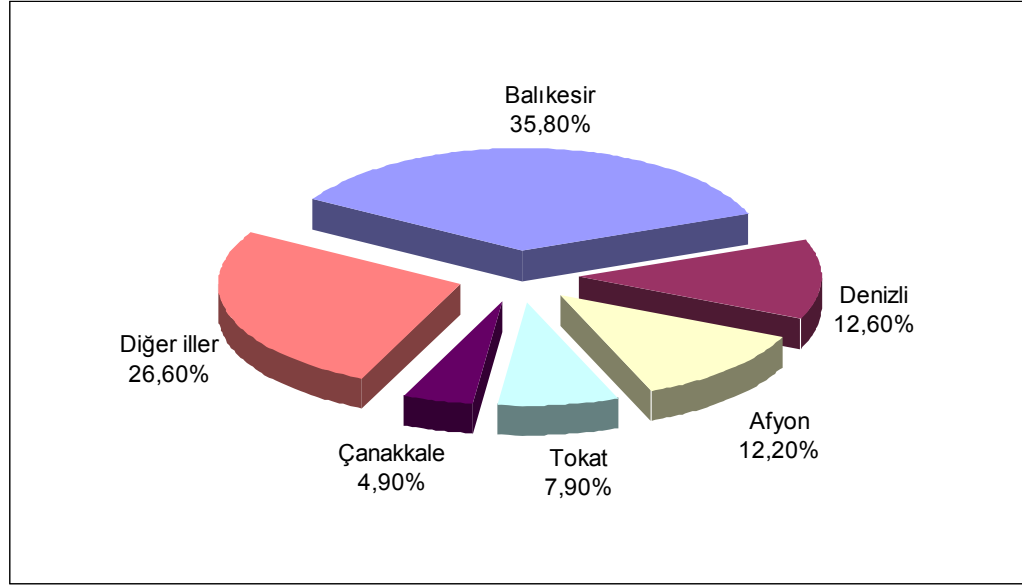
Şekil 2.2 Dünya doğaltaş rezervlerinde Türkiye'nin payı

Türkiye'de çeşitli renk ve desenlerde kristalin kalker (mermer), kalker, traverten oluşumlu kalker (oniks), konglomera, breş ve magmatik kökenli kayalar (granit, siyenit, diyabaz, diyorit, serpantin, vb.) bulunmaktadır. Marmara ve Ege Bölgeleri başta olmak üzere, Trakya'dan Doğu Anadolu'ya kadar hemen tüm coğrafi bölgelerimizde, dünya pazarlarında beğeni kazanabilecek nitelikte doğal taş rezervlerine rastlanmaktadır. Bu rezervlerin büyük bir bölümü Afyon, Balıkesir, Muğla, Eskişehir, Denizli, Tokat, Çanakkale, Konya, Bilecik, Kırşehir ve Elazığ illerinde bulunmaktadır (Yılmaz ve Safel, 2004).

Doğaltaş rezervi bakımından en önemli 5 ilimiz sırasıyla:

- Balıkesir ili: 1.850 Milyon m³ (% 35,8)
- Denizli ili: 652 Milyon m³ (% 12,6)
- Afyon ili: 629 Milyon m³ (% 12,2)
- Tokat ili: 410 Milyon m³ (% 7,9)
- Çanakkale ili: 252 Milyon m³ (% 4,9)

Toplam rezervin yüzde 73,4'ü bu illerimizden karşılanıyor(Şekil 2.3).



Şekil 2.3 İllere göre doğaltaş rezervleri

2.3.2 Doğal Taş Üretimi

Dünya doğal taş sektöründe Çin, İtalya, İspanya, Türkiye, Hindistan, Brezilya ve Portekiz dünya doğal taş üretiminin yaklaşık %70'ni gerçekleştirmekte, üretimini arttıran ülkeler sıralamasında Çin, Türkiye ve Brezilya ilk üç sırada yer almaktadır. Dünya doğal taş üretiminde Asya'da Çin'in, Avrupa'da Türkiye'nin ağırlığı göze çarpmaktadır.

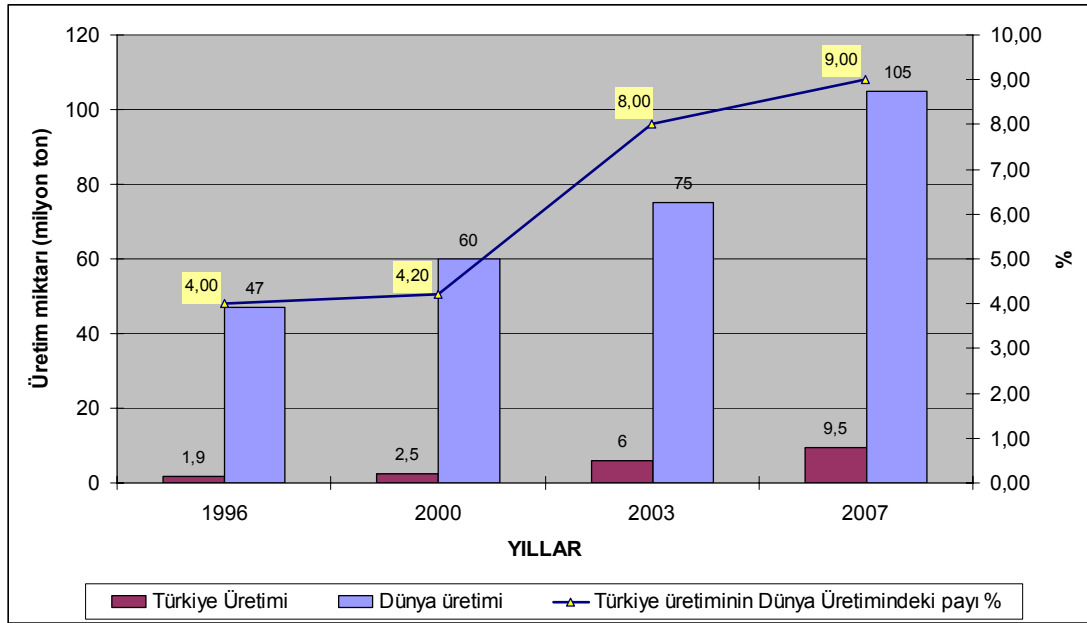
Dünya doğal taş üretimi yılda ortalama %8 artarken, ülkemiz doğal taş sektöründeki yıllık büyüme son beş yılda %35'in üzerine çıkmıştır. Ancak sahip olduğu büyük potansiyel göz önüne alındığında, Türkiye'nin bu sektörde olması gerektiği yerin hala çok gerisinde olduğu söylenebilir. Dünya doğal taş rezervlerinin yaklaşık üçte biri ülkemizde olmasına rağmen Türkiye bu potansiyelini kullanarak üretime geçme hususunda henüz arzu edilen seviyeye ulaşamamıştır.

Dünya doğal taş üretimi oldukça hızlı bir artış göstermektedir. 1986 yılında 22 milyon ton olan üretim, 2003 yılında Dünyada 75 milyon tona yükselmiş, Türkiye'nin üretimdeki payı ise 6 milyon ton ile % 8'e ulaşmıştır. Hızla büyümeye devam eden doğaltaş sektöründe 2007 yılında üretim miktarı 105,45 milyon tona,

Türkiye’de ise 9,5 milyon tona ulaşarak dünya üretimindeki payı % 9 civarına yükselmiştir(Tablo 2.3, Şekil 2.4).

Tablo 2.3 Mermer üretiminin Dünyadaki ve Türkiye’deki durumu

| Yıllar | Dünya üretimi (milyon ton) | Türkiye Üretimi (milyon ton) | Türkiye üretiminin Dünya Üretimindeki payı % |
|--------|-------------------------------|---------------------------------|--|
| 1986 | 22 | 0,6 | 2,7 |
| 1996 | 47 | 1,9 | 4 |
| 2000 | 60 | 2,5 | 4,2 |
| 2003 | 75 | 6 | 8 |
| 2007 | 105,45 | 9,5 | 9 |



Şekil 2.4 Dünya ve Türkiye’de doğal taş üretim durumu

Türkiye’de doğal taş üretimi, 1980’lerin ikinci yarısından itibaren oldukça hızlı sayılabilecek bir artış eğilimi göstermektedir. Uygulamaya konulan modern ocak üretim yöntemleri ve son teknikler sayesinde Türkiye dünya doğal taş üretiminde lider yedi büyük üreticiden biri konumuna gelmiş ve 1986 yılında 600 bin ton olan doğal taş üretimi, 2007 yılında 9,5 milyon tona çıkmıştır. Özellikle son dönemlerde büyük firmaların yapmış oldukları yatırımla birlikte entegre üretim yapan tesislerin

de devreye girmesiyle işlenmiş mermer üretiminde büyük artış kaydedilmiştir. Bu artış her geçen yıl sürmektedir (Yılmaz ve Safel, 2004).

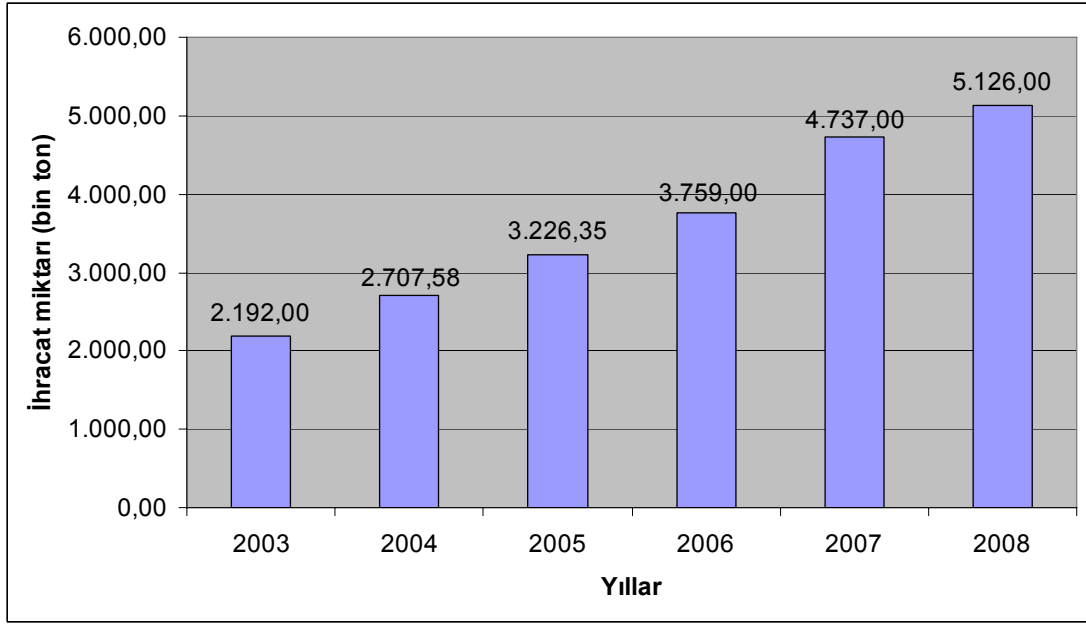
2.3.3 Doğal Taş İhracatı

Dünya doğal taş ihracatında miktar olarak başı çeken ilk beş ülke Çin, İtalya, Hindistan, İspanya ve Türkiye olup, değer olarak en fazla payı alan ülkeler İtalya ve İspanya'dır.

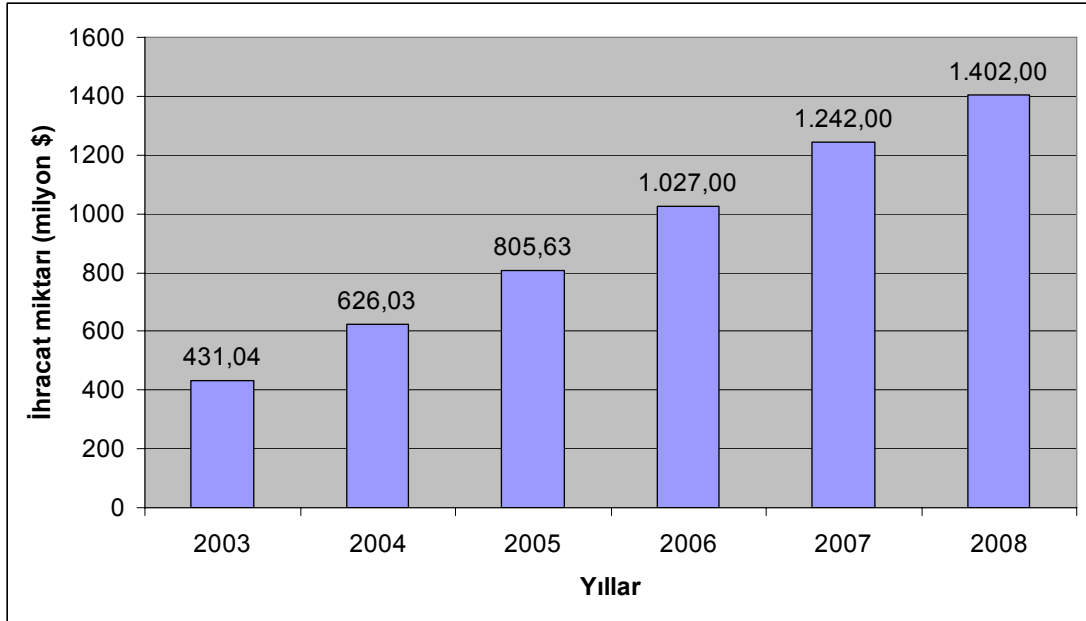
Ülkemiz doğal taş sektörü son yıllarda önemli bir ivme kazanmıştır. 80'li yılların başında 4 milyon dolar civarında olan doğal taş ihracatı, 90'lı yılların başında yaklaşık 40 milyon dolar, 2000 yılında 189 milyon dolar ve 2007 yılında 1,242 milyar dolara ulaşmıştır. 2007 yılında Türkiye doğaltaş ihracatı, 12 milyar dolar düzeyinde olan dünya doğaltaş ihracatının %10'luk payına denk gelmektedir. 2008 yılında doğaltaş ihracatımız 1,402 milyar dolara ulaşmıştır. (Tablo 2.4, Şekil 2.5 ve Şekil 2.6).

Tablo 2.4 Yıllara göre doğaltaş ihracat miktarları (www.immib.org.tr)

| Yıllar | Miktar (bin ton) | Değer (milyon \$) | Miktar Değişim % | Değer Değişim % |
|--------|---------------------|----------------------|---------------------|--------------------|
| 2003 | 2.192,00 | 431,04 | - | - |
| 2004 | 2.707,58 | 626,03 | 23,52 | 45,24 |
| 2005 | 3.226,35 | 805,63 | 19,16 | 28,69 |
| 2006 | 3.759,00 | 1.027,00 | 16,51 | 27,48 |
| 2007 | 4.737,00 | 1.242,00 | 26,02 | 20,93 |
| 2008 | 5.126,00 | 1.402,00 | 8,21 | 12,88 |

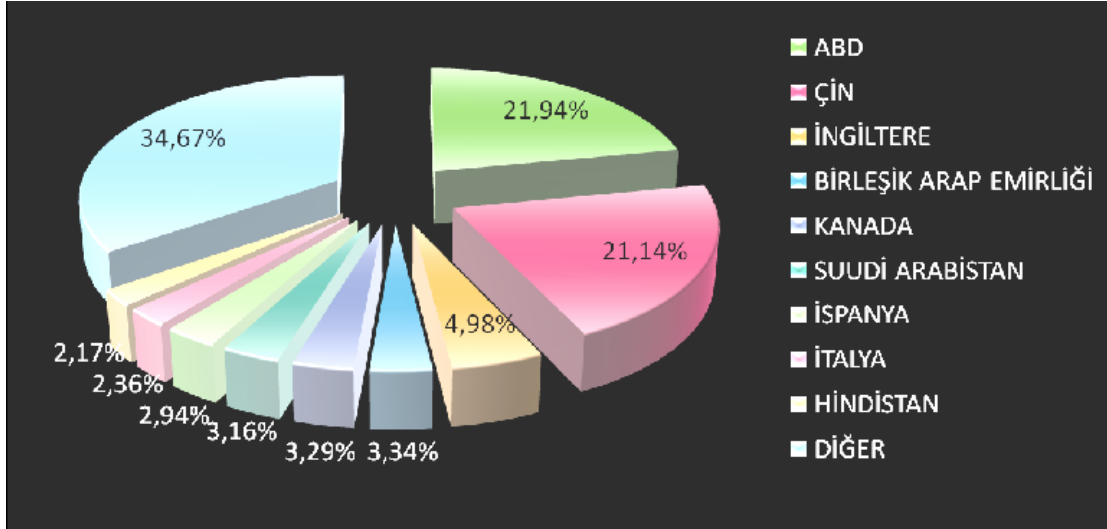


Şekil 2.5 Yıllara göre doğaltaş ihracat miktarları (www.immib.org.tr)



Şekil 2.6 Yıllara göre doğaltaş ihracat değerleri (www.immib.org.tr)

Türkiye'den en fazla ihracatın yapıldığı ülkelerin başında ABD gelmektedir. İkinci sırada Çin, üçüncü sırada İspanya yer alırken; İsrail dördüncü, Suudi Arabistan ise beşinci sırada yer almaktadır (Şekil 2.7).



Şekil 2.7 Doğal taş ihracatımızın ülkeler bazında dağılımı (www.immib.org.tr)

Doğal taş ihracatımızda özellikle katma değeri yüksek olan işlenmiş ürünlere önem verilmesi, dünya pazarındaki payımızın artmasına olanak sağlayacaktır. Ayrıca, doğal taş ürünlerimizin gümrük engeli ile karşılaşmaksızın, tüm önemli ihracat pazarlarına girebilmesi, sektör açısından önemlidir.

2.3.4 Doğal Taş İthalatı

Dünya doğal taş ithalatında Çin başı çekmektedir. İkinci sırada İtalya gelirken, ABD, Almanya, Japonya, Güney Kore ve Tayvan önemli ithalatçı ülke olma konumlarını sürdürmektedir. Aynı zamanda ihracatçı olan İtalya ve Çin'in işleyip ihraç etmek amacı ile önemli miktarda blok taş ithal ettikleri görülmektedir (Tablo 2.5).

Tablo 2.5 2002 yılında ilk beş ithalatçı ülke (1000 ton)

| | Ülke | Toplam (Ton) | Blok (Ton) | İşlenmiş (Ton) |
|---|---------|--------------|------------|----------------|
| 1 | Çin | 2.546 | 2.477 | 69 |
| 2 | İtalya | 2.170 | 1.976 | 194 |
| 3 | ABD | 2.083 | 453 | 1.630 |
| 4 | Almanya | 1.861 | 408 | 1.453 |
| 5 | Japonya | 1.755 | 163 | 1.592 |

2.3.5 Doğal Taş Sektöründe Rekabet

Dünya doğal taş sektöründe görülen uluslararası rekabet, geleneksel ülkeler olan İtalya, İspanya, Portekiz ve Yunanistan ile son yıllarda önemli gelişmeler gösteren Türkiye, İran, Hindistan ve Çin arasında yaşanmaktadır.

Günümüzde dünya doğal taş üretiminin yüzde 73'ü 12 ülke tarafından yapılmaktadır. Bu ülkelerin ticari faaliyetlerine bakıldığında ve ihracatları üretimleri ile kıyaslandığında Finlandiya, Norveç, Güney Kore gibi sert taş ihracatçısı ülkelerin ihracatta Türkiye'den daha etkili oldukları, buna karşılık İtalya, İspanya, Portekiz ve son yıllarda Yunanistan gibi ülkelerin hem ithalatta hem de ihracatta etkili oldukları görülmektedir. Bu sonuç doğal kaynakların çıktığı değil, işlendiği ülkeye daha fazla katma değer bıraktığı ilkesinin, doğaltaşlar için de geçerli olduğunu ortaya koymaktadır.

Genel kanaat doğal taşların da diğer yeraltı zenginliklerinde olduğu gibi coğrafi bir bağımlılığa sahip olduğu ve buldukları yerde çıkartılmaları ve işlenmelerinin en düşük üretim maliyetlerini sunduğu yönündedir. Üretim kayıpları çok ve taşıma giderleri pahalı olduğu için temelde buldukları ülkeye öncelikli bir avantaj sağlamaktadır. Bu avantajın kullanılabilmesi için ise buldukları ülkede doğaltaş sektörünün ocak ve işleme tesislerinde makine alt yapısının ve bu üretimi gerçekleştirecek personelin bulunması gerekmektedir.

Dünyada doğal taş kullanımını arttıran faktörlerin başında zenginlik, kültür ve nüfus gelmektedir. Ancak, nüfusu nedeniyle dünyada Çin ilk sırada gözükmeye karşın kişi başına düşen doğal taş kullanımı sıralamasında Çin çok gerilerde kalmaktadır.

2.3.6 Doğal Taş Madenciliğinin Geleceği

Projeksiyonlar, 2003 yılında yaklaşık 75 milyon ton olan dünya doğal taş üretiminin, 2010 yılında 116 milyon tona, 2025 yılında ise 320 milyon tona çıkacağını göstermektedir (Tablo 2.6), (Yılmaz ve Safel, 2004).

Tablo 2.6 Dünya doğaltaş üretim projeksiyonu (Milyon Ton)

| Yıllar | Ham | Artık | İşlenmiş |
|--------|-----|-------|----------|
| 2005 | 82 | 34 | 49 |
| 2010 | 116 | 47 | 69 |
| 2015 | 163 | 67 | 96 |
| 2020 | 228 | 93 | 135 |
| 2025 | 320 | 131 | 189 |

2.4 Yapıtaşlarının Türkiye'deki Durumu

Ülkemizde doğal yapıtaşlarının tarih boyunca hemen hemen her bölgede üretimi yapılmıştır. Ege bölgesi bu konuda ilk sırayı almaktadır. Ege bölgesinin bu konuda ilk sırayı almasının sebebi limanlara yakın olmasıdır. Yani yurt dışına pazar kolaylığı ve avantajına sahiptir. Bu sebepten doğal taş ve yapıtaşları üretimi ve gelişimi, limanlara yakın bölgelerde daha çok gelişmiştir. Diğer bölgelerdeki üretimler daha çok yakın çevrelere ve iç piyasaya yöneliktir.

Türkiye'de doğal yapıtaşları oldukça zengin ve bir o kadar da çeşitlilik arz etmektedir. Doğal yapı taşlarımız çoğunlukla isimlerini buldukları yöreye göre alırlar.

Bazen de renk, görünüm ve teknik ismiyle de anılabilmektedir. Türkiye'de tespit edilebilen ve üretimi yapılan yapıtaşları aşağıda çıkarılmıştır.

- | | |
|---------------------------------------|------------------------|
| 1. Ünye taşı | Ünye yapıtaşı |
| 2. Kandra taşı | Kandra |
| 3. Küfeki taşı | İstanbul |
| 4. Armutlu taşı | Gebze |
| 5. Kestanbol graniti | Çanakkale |
| 6. Çan taşı (desenli yapıtaşı) | Çan |
| 7. Kayağan taşı | Muğla, Bodrum, Denizli |

| | |
|--------------------|---|
| 8. Bazaltlar | İzmir, Diyarbakır, Uşak, Gediz, Muş, Bitlis, İskenderun, Boyabat, Eskişehir, Van, |
| 9. Diabaz | Gemlik |
| 10. Nevşehir taşı | Nevşehir |
| 11. Kireçtaşı | Eskişehir |
| 12. Kumtaşı | Afyon (Sincanlı, Sandıklı, Bolu (Göynük), Eskişehir (Sarıcakaya), Ankara (Kalecik) |
| 13. Andezitler | Ankara, Çankırı, Afyon, Uşak, Dikili |
| 14. Porsuk taşı | Eskişehir |
| 15. Kayseri taşı | Kayseri |
| 16. Keşan taşı | Keşan |
| 17. Saray taşı | Saray |
| 18. Güllük graniti | Güllük |
| 19. Narman taşı | Erzurum |
| 20. Yeşil tuf | Gümüşhane |
| 21. Kırşehir taşı | Kırşehir |
| 22. Foça taşı | Foça, İzmir |
| 23. Urfa taşı | Urfa |
| 24. Sarı kumtaşı | Beypazarı, Ankara |

Yukarıda verilen yapıtaşları listelerine fazla tanınmamış ve/veya sadece o yörede az miktarlarda kullanıma açık yapıtaşlarının isim ve yörelerini de ilave etmek

mümkündür. Örneğin ülkemizde kırsal kesimin inşa etmekte kullandığı çoğunlukla şekilsiz, boyutlandırılmamış tüvenan kireçtaşları ve tüfler, hemen hemen her bölgede üretilerek temel, duvar, bahçe gibi alanlarda kullanılmaktadır (Akdaş, 2000).

2.4.1 Rezervler Durumu

Yapıtaşları konusunda önemli rezerv çalışmaları mevcut olmayıp, Türkiye'nin mevcut jeolojik yapısı ile ilgili olarak tespitler yapılabilmektedir. Rezerv açısından bir sıkıntı ya da sınırlama beklenmemektedir. Bu konuda, önemle etüt çalışması yapılarak envanter ve kaynak oluşturulmalıdır. Özellikle, yapı sektöründe ve çevre düzenlemelerinde kullanılacak yapıtaşlarının araştırılarak ekonomiye kazandırılması planlanmalıdır.

Doğal taş bakımından, jeolojik yapısı itibarıyla zengin bir potansiyele sahip olan Türkiye, çeşitli renk ve desenlerde kristalin kalker (mermer), kalker, traverten oluşumlu kalker(oniks), konglomera, breş ve magmatik kökenli kayaçlar (granit, siyenit, diyabaz, diyorit, serpantin vb.) bulunmaktadır. Marmara ve Ege Bölgeleri başta olmak üzere, Trakya'dan Doğu Anadolu'ya kadar hemen tüm coğrafi bölgelerimizde, dünya pazarlarında beğeni kazanabilecek nitelikte doğaltaş rezervlerine rastlanmaktadır. Bu rezervlerin büyük bir bölümü Afyon, Balıkesir, Muğla, Eskişehir, Denizli, Tokat, Çanakkale, Konya, Bilecik, Kırşehir ve Elazığ illerinde bulunmaktadır.

Ülkemizde mermer çeşitleri gibi doğal yapıtaşları da çok çeşitli ve farklı özelliklerdedir. Zengin bir çeşitliliğe sahip olduğumuz halde geliştirme, kullanım ve ihracat konularında bir politika izlenmemektedir. Son yıllarda ülkemizde bazı belediyeler ve bazı önemli projelerde doğal yapıtaşları kullanılmışsa da hala yeterli düzeyde tüketildiği söylenemez.

2.4.2 Üretim Durumu

Doğal taşların, yapı ve dekorasyon malzemesi olarak kullanılmaya başlanması, dünya doğal taş üretiminin de artmasına neden olmuştur. Özellikle son on yılda görülen artış, kazanım ve işleme teknolojisindeki gelişmelere paralellik göstermektedir. Giderek daha mükemmel hale getirilen işleme teknikleri ile taş, daha

kolay ve ekonomik olarak istenen şekilde işleniyor ve birçok yeni kullanım alanı bulmaktadır.

Özellikle, doğal yapıtaşı üretimi, İç Anadolu ile Batı Anadolu Bölgelerinde yoğunlaşmıştır. Doğal yapıtaşları sektöründe faaliyet gösteren çok sayıda küçük işletme ve ocaklar yurt çapına yayılmıştır. Bu sektörün çok dağınık olması mermer sektörü ile girdili olarak çalışması nedeniyle kesin tespitlerin yapılması imkânsız gözükmektedir. Bu nedenle burada tespiti yapılabilen kuruluşların isimleri verilmektedir.

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| - Esmad | Eskişehir |
| - İzmir Bazalt | İzmir |
| - Aldur | İzmir |
| - Naturel Madencilik | İzmir |
| - Taşımpeks | İzmir |
| - Bertaş | İzmir |
| - Fema | Muğla |
| - Ece Mermercilik S. T. L. Şti. | İzmir |
| - Hazar Yapı. S. T. L. Şti. | Eskişehir |
| - Balcı Madencilik Tic. S. Ltd. | Eskişehir |
| - Muammer CENOL | Çan, Çanakkale |
| - Şahin Madencilik | Çan, Çanakkale |
| - Çanmersan | Kursunlu, Çankırı |
| - Hastaş | Gölbaşı, Ankara |
| - Gürtaş | Gölbaşı, Ankara |

| | |
|---------------------------------|------------------|
| - Surtaş | Gölbaşı, Ankara |
| - Kartel | Gölbaşı, Ankara |
| - Doğataş | Gölbaşı, Ankara |
| - Ankarataş | Gölbaşı, Ankara |
| - Ülkerler | Gölbaşı, Ankara |
| - Ayma Madencilik | Çubuk, Ankara |
| - Rutmer | Saray, Ankara |
| - Kanatoğlu | İşçehisar, Afyon |
| - Yörükbeyi Madencilik | İşçehisar, Afyon |
| - Utaş | Uşak |
| - Diabaz Mad. Mer. S. T. A.Ş. | Gemlik |
| - Doğaltaşlar Madencilik | İzmir |
| - Betamer | Diyarbakır |
| - Berat Mermer S. Ve T. Ltd. Ş. | İstanbul |
| - Ada-Mer Mermer granit iml. | İzmir |
| - Kandıra Taş Mermer San. ... | İstanbul |
| - Üntaş A.Ş. | İstanbul |
| - Diabas Mermercilik ve M. ... | Gemlik, Bursa |
| - Sert-taş Madencilik San. ... | İstanbul |
| - Dicle Ticaret | Cizre, Şırnak |

Yukarıda verilen kuruluşlar dışında, küçük çapta çalışan kişilerinde sayısının oldukça fazla olduğu düşünülmelidir. Özellikle küçük çaplı üreticiler iç piyasaya yönelik olarak faaliyet göstermektedirler. Çanakkale Çan yöresinde ise isim bazında çalışan ocaklar ve atölyeler faaliyet halindedir ve İzmir Bergama ilçesi Kozak nahiyesinde pek çok kişi hidrolik kırma makineleri ile evlerinde parke taşı üretmek için ihracatçı şirketlere vermektedir. Yurdun değişik yörelerinde faaliyet gösteren ocakların ve işletmelerin varlığı bilinmesine rağmen yeterli bilgi elde edilememiştir.

2.4.3 İhracat Durumu

Doğal taşların, yapı ve dekorasyon malzemesi olarak kullanılmaya başlanması ile her geçen gün talepler artmaktadır.

Yapıtaşları sektörü önü açık olup, ihracatın önümüzdeki yıllarda önlemlerin ve teşviklerin geliştirilmesiyle önemli oran da arttırılabileceği göz önüne alınmalıdır(Çalışma raporu, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008).

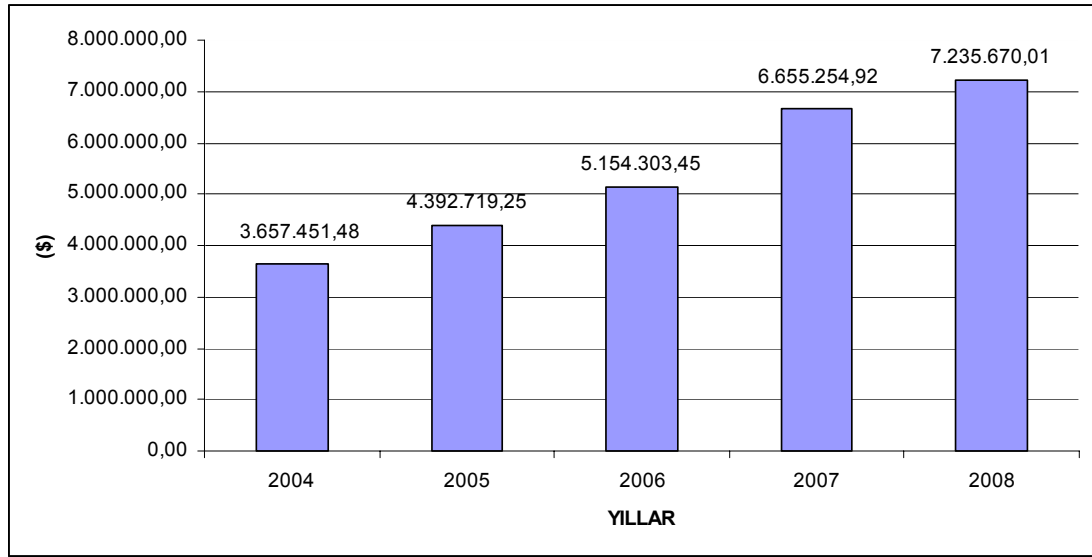
Türkiye'nin G.T.İ.P sınıflandırmasında 25.16.90 yontmaya ve inşaata elverişli diğer taşların 2004, 2005, 2006, 2007 ve 2008 yıllarına ait ülkeler bazında ve toplam ihracat değerleri ve artış oranları Tablo 2.7, Tablo 2.8 ve Şekil 2.8'de verilmektedir.

Yıllar karşılaştırıldığında yontmaya ve inşaata elverişli diğer taşların ihracatında her geçen yıl önemli ölçüde artışın devam ettiği görülmektedir. Buna karşın 2008 yılında yaşanmaya başlayan ve etkilerini 2009 yılında da süren krizin etkisiyle 2008 yılı artış miktarında azalma yaşanmıştır.

Genel olarak bakıldığında yapıtaşları konusunda ihracatta son yıllarda bir gelişmenin olduğu söylenebilir. Krizin etkilerinin geçmesi ile daha önceden %20'ler civarında olan artış miktarlarına ulaşılacağı ve daha büyük oranda artışların olacağı düşünülmektedir.

Tablo 2.7 Yontmaya ve inşaata elverişli diğer taşların(25.16.90) ihraç edildiği ülkeler ve yıllara göre değerleri(\$)

| ÜLKELER | | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|--------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | ALMANYA | 1.122.315 | 1.612.254 | 2.362.815 | 3.025.541 | 3.709.081 |
| 2 | HOLLANDA | 662.510 | 554.652 | 746.281 | 510.777 | 941.358 |
| 3 | İTALYA | 685.562 | 427.215 | 345.466 | 264.344 | 387.563 |
| 4 | BELÇİKA | 173.539 | 551.030 | 366.395 | 195.751 | 213.107 |
| 5 | FRANSA | 56.965 | 102.591 | 267.026 | 273.429 | 538.749 |
| 6 | YUNANİSTAN | 199.093 | 60.541 | 70.636 | 563.414 | 236.831 |
| 7 | İSVİÇRE | 161.565 | 212.030 | 67.829 | 375.253 | 219.017 |
| 8 | İSPANYA | 112.179 | 258.954 | 178.364 | 143.962 | 128.253 |
| 9 | AVUSTURYA | 78.166 | 54.005 | 116.782 | 126.131 | 132.278 |
| 10 | SUUDİ ARAB. | 52.834 | 8.003 | 50.656 | 205.314 | 175.666 |
| 11 | İNGİLTERE | | 132.576 | | 275.046 | 41.892 |
| 12 | G.KORE CUM. | 9.593 | 2.930 | 48.523 | 139.271 | 50.491 |
| 13 | A.B.D. | 15.245 | 31.814 | 77.457 | 47.757 | 25.843 |
| 14 | İRLANDA | | 26.804 | 23.914 | 42.030 | 55.223 |
| 15 | PORTEKİZ | 31.586 | 36.292 | 24.236 | 17.911 | 22.874 |
| 16 | JAPONYA | 28.477 | 60.191 | 26.706 | 6.587 | 3.122 |
| 17 | IRAK | 210 | 74.284 | 8.893 | 13.067 | 13.799 |
| 18 | ROMANYA | | 9.302 | 10.837 | 9.879 | 72.882 |
| 19 | KKTC | 10 | 2.877 | 11.543 | 70.819 | 11.937 |
| 20 | KUVEYT | 9.961 | 32.438 | 18.135 | 4.583 | 9.223 |
| 21 | İSRAİL | 14.985 | 19.168 | 7.144 | 19.150 | 5.383 |
| 22 | İSVEÇ | 5.560 | 24.299 | | 3.058 | 32.479 |
| 23 | KANADA | | 6.157 | 3.254 | 34.280 | 21.694 |
| 24 | DİĞER | 237.097 | 92.313 | 398.869 | 287.901 | 186.925 |
| GENEL TOPLAM | | 3.657.451 | 4.392.719 | 5.154.303 | 6.655.255 | 7.235.670 |



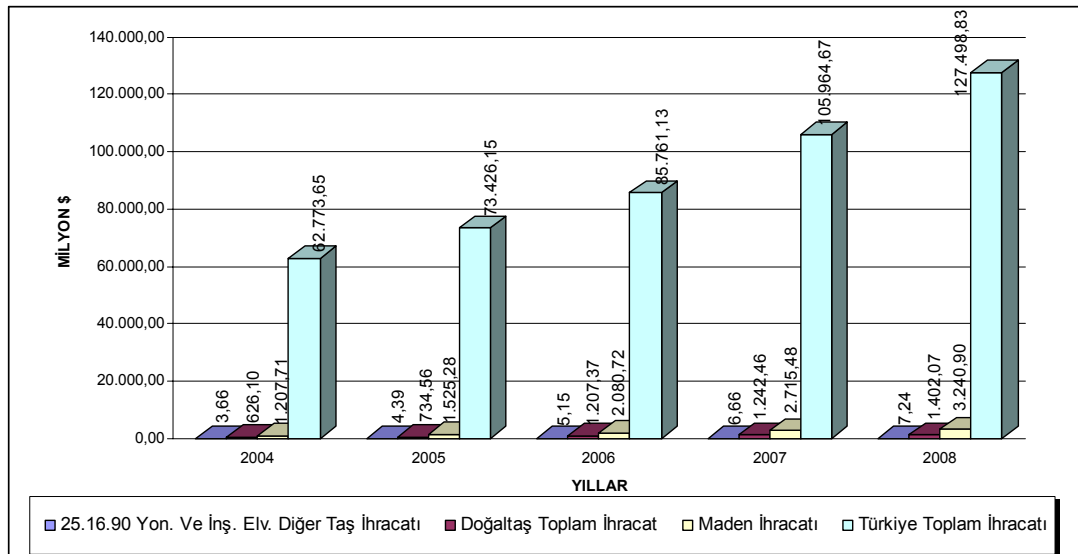
Şekil 2.8 Yontmaya ve inşaata elverişli diğer taşların(25.16.90) yıllara göre ihracat değerleri (\$)

Tablo 2.8 25.16.90 Yon. ve inş. elv. diğer taş ihracatı (İMMİB 2004, 2005, 2006, 2007 ve 2008 yılı Çalışma Raporu)

| Yıllar | 25.16.90 Yon. Ve İnş. Elv. Diğer Taş İhracatı (milyon\$) | Değiş (%) |
|--------|--|-----------|
| 2004 | 3,66 | - |
| 2005 | 4,39 | 20,10 |
| 2006 | 5,15 | 17,34 |
| 2007 | 6,66 | 29,12 |
| 2008 | 7,24 | 8,72 |

Tablo 2.9 İhracat verileri ve % değişimler

| Yıllar | Türkiye Toplam İhracatı (milyon\$) | Değiş (%) | Maden İhracatı (milyon\$) | Değiş (%) | Doğaltaş Toplam İhracatı (milyon\$) | Değiş (%) | 25.16.90 Yon. Ve İnş. Elv. Diğer Taş İhracatı (milyon\$) | Değiş (%) |
|--------|------------------------------------|-----------|---------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------|--|-----------|
| 1999 | 26.587,23 | -1,4 | 577,46 | 8,74 | 137,20 | | | |
| 2000 | 27.774,91 | 4,50 | 568,95 | -1,45 | 189,00 | 37,76 | | |
| 2001 | 31.334,22 | 12,80 | 574,88 | 0,89 | 223,50 | 18,25 | | |
| 2002 | 36.059,09 | 12,00 | 684,66 | 19,26 | 302,90 | 35,53 | | |
| 2003 | 46.877,60 | 30,00 | 847,25 | 23,96 | 430,70 | 42,19 | | |
| 2004 | 62.773,65 | 33,91 | 1.207,71 | 42,54 | 626,10 | 45,37 | 3,66 | 0,00 |
| 2005 | 73.426,15 | 14,68 | 1.525,28 | 26,29 | 734,56 | 17,32 | 4,39 | 20,10 |
| 2006 | 85.761,13 | 16,77 | 2.080,72 | 36,43 | 1.207,37 | 64,37 | 5,15 | 17,34 |
| 2007 | 105.964,67 | 23,49 | 2.715,48 | 30,52 | 1.242,46 | 2,91 | 6,66 | 29,12 |
| 2008 | 127.498,83 | 20,32 | 3.240,90 | 19,33 | 1.402,07 | 12,85 | 7,24 | 8,72 |



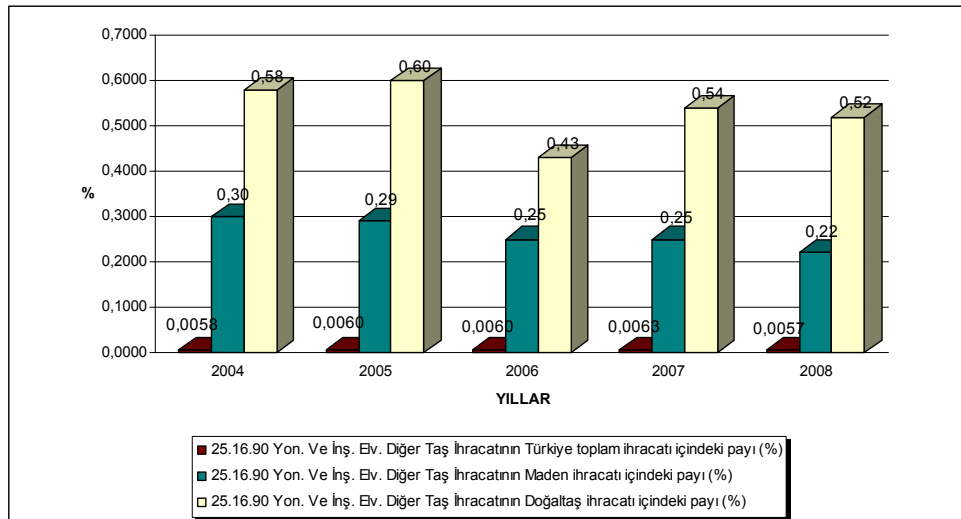
Şekil 2.9 İhracat değerleri

Çan taşının bulunduğu sınıf olan 25.16.90 yontmaya ve inşaata elverişli diğer taşların ihracatının doğaltaş ihracatında olduğu gibi 5 yıl içinde ikiye katladığı ve doğaltaşların ihracatındaki artış miktarından hemen hemen aynı derecede etkilendiği görülmektedir (Tablo 2.9 ve Şekil 2.9).

Tablo 2.10 Yontmaya ve inşaata elverişli diğer taşların(25.16.90) ihracattaki payı

| Yıllar | 25.16.90 Yon. Ve İnş. Elv. Diğer Taş İhracatının Türkiye toplam ihracatı içindeki payı (%) | 25.16.90 Yon. Ve İnş. Elv. Diğer Taş İhracatının Maden ihracatı içindeki payı (%) | 25.16.90 Yon. Ve İnş. Elv. Diğer Taş İhracatının Doğaltaş ihracatı içindeki payı (%) |
|--------|--|---|--|
| 2004 | 0,0058 | 0,3 | 0,58 |
| 2005 | 0,006 | 0,29 | 0,6 |
| 2006 | 0,006 | 0,25 | 0,43 |
| 2007 | 0,0063 | 0,25 | 0,54 |
| 2008 | 0,0057 | 0,22 | 0,52 |

25.16.90 sınıfında yer alan ürünlerin ihracat değerlerine baktığımızda; doğaltaş ihracatındaki payı % 0,50, maden ihracatındaki payı % 0,25-0,30, Türkiye toplam ihracatındaki payı % 0,006'lar civarındadır(Tablo 2.10 ve Şekil 2.10). İhracattaki paylarının küçük olmasına rağmen şimdiden ihracat 7 milyon \$'ın üzerine çıkmış ve artışların krizin etkilerinin geçmesi ile birkaç yıl içinde 10 milyon \$'a ulaşacağı beklenmektedir.



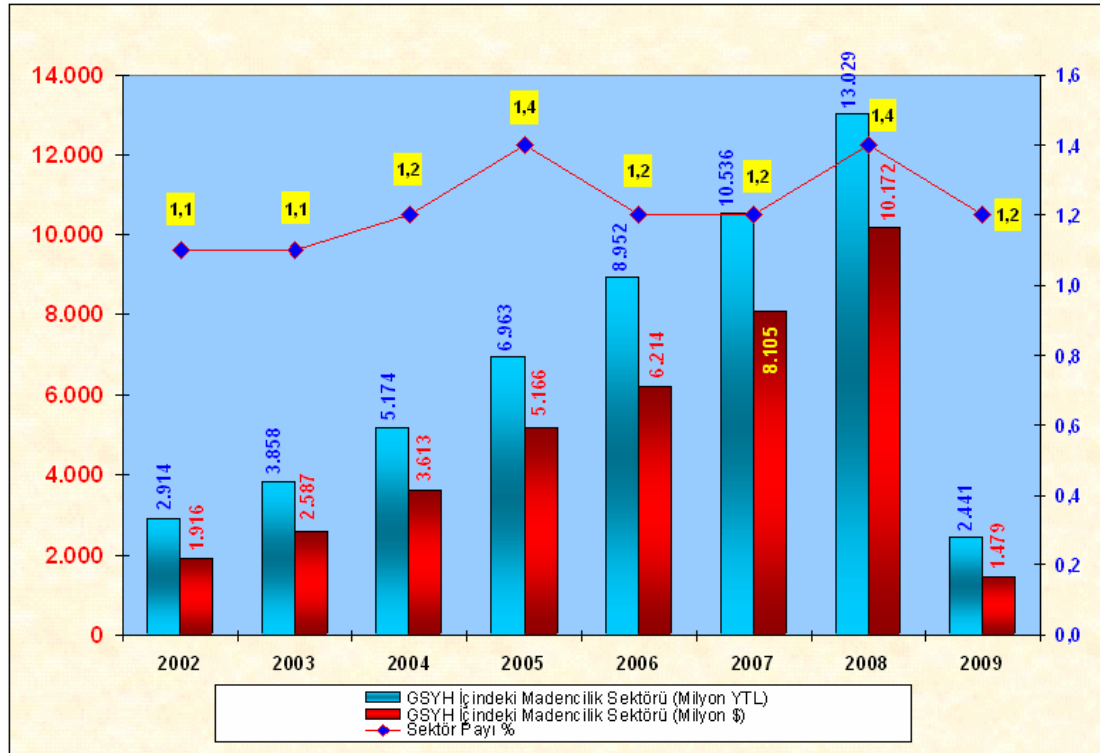
Şekil 2.10 Yontmaya ve inşaata elverişli diğer taşların(25.16.90) ihracattaki payı

2.4.4 Sektörünün Madencilik Sektörü İçindeki Yeri ve Ekonomiye Katkısı

Jeolojik yapının bir sonucu olarak ülkemiz maden çeşitliliği ve maden kaynakları yönünden zengin bir ülke olmasına rağmen, bu potansiyelden yeterince yararlanamamakta, madencilik sektörünün ekonomiye katkısı % 2'nin üzerine çıkamamaktadır (Tablo 2.11, Şekil 2.11). Tablodan da görüldüğü gibi 2003 yılında madencilik üretiminin GSMH içindeki oranı % 1.1 olmuştur. Gelişmiş ülkelerde GSMH içinde madencilik sektörünün payı % 4, dünya ortalaması ise % 2 civarındadır. Hedef olarak dünya ortalaması seçilirse üretimin iki katına çıkarılması gerekmektedir. Bu da yaklaşık 4 milyar \$'lık maden üretimine tekabül etmektedir.

Tablo 2.11 GSYH'nın yıllara göre dağılımı (Kaynak:TÜİK)

| Yıllar | TÜRKİYE GENELİ | | MADENCİLİK SEKTÖRÜ | | | |
|--------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------|-------------|
| | Cari fiyatlarla Toplam GSYH | Cari fiyatlarla Toplam GSYH | GSYH İçindeki Madencilik Sektörü | GSYH İçindeki Madencilik Sektörü | Artış Oranı | Sektör Payı |
| | (Milyon TL) | (Milyon \$) | (Milyon TL) | (Milyon \$) | % | % |
| 2002 | 350.476 | 230.494 | 2.914 | 1.916 | 36,5 | 1,1 |
| 2003 | 454.781 | 304.901 | 3.858 | 2.587 | 32,4 | 1,1 |
| 2004 | 559.033 | 390.387 | 5.174 | 3.613 | 34,1 | 1,2 |
| 2005 | 648.932 | 481.497 | 6.963 | 5.166 | 34,6 | 1,4 |
| 2006 | 758.391 | 526.429 | 8.952 | 6.214 | 17,4 | 1,2 |
| 2007 | 856.387 | 658.786 | 10.536 | 8.105 | 17,7 | 1,2 |
| 2008 | 950.144 | 741.792 | 13.029 | 10.172 | 22,7 | 1,4 |
| 2009/1 | 210.997 | 127.812 | 2.441 | 1.479 | 7,9 | 1,2 |



Şekil 2.11 Yıllar itibariyle GSYH'nın dağılımı (Kaynak:TÜİK)

Madencilik sektörünün lokomotifi olan mermer sektöründe ise son yıllarda gerçekleşen hızlı gelişmeye paralel olarak sağlanan istihdam ve elde edilen milyonlarca dolarlık ihracatla ekonomiye 1 milyar dolarlık katma değer (Madencilik sektörünün % 26'sı) sağlanmaktadır.

Çan taşının bulunduğu 25.16.90 kodlu sınıfın madencilikteki payı göz önüne alındığında ekonomiye 10 milyon dolarlık katma değer sağlamaktadır (Madencilik sektörünün % 0,25'i).

BÖLÜM ÜÇ ÇAN TAŞI VE ÜRETİMİ

3.1 Çan Taşı

3.1.1 Genel Bilgiler

Ülkemizin tarihi yapılarında çok çeşitli doğal taşların kullanıldığı bilinmektedir. Tarihimizde bu doğal taşların yapılarda mimari tasarımlarla birleştirilerek kullanılmasıyla yüzyıllardan günümüze kadar ayakta kalan eserler ortaya çıkmıştır. Ülkemizde miras olarak bırakılan bu çok sayıdaki tarihi yapılarda kullanılan doğal taşlardan birisi de tuf türü kayadır.

Ülkemiz genelinde şehirlerin yoğunluğunun artması ile birlikte konuta olan talep de yoğun olarak devam etmiş ve etmektedir. Şehirdeki yoğunluk, kirlilik ve çok katlı betonarme yapılardaki yaşam, ülkemiz insanını daha doğal ortamda ve müstakil yapılarda yaşamaya yönlendirmektedir. Bunun sonucunda da bağımsız evlerden meydana gelen site şeklindeki yapılaşmalar çevre düzenlemesi ile birlikte yaygınlaşmaktadır. Bu yeni yapılarda hem mimari hem de çevre açısından doğal taşlar farklı amaçlı olarak kullanılmaktadır.

Yapılarda kullanılan doğal taşlardan birisi de Çan taşıdır. Görünüm olarak desenli bir yapı verdiği için Desenli Yapıtaşı olarak da adlandırılmaktadır. Çan Taşı Çanakkale ilinin Çan ilçesi yöresinde üretilmektedir (Akdaş, Bozkurt ve Dikduran, 2001).

3.1.2 Tarihi Gelişimi

Çan Taşı(desenli yapıtaşı) kullanımı, Çanakkale ilinin Çan ilçesi civarındaki köylerin yerleşim tarihine kadar uzanır. Bu yöredeki yaşayan insanlar yapılarında bu taşı yakınlarında olduğu ve kolay elde edildiği için tesadüfî olarak kullanılmıştır. Ancak ticari amaçlı olarak üretimi günümüzden yaklaşık 40 yıl önce Taşçı Ziya olarak tanınan Ziya Can tarafından başlatılmıştır. Eski yıllarda üretim çok basit

tekniklerle üretilip işlenmiştir. Bu basit teknikler daha çok insan gücüne dayalı ve basit el araçları kullanılması şeklinde olagelmıştır.

1985 yılından sonra yöredeki birkaç üretici teknolojidten yararlanma yolunu izleyerek elmaslı dairesel testereler kullanılarak üretimi ve kaliteyi nispeten geliştirmiştir. 1990 yılından bu yana Çan Taşına olan yoğun talep artarak devam etmektedir(Akdaş, Bozkurt ve Dikduran, 2001).

2004 yılında maden kanununun çıkmasıyla taş ocakları nizamnamesinden maden kanunu kapsamına alınan ocaklara maden ruhsatı alınarak, ruhsat sahaları güvence altına alınmış ve böylelikle ruhsat sahipleri tarafından ileriye yönelik yatırımlar hızlanmıştır.

3.1.3 Çan Taşının Hukuki Durumu

Mermer, 15 haziran 1985 tarihinde yayınlanan 3213 sayılı Maden Kanunu kapsamına alınırken, yapıtaşları bu kanun kapsamı dışında tutularak “Taş Ocakları Nizamnamesi” kapsamında bırakılmıştır. Mevcut maden kanunda : “ Kesilip parlatılabilme özelliğini taşımayan kaba inşaat veya yol yapımı gibi v.s. işlerinde kullanılan taşlar bu kanunun kapsamı dışındadır.”

Çan taşı, yapıtaşlarından olup maalesef mevcut kanun kapsamı dışında tutulmuş ve Taş Ocakları Nizamnamesi kapsamında tutulmuştur. Taş Ocakları Nizamnamesine göre çalışan ocaklar her yıl mal müdürlükler tarafından ihale yoluyla ruhsatlandırılmaktadır. Her yıl ihale yoluyla ruhsatlandıran işletmeler, ruhsat garantisi olmadığından dolayı sektöre gerekli önem verilememiş ve gerekli yenilemeler yapılamayan sektörde ilkel şartlarda ve kısıtlı imkânlarda teknolojiden yoksun olarak çalışmaya devam etmiştir.

Madencilik sektörünün geliştirilmesine yönelik 3213 sayılı Maden Kanunu’nda 05.06.2004 tarihinde yürürlüğe konan 5177 sayılı Kanunla değişiklik ile ruhsatlar kanun kapsamına alınmıştır. Bu kanun ile Çan taşı ocakları Maden kanunu kapsamında ruhsatlandırılmış ve işletmeler için ruhsat garantisi sağlanmıştır.

Tablo 3.1 Maden ruhsatlarının gruplandırılması

| GRUPLAR | | MADENLER |
|-----------|------|--|
| I. GRUP | I(a) | İnşaat ile yol yapımında kullanılan ve tabiatta doğal olarak bulunan kum ve çakıl, %80'nin altında SiO ₂ içeren kum, ariyet malzemesi ve SiO ₂ oranına bakılmaksızın denizlerdeki kum ve çakıllar |
| | I(b) | Tuğla-kiremit kili, Çimento kili, Marn, Puzolanik kayaç (Tras) ile çimento ve seramik sanayilerinde kullanılan ve diğer gruplarda yer almayan kayaçlar ile 1) %25'den az Al ₂ O ₃ içeren killer, 2) %50'den az montmorillonit minerali içeren kayaçlar, 3) %50'den az illit minerali içeren kayaçlar, 4) %50'den az zeolit minerali içeren kayaçlar, 5) Na ₂ O ve K ₂ O toplamı %5' den az olan kayaçlar, |
| II. GRUP | | Mermer, Dekoratif taşlar, Traverten, Kalker, Dolomit, Kalsit, Granit, Siyenit, Andezit, Bazalt ve benzeri taşlar |
| III. GRUP | | Deniz, göl, kaynak suyundan elde edilen eriyik halde bulunan tuzlar, jeotermal kaynaklar, doğal gaz ve petrolü alanların dışında bulunan karbondioksit (CO ₂) gazı ile IV. Grup madenleri içeren ve bu madenlerin elde edilmesinde kullanılan gaz ve sular |
| IV. GRUP | | a) Endüstriyel hammaddeler, b) Enerji hammaddeleri, c) Metalik madenler |
| V. GRUP | | kıymetli ve yarı kıymetli mineraller |

Maden kanununun çıkmasıyla Çan taşı ocakları intibak yapılarak 3 yıllık arama veya 10 yıllık işletme ruhsatlarıyla ruhsatlandırılmıştır.

Çan Taşı ocakları maden kanunu kapsamında ruhsatlandırılırken II. Grup madenler sınıfında tutulmakta ve doğaltaş-mermer olarak ruhsatlandırılmaktadır. 5177 sayılı kanuna göre II. Grup ruhsatların alanları 100 hektara kadar ruhsatlandırılmaktadır.

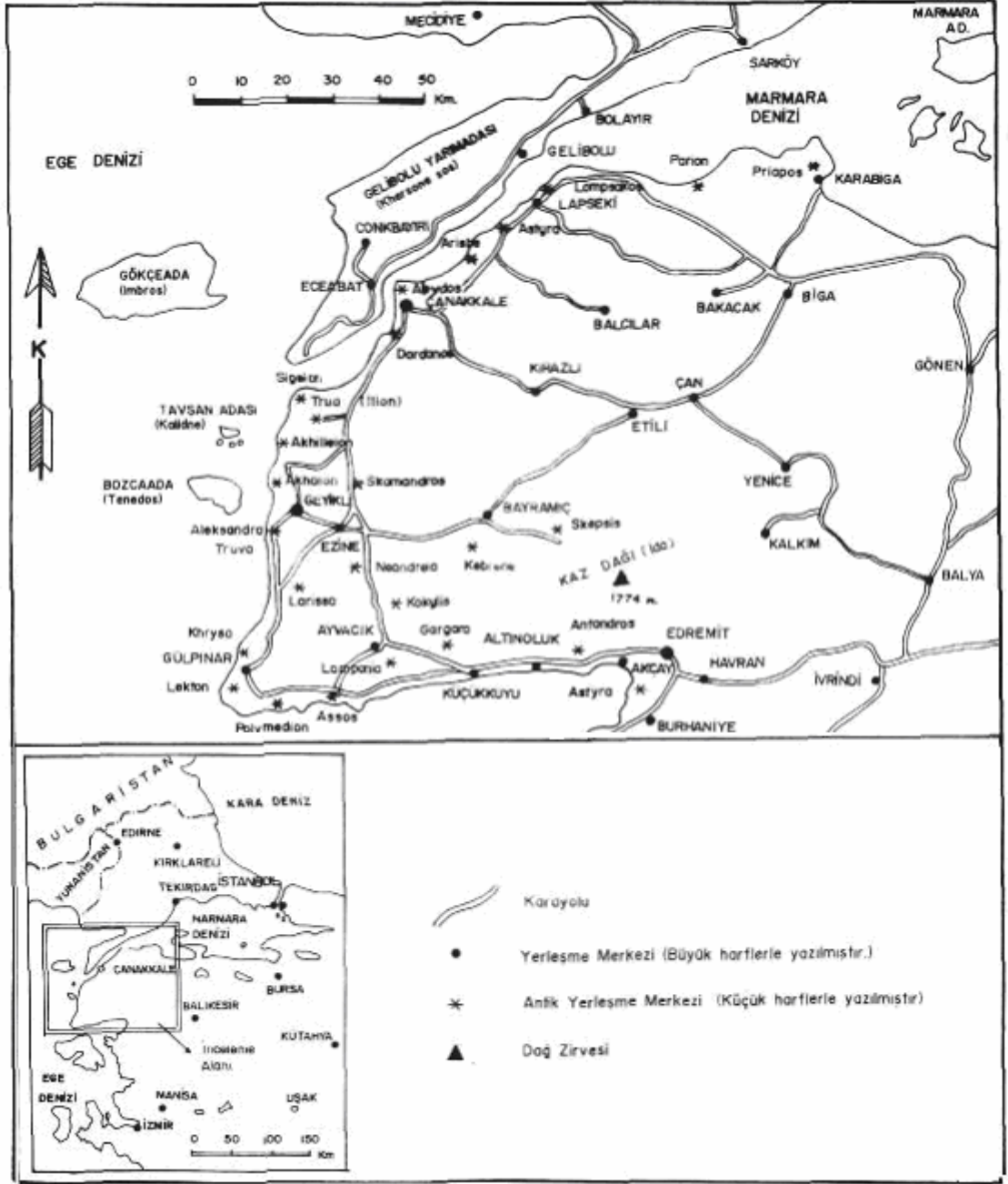
Tablo 3.2 Maden ruhsat alanları

| GRUPLAR | | RUHSAT ALANLARI |
|-----------|------|-----------------|
| I.GRUP | I(a) | 10 hek. |
| | I(b) | 50 hek. |
| II. GRUP | | 100 hek. |
| III. GRUP | | 500 hek. |
| IV. GRUP | | 2000 hek. |
| V.GRUP | | 1000 hek. |

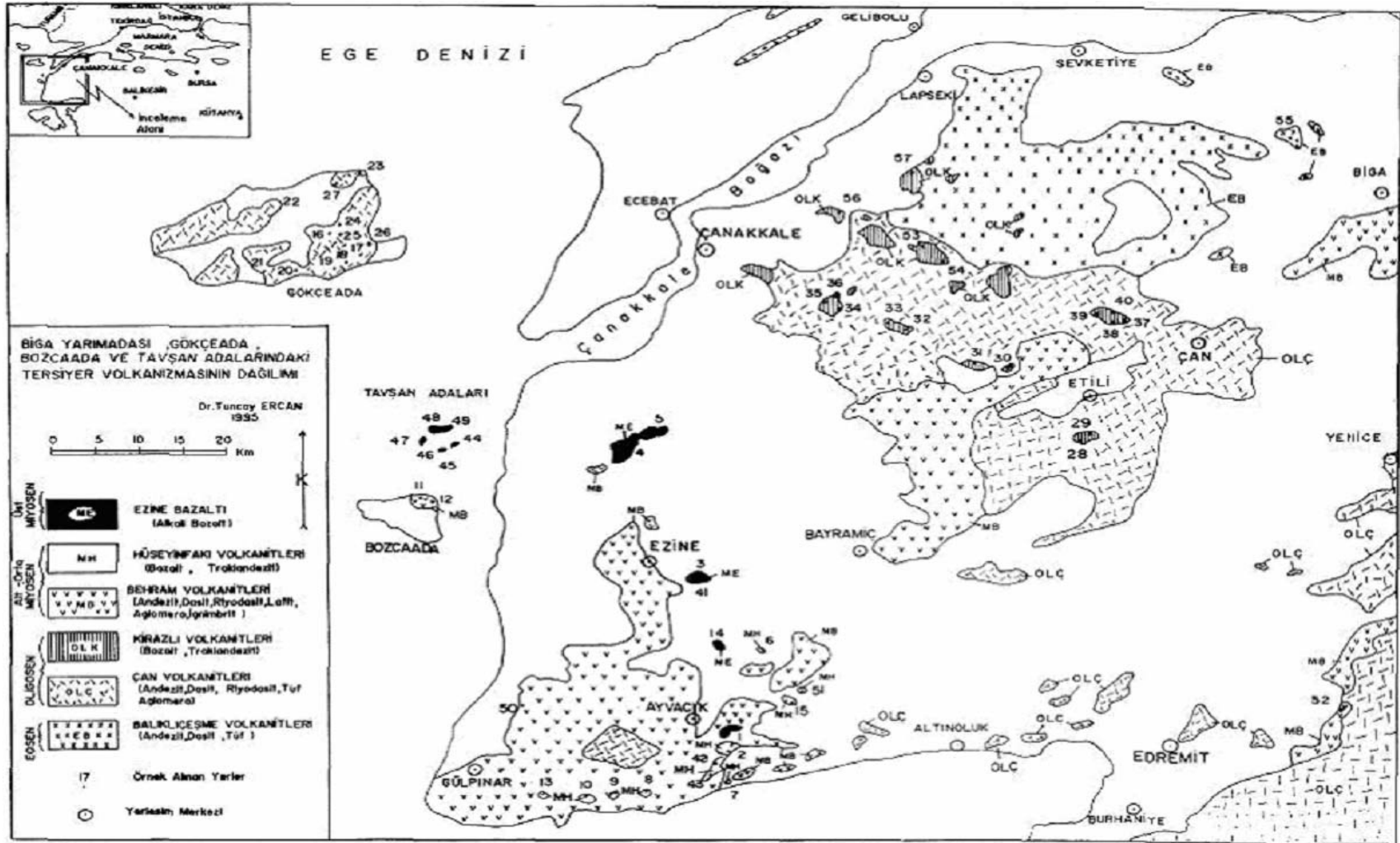
3.1.4 Çan Taşının Çıkarıldığı Yörenin Jeolojisi

Çan taşı, Çanakkale ilinin Çan ilçesi bölgesinde bulunmakta olup bu bölge Biga yarımadası olarak ta bilinmektedir. Biga yarımadası, yaklaşık 9.500 km²lik bir alan kaplamakta olup, büyük bir kısmı Çanakkale, doğudaki küçük bir kesimi de Balıkesir ü sınırları içindedir. Doğu sınırını. KD-GB yönde uzanan Gönen çayı vadisi oluşturur. Anadolu'nun en batı ucu, yarımadaının GB'sındaki Baba burnudur. Yarımada, vadilerle yarılmış tepelik bir görünüşte olup, çukur ovalar az yer tutar. En yüksek yeri 1774 m. ile Kazdağ'dır.(Şekil 3.1)

Biga Yarımadasında, Eosenden başlayarak Üst Miyosen sonlarına kadar çeşitli evrelerde oluşan volkanik kayalarda saha ve laboratuar çalışmaları yapılarak 6 ana gruba ayırtlanmışlardır. Eosen yaşlı "Balıklıçeşme volkanitleri", Oligosen yaşlı "Çan volkanitleri", Üst Oligosen yaşlı "Kirazlı volkanitleri", Alt-Orta Miyosen yaşlı "Behram volkanitleri" Orta Miyosen yaşlı "Hüseyinfakı volkanitleri*" ve Üst Miyosen yaşlı "Ezine Bazaltı" olarak adlandırılır (Şekil 3.2).



Şekil 3.1 Biga yarımadası yer bulduru haritası.



Şekil 3.2 Biga yarımadası, Gökçeada, Bozcaada ve Tavşan adalarındaki tersiyer volkanizmanın dağılımı

Çan Volkanitleri, Alt Oligosenden itibaren tamamen kara haline geçerek yükselmiş ve özellikle Çan-Etili çevresinde, Edremit dolaylarında, Çanakkale doğusunda ve Gökçeada'da yaygın alanlar kaplayan andezit, dasit, riyodasit türde lav, tüf ve aglomeralardan meydana gelen karasal bir volkanik evre etkin olmuştur. Tüf ve lavların büyük bir kısmı alterasyona uğramış, pek çoğu da silisleşmiştir. Bunlar arazide beyaz, sarı, kırmızı, kahve, yeşil ve mavi renklerde çok farklı konumlarda bulunurlar. Silisleşen tüfler sert ve midye kabuğu kırılmalıdır. Ayırışmamış olan lavlar çoğunlukla koyu renklerde olup, kayada çubuklar şeklinde kahverengi plâjyoklaz kristalleri, gri-siyah biyotit ve koyu gri piroksen fenokristalleri izlenir. Hamur da genellikle bozuşmuştur ve çoğunlukla siyah renklidir. Lavların büyük bir kısmı silisleşmiş, arjilitleşmiş, yer yer de piritleşmiştir. Tüfler içinde yer yer de hidrotermal kuvars damarları bulunmaktadır. Bölgedeki tüm metalik maden yatakları genellikle bu Oligosen volkanizması ile ilişkilidirler. Ayrıca tüflerin ayrışmasıyla da, zengin kaolen yatakları oluşmuştur. Oligosen volkanizması, tipik olarak Çan çevresinde görüldüğünden "Çan volkanitleri" olarak adlanmış ve Gökçeada'daki yüzleklerinden K/Ar yöntemi ile yapılan radyometrik yaş ölçümü sonucunda 34.3 ± 1.2 ile 30.4 ± 0.7 milyon yıllık volkanizmanın Alt Oligosen sonlarından itibaren etkin olduğu, 28.2 ± 1.4 ; $28.010.9$ ve 23.6 ± 0.6 milyon yıllık yaşlar ise volkanizmanın Üst Oligosen sonlarına değin devam ettiğini göstermektedir. Bölgedeki Oligosen volkanizması ile daha sonra etkin olan Miyosen volkanizması birbirinden ayırmayıp bütünüyle Miyosen yaşlı olarak düşünülmektedir. Çan volkanitleri. Kuzeybatı Anadolu'da zengin metalik maden yatakları içermeleri açısından büyük önem taşırlar. Hidrotermal alterasyon son derece yoğun olup, alterasyonun geliştiği yörelerde silisleşmiş zonlar içinde Au, Ag, Pb, Cu, As, Mo ve Hg yataklanmaları oluşmuş ve binlerce yıldan beri işletilmektedir.

Oligosen yaşlı Çan volkanitlerinden alınan örneklerde yapılan petrografik incelemeler sonucunda; örneklerin çoğun andezitik, ender olarak da dasitik türde oldukları, porfirik ve mikrolitik-porfirik dokulu olup, Plajiyoklazların mikrolitler ve fenokristaller şeklinde genellikle zonlu yapı gösterdikleri, çoğunlukla andezin, yer yer oligoklaz türde oldukları ve kaolenleşme gösterdikleri saptanmıştır. Plâjyoklazlar yer yer de silisleşme ve kloritleşme gösterirler. Amfiboller, hornblend türde olup, irili-ufaklı kristalleri yarı özşekilli veya özşekilsizdir ve opaklaşma

şeklinde altere olmuştur. Yeşil-sarı tonda pleokrizma sunarlar. Klinopiroksenler (ojit) irili, ufaklı olup, özşekilsiz, yarı özşekilli ve bazı kristalleri çatlaklıdır. Bazen de küçük özşekilli ojit kristalleri bir araya gelerek kümelenme yapmışlardır. Biyotitler, daha az olarak bulunurlar ve kenarlarından ve dilinimlerinden itibaren opaklaşma izlenir. Bir kısmı da kloritleşmiştir. Talî mineral olarak da ufak kristaller şeklinde apatitler ve opak mineraller bulunmaktadır. Gaz boşluklarında yer yer ikincil kuvars dolgusu görülmektedir. Ender olarak dasitik türde olan lavlarda özşekilsiz ve yuvarlağımsı kuvars kristalleri yer almaktadır. Hamur, kristalen ve çok ince mikrolitlerden oluşmuş, silisleşmiş ve karbonatlaşmıştır (Ercan ve diğ., 1995).

3.1.5 Çan Taşının Oluşumu ve Yapısı

Çan Taşının üretildiği alanlarda, jeolojik olarak Tersiyer volkanizmasına bağlı Neojen yaşlı tuf türü volkanik kayalar yüzeylenmiştir. Çan Taşı (Desenli Yapı Taşı) bu tufün fay ve çatlaklı zonlarından yüzeye çıkan gazların tesirleriyle fiziko-kimyasal değişime uğraması sonucunda oluştuğu belirtilmektedir. Buna göre, ikincil olarak pirit mineralleri yığılımlarının gözlenildiği kısımlarda volkanik kayaç ilk gaz gelişimiyle etkilenmiş ve bünyesinde demir oksitli bir hale oluşmuştur. Bu gaz gelişiminin jeolojik süreçte tekrarlanmasıyla demir oksit halelerinin kayacın tamamında yayılarak etkili olmuş ve sonuç olarak da tufün desenli ve renkli bir yapı kazanmasına neden olduğu belirtilmektedir (Şekil 3.3). Çan Taşı yapısal ve dokusal yönden ise, diğer tüflere göre daha homejendir (Akdaş ve diğ., 2001).

Çan taşı bej, beyaz, kırmızı ve kahverengi renk tonlarına sahiptir. Kayaç ağırlıklı olarak bej ve sarı rengin içinde koyu renkli olan çizgisel, haleli veya desenli yapısıyla cazip bir görünüme sahiptir. Bu haleli oluşum kayacın mineralojik-kimyasal yapısıyla ilgilidir. Değişim silis oranı çok düşük, gözenekliliği yüksek olan kısımlarda daha etkin olduğundan desenli ve renkli yapısı daha belirgin olarak gelişmiştir. Buna karşın, kayacın silis oranı çok yüksek, gözenekliliği düşük olan kısımlarda desenli ve renkli oluşum gelişmemiştir. Bu oluşum volkanik kayacın kütlelerinde iç içe olup, ani değişimler arz etmektedir. Bu kısımlar, Desenli Yapı Taşın üretimini olumsuz olarak etkileyen en önemli faktördür. Volkanik kayacın bu

kısımları ekonomik hiçbir değeri bulunmadığından üretim sonucunda hafriyat alanı olan pasa sahasına atılmaktadır.



Şekil 3.3 Çan Taşı riyolitik tufün desenli ve renkli bir görünüm

3.1.6 Çan Taşının Mikroskopik Tanımı, fiziksel ve kimyasal özellikleri

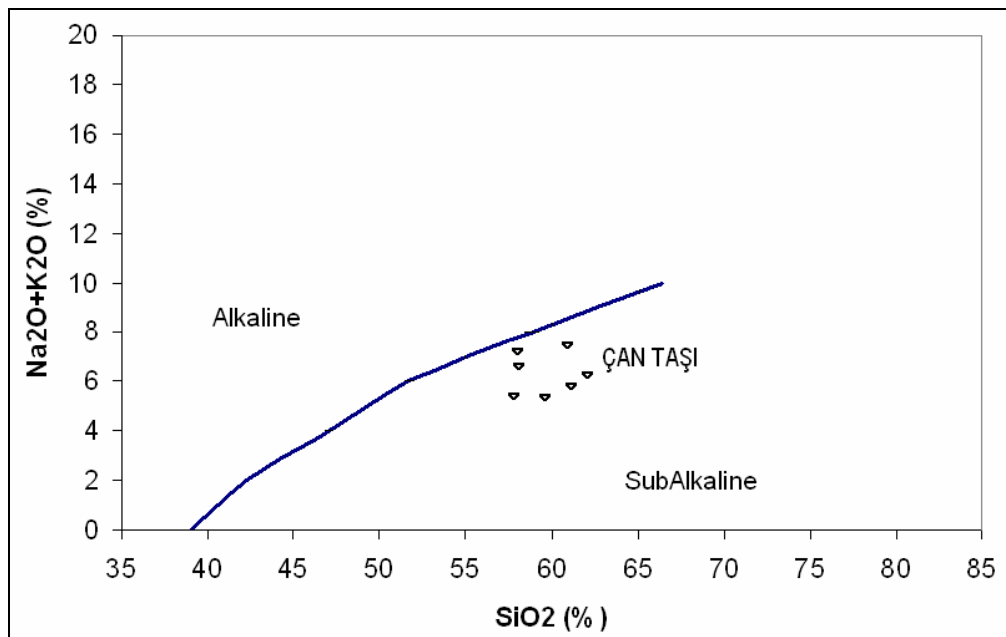
Çan Taşının mineralojik bileşimi ve dokusu belirlenerek yapılan petrografik çalışmalarda; kayacda ortalama 40-50 mikron boyutlu kuvars ve ortaklas kristalleri vitrofirik hamur içinde gözlenmektedir. Kuvars ve ortaklas kristalleri ender de olsa 150 mikron boyutuna kadar gelişebilmişlerdir. Vitrofirik hamur içinde 5 mikron ortalama boyutlu kuvars ve ortaklas tanelerini içeren ve 400 mikrona kadar büyüklükler gösteren vitrifiye kül aglomeratları bulunur. Kayaca haleli rengi pirit kristallerinin alterasyonu sonucu geliştiği saptanan limonit vermektedir. Limonitleşmenin zayıf olduğu yerlerde kare kesitli opak taneler gözlenmiştir. Limonitleşmiş taneler 10 mikrondan 200 mikrona kadar büyüklükler gösterirler. Ufak taneler saçılmış olarak zonlar oluştururken iri taneler yer yer görülmektedir. İri pirit kristallerinin bulunduğu alterasyonun ileri safhada geliştiği bölgelerde pirit tamamen gitmiş ve geriye çevresi limonit kaplanmış ve boyanmış boşluk kalmıştır. Limonitleşme iri kuvars ve ortaklas kristalleri ile aglomeratları çevrelemiş olarak piritlerin yaygın bulunduğu yerlerde gözlenmiştir (Akdaş ve diğ., 2001).

Tablo 3.3 Çan Taşının kimyasal özellikleri

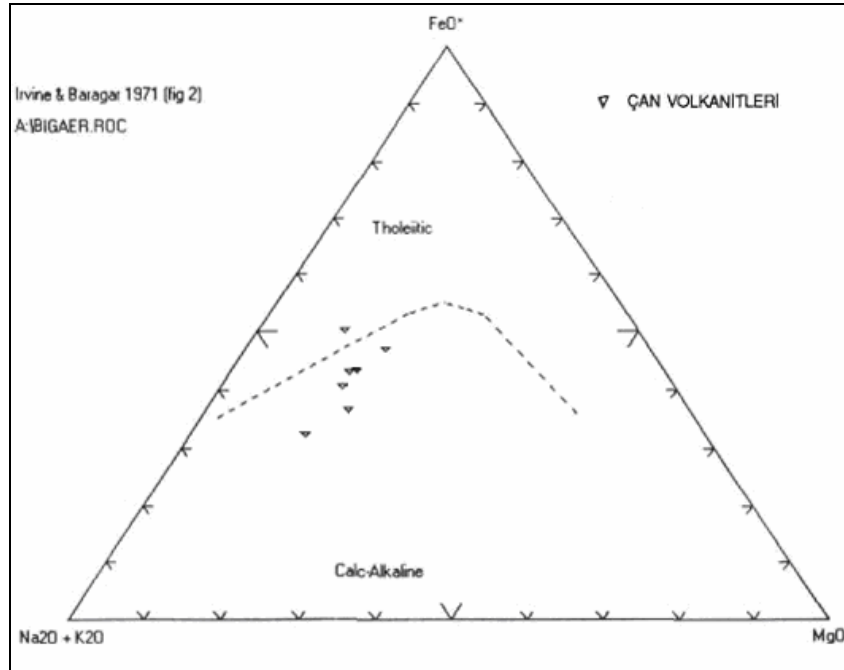
| Kimyasal Bileşim | Oranlar(%) |
|--------------------------------|------------|
| SiO ₂ | 69,76 |
| Al ₂ O ₃ | 15,21 |
| Fe ₂ O ₃ | 0,93 |
| MgO | 0,20 |
| CaO | 0,43 |
| Na ₂ O | 3,40 |
| K ₂ O | 6,17 |
| TiO ₂ | 0,28 |
| Diğer | 3,62 |

Çan Taşının diğer yapıtaşlarına göre Na₂O yüzdesinin daha yüksek ve CaO ile Al₂O₃ yüzdesinin ise daha düşük oranlarda olduğu dikkat çekicidir.

Majör element kimyasal analizlerinden alkali (NaO+K₂O) ve SiO₂ kapsamaları gözönüne alınarak diyagramları hazırlandığında (Şekil 3.4) ve Irvine ve Baragar (1971) ayırım trendi kullanıldığı zaman, Çan volkanitlerinin subalkalen özellikler taşıdıkları belirlenmektedir.



Şekil 3.4 Tersiyer volkanitlerin alkali-silika diyagramı



Şekil 3.5 Volkanitlerin FAM üçgen diyagramı

Çan volkanitlerinin FeO-(Na₂O-K₂O)-MgO üçgen diyagramları yapılmış ve subalkalen alanda yer alan volkanitlerin kalkalkalen özellikler taşıdıkları, toleyitik nitelikli olmadıkları belirlenmiştir (Şekil 3.5).

Tablo 3.4 Çan Taşının mekanik ve fiziksel özellikleri deney sonuçları

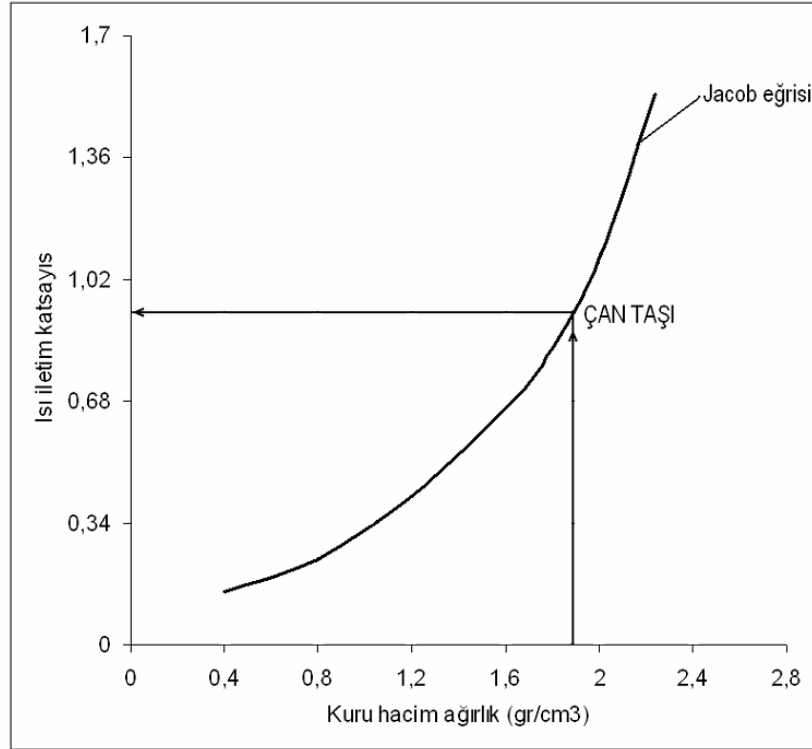
| Deney Adı | Çan Taşı |
|--|----------|
| Hacim Kütle (gr/cm ³) | 1,93 |
| Su emme (%) | 9,60 |
| Yoğunluk (gr/cm ³) | 1,74 |
| Doluluk oranı (%) | 75,60 |
| Gözeneklilik (%) | 24,40 |
| Tek eksenli basınç mukavemeti (Kgf/cm ²) | 312 |
| Sürtünme ile aşınma kaybı (cm/50cm ²) | 0,11 |
| Açık hava tesir. Dayanıklılık | İyi |
| Rutubet (%) | 7,61 |
| Pişme küçülme (%) | 7,48 |

1175°C sıcaklıklarda yapılan pişme deneylerinde dağılmadığı gözlenmiştir. Aynı zamanda piyasada şöminelerde kullanılması yangına ve ısıya karşı dayanıklılığını

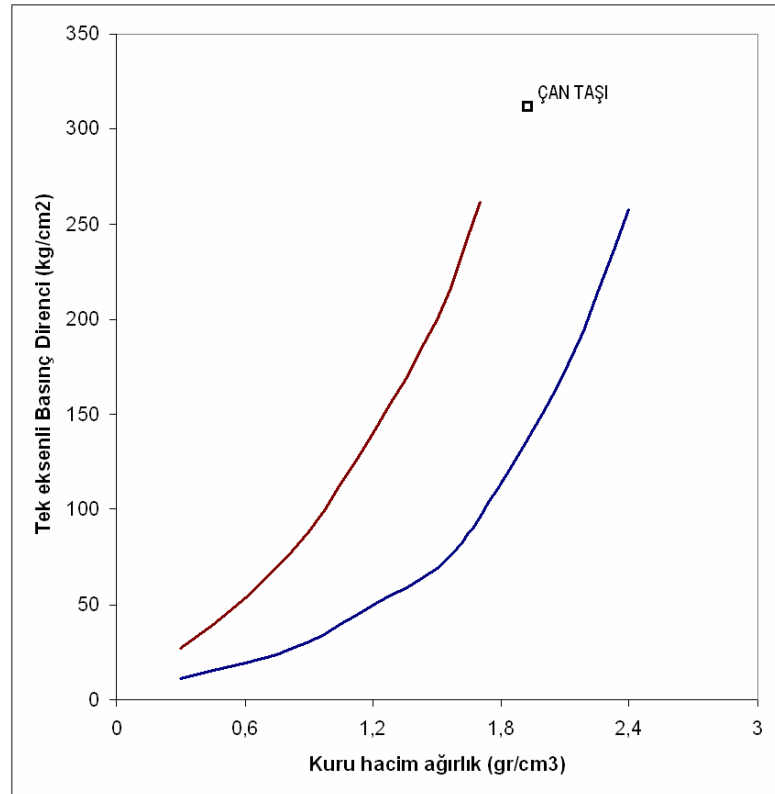
kanıtlar. Pişme işleminde Çan Taşı ortalama % 7,48lik küçülme göstermiştir. Tuğla üretiminde % 4-8 pişme küçülmesi kabul edilebilir değerlerdir.

Çan taşının su emme oranı ortalama % 9,6 olarak tespit edilmiştir. İnşaat sektöründe kullanılan tuğlalarda TS 4562'ye göre su emme yüzdesi % 13-18 arası öngörülmektedir. Çan Taşının yapıtaşı olarak iyi özelliklere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Çan Taşı'nın mekanik özelliklerinin yapı ve kaplama taşı olarak uygun değerler taşıdığı tespit edilmiştir.

Tüflerin ısı iletim katsayısı, konut sektöründe kullanılan diğer yapı taşlarına göre düşüktür. Tüfler, ısı yalıtımı amaçlı üretilen bazı hafif yapı malzemeleriyle eşdeğer düzeydedir. Jacob kuru birim hacim ağırlığı ile ısı iletim katsayısı arasındaki ilişkiyi Şekil 2 de ki doğrusal olmayan bir eğri ile tanımlamıştır. Jacob eğrisi temel olarak alındığında Çan Taşının ısı iletim katsayısının Karadağ ignimbiriti değerine yakın ve 0.70 ile 0.90 arasında olduğu söylenebilir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6 Çan Taşının ısı iletim katsayısı



Şekil 3.7 Çan Taşının tek eksenli basınç dayanımlarına göre Venaut diyagramındaki yerleri

Basınç mukavemeti yönünden incelendiğinde, kuru birim hacim ağırlığı ile yüksek dayanıma sahip olduğu görülmektedir (Şekil 3.7). Çan Taşı mukavemetinin yüksek olmasından dolayı taşıyıcı yapı elemanı olarak da kullanılabilceği anlaşılmaktadır.

Tablo 3.5 Yapı malzemelerinin kuru hacim ağırlıklarına göre sınıflandırılması

| Kuru birim hacim ağırlığı (gr/cm ³) | Yapı malzemeleri Sınıfı | Çan Taşının Bulunduğu Sınıfı |
|---|-------------------------|------------------------------|
| < 0,5 | Çok hafif yapı malz. | |
| 0,5-1,8 | Hafif yapı malz. | |
| 1,8-2,2 | Geçiş malz. | ÇAN TAŞI |
| 2,2-2,5 | Normal yapı malz. | |
| 2,5-3,0 | Yarı ağır yapı malz. | |
| >3,0 | Ağır yapı malz. | |

Sonuçta su ve açık hava tesirlerine dayanıklılığı hem yapısal özelliklerinden, hem de piyasada uzun yıllar kullanılan yerlerde özelliklerini kaybetmediğinden anlaşılmaktadır.

Kuru birim hacim ağırlığı baz alınarak yapı malzemelerinin sınıflandırılmasına göre Çan Taşı geçiş malzemeleri grubunda bulunmaktadır(Tablo 3.5).

3.1.7 Rezerv Durumu

Çan taşı konusunda herhangi bir rezerv çalışması mevcut olmayıp, bu konuda hiçbir etüde araştırması yapılmamıştır. Sektördeki işletmelerin küçük çapta işletmeler olması ve kısıtlı sermayeye sahip olmalarından dolayı, etüde çalışmalarına kaynak ayrılmamaktadır. İşletmeler sınırlı kaynakları olduğundan sondaj maliyetleri için herhangi bir kaynak ayırmamakta ve jeolojik prospeksiyonlara dayanarak mevcut mostralardan tahmini rezerv durumunu tespit etmektedirler. Rezerv açısından sıkıntılı bir yöntem olmasına ve hata oranların yüksek olmasına rağmen etüde için ayrılması gereken kaynakları ocakların işletmeye alınmasında kullanmaktadır.

Yöreyi jeolojik prospeksiyonlara dayanarak incelediğimizde mevcut yatakların dağınık ve süreklilik göstermediği görülmektedir. Bu konuda herhangi bir etüt çalışması yapılmamasına rağmen, Maden İşleri Genel Müdürlüğü'ne verilen raporlara dayanılarak mevcut ocak rezervlerinin daha küçük yataklarda 30.000-50.000 m³ civarlarında, daha büyük yataklarda 2.000.000 m³ civarlarına kadar çıktığı görülmektedir. Çan yöresindeki Çan Taşı rezervinin kesinlik kazanmamasına ve bu konuda etüt çalışmaları yapılmamasına rağmen 20.000.000 m³ civarlarında olduğu tahmin edilmektedir.

3.1.8 Üretim Durumu

Yöredeki, ocak ve işletmeler daha çok talepler doğrultusunda üretim yapmakta olduğundan işletmelerin çoğu talebe göre çalışmaktadır. Bundan dolayı işletmelerin çoğunda devamlılık arz eden bir üretim olmamakta, sezonluk üretimler yapılmaktadır. Çan yöresinde, arama veya işletme ruhsatı olarak ruhsatlandırılmış 40 civarında Çan taşı ocağı bulunmaktadır.

Yöredeki Çan Taşı Üretimi Yapan Kuruluşların üretim miktarları ve değerleri:

| <u>Kuruluşlar</u> | <u>Üretim Miktarları(ton/yıl)</u> | <u>Tüvenan Değeri(TL/yıl)</u> |
|------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Muammer Cenol | 8.000 | 240.000 |
| Şahin Madencilik | 8.000 | 240.000 |
| Sezai Arslan | 1.500 | 45.000 |
| Bedri Kılıç | 2.400 | 72.000 |
| Cavit Doğan | 500 | 15.000 |
| Troas | 750 | 22.500 |
| Zihni Can | 250 | 7.500 |
| Ergün Cavit Doğan | 200 | 6.000 |
| Rıza Uz | 4.000 | 120.000 |
| Fahri Esen | 1.500 | 45.000 |
| <u>Uzan Madencilik</u> | <u>2.900</u> | <u>87.000</u> |
| <u>TOPLAM</u> | <u>30.000</u> | <u>900.000</u> |

Son yıllarda 13 ocak sahası ve 12 civarında işletme faaliyet göstermekte ve yıllık üretim miktarları tahmini olarak 30.000 ton civarında olup, üretim yapan kuruluşların ocak üretim hammadde miktarları ve değerleri aşağıdaki gibidir.

Üretim miktarları değerlendirildiğinde yörede yıllık 30.000 ton üretimin olduğu ve üretilen Çan taşı fiyatının 30,00 TL/ton'dan ocaklarda üretilen tüvenan ürün değeri 900.000 TL/yıldır.

Üretilen Çan Taşının 7.000 ton civarındaki kısmının tüvenan olarak satıldığı ve 210.000 TL (147.000 \$) değeri bulunmaktadır. Tüvenan olarak satılan Çan taşı haricinde geriye kalan 23.000 ton ise tesislerde veya atölyelerde işlenilerek piyasaya

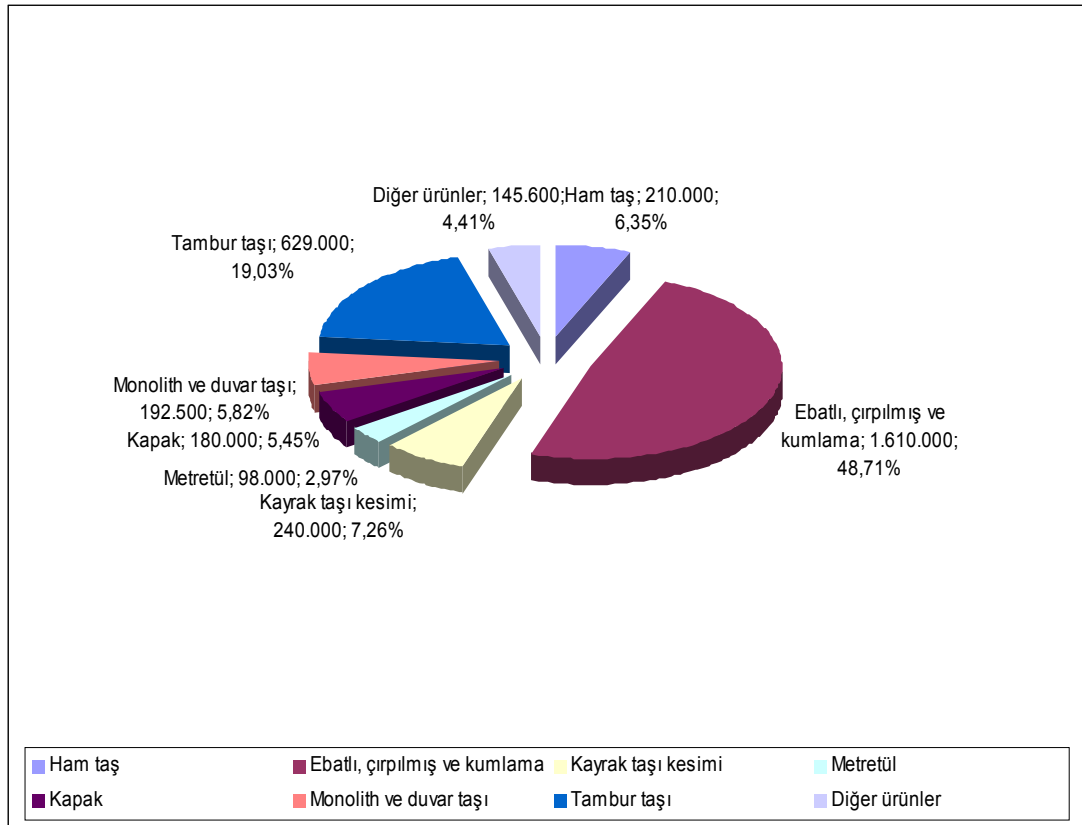
katma değeri daha yüksek ürünler olarak sunulmaktadır. Bu işlemler sonucunda, son ürün olarak yaklaşık 11.500 ton işlenmiş veya yarı işlenmiş ürün elde edilirken, geriye kalan % 50'lik kısım kayıplara gitmektedir (Tablo 3.6).

Tablo 3.6 Yörede işlenmiş veya yarı işlenmiş Çan Taşı miktar ve değerleri(tahmini)

| ÜRÜNLER | MİKTAR | | DEĞER | | |
|------------------------------|--------|----------------|--------|-------------------|-------------------|
| | ton | m ² | TL/ton | TL/m ² | Toplam Değer (TL) |
| Ham taş | 7.000 | | 30 | | 210.000 |
| Ebatlı, çırpılmış ve kumlama | | 70.000 | | 23 | 1.610.000 |
| Kayrak taşı kesimi | 1500 | | 160 | | 240.000 |
| Metretül | | 2.800 | | 35 | 98.000 |
| Kapak | 1200 | | 150 | | 180.000 |
| Monolith ve duvar taşı | 700 | | 275 | | 192.500 |
| Tambur taşı | 3.700 | | 170 | | 629.000 |
| Diğer ürünler | 260 | | 560 | | 145.600 |
| TOPLAM | | | | | 3.305.100 |

Çan taşı üretimi yıllık 30.000 ton olup, bu üretimin yaklaşık 7.000 tonu ham ürün, 11.500 ton işlenmiş veya yarı işlenmiş olarak pazarda payını almakta, geriye kalan 11.500 tonluk kısım ise işletme kayıpları olmaktadır. Buradan ocaklarda üretilen Çan taşının % 61,67 lik kısmının ürün olarak değerlendirildiği, geriye kalan % 38,33 lük kısmı kayıplara gittiği görülmektedir.

Sektörde en büyük paya cephe kaplaması sahip olup, uç ürün olarak değerlendirilen dekoratif veya süs eşyalarının üretiminin çok daha küçük paya sahiptir.



Şekil 3.8 Çan Taşının ürünlere göre değerleri ve yüzdesi

Tablo 3.6'ya bakıldığında ocaklarda üretimi yapılan 30.000 ton tüvenan mamulün değerinin 900.000 TL iken, mamullerin 7.000 tonu tüvenan olarak, geriye kalan 690.000 TL değerindeki 23.000 tonluk tüvenan mamulün işlenmesi sonucunda bu değer 3.095.100 TL'ye yükseldiği görülmektedir.

Çan taşı ürünlerine bakıldığında Şekil 3.8'de de görüldüğü gibi değer olarak en büyük payı % 48,71 ile ebatlı, çırpılmış veya kumllanmış ürünler oluşturmakta, bunu %19,03 lük pay ile tambur taşı takip etmektedir.

3.1.9 Mevcut Kapasiteler ve Kullanım Oranı

Çan yöresinde, üretim kapasitelerini yükseltmek ve geliştirmek mümkündür. Üretim kademelerinde kalifiye işçi ve teknik eleman istihdamı ve mekanizasyonu sağlayarak üretimin arttırılabileceği tahmin edilmektedir. Genellikle ocakların küçük olması, az sayıda işçi ve ekipman ile çalışılması ve mevsimlik çalışma yapılmasıyla kapasite kullanım oranı düşmektedir. Mekanizasyon eğitim ve tanıtım ile bu sektörün kullanım oranının birkaç yıl içinde 2-3 misli arttırılabileceği tahmin edilebilir.

Sektörün dağınık olması ve mermer sektörü ile de iç içe çalışması nedeniyle yaklaşık olarak bile kapasite kullanım oranını belirlemek mümkün değildir.

Yöredeki üretim kapasitelerine bakıldığında ocaklarda verimlerin %60'lar civarında olduğu görülmektedir. Yöredeki yıllık üretim miktarı 30.000 ton olan üretimin talep ve arz doğrultusunda %80 verimlere kadar yükseltilebileceği ve yıllık üretim miktarlarının 50.000 ton civarlarına çıkabileceği görülmektedir

3.1.10 Kullanım Alanları

Yapıtaşlarının kullanım alanları ve tüketimi oldukça geniş olup, başlıca tüketim alanı inşaat sektörüdür. Çan Taşı çoğunlukla dış kaplama olarak kullanılmakta bununla birlikte iç mimari tasarımlarda da kullanılmaktadır. Binaların dışında park ve bahçe düzenlemeleri ile birlikte anıt gibi büyük öneme sahip projelerde son zamanlarda çok geniş olarak kullanımına yer verilmektedir. Büyük şehirlerimizin plansız ve programsız gelişmeleri ve devamlı beton yığınları şeklindeki görünümüleri ve çevre bilincinin de gelişmesiyle beton ağırlıklı seçenekler son yıllarda yerini doğal yapıtaşlarına bırakmaya başlamıştır. Özellikle büyük şehirlerin hayata geçirdikleri toplum yararına kullanılan alanlarda hem doğallık kazandırmak hem de çok dayanıklı olmalarından dolayı tercih edilmektedir. Bunların dışında yine minare ve cami gibi yapılarda da yapıtaşları eskiden beri kullanılmış ve yenilerinde de kullanılmaya devam edilmektedir.

Özellikle ülkemizin turizm potansiyelinin anlaşılmasıyla birlikte turizm yörelerindeki turizm amaçlı otel, motel, site ve tatil köyleri gibi yatırımlarda doğal yapıtaşlarının kullanımı son yıllarda büyük artışlar göstermiştir.

Bu gibi yatırımlarda doğal yapıtaşlarının kullanımı ile daha estetik bir görünüm verilmeyle beraber turistlerin daha doğal ortamda tatil tercihlerine katkıda bulunmaktadır. Turizm ülkesi olan ülkemizin bu yörelerinde doğal yapı taşlarının kullanılmasına önem verilmeli ve projelerde kullanımı tercih edilmelidir. Bu yörelerde hem doğallığı hem de modern yaşam tarzını ve çevreciliği doğal estetiklik ile birleştirerek harikulade projelerin geliştirilmesi turizme kesinlikle katkı sağlayacağı düşünülmelidir.

Çan taşı; kaplama taşları (park ve bahçe düzenlemeleri v.b.), merdiven basamakları, istinat duvarları, çeşitli profiller (harpuşta, takoz), tarihi bina ve alanların restorasyonu, kent mobilyaları (Oturma grupları, çiçeklik, çöp kutuları v.b.) ve mezar taşları olarak kullanılmaktadır.

Çan taşı homojen, solmayan, renkli ve cilasız, silinmiş, çekiçlenmiş veya kaba yontulmuş yüzey biçimleri ile son yıllarda yurtiçi ve yurtdışı doğal taş kullanıcılarının tercihi olmaya devam etmektedir. Bu özelliğine atmosferin bozuşturma tesirlerine karşı dayanıklılığı ve ısı-ses izolasyonu sağlama özellikleri eklenince birçok projede kaplama taş olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Bu tercihin en önemli sebepleri arasında yapay betonarme yapılarda 4-5 yıl gibi süre içerisinde atmosferik koşullardan etkilenerek dağılması ve bozulmasının yanı sıra çok sık olarak tamir ihtiyacı gösterilebilir. Hâlbuki Çan taşları 60 – 70 yıl süreyle bozulmadan kullanılabilir (Şekil 3.9). Bu nedenle birçok projede yapı taşlarının kullanılması artmaktadır.

Çan taşı, dekoratif amaçlı duvar kaplamaları, şömine barbekü, baca, fırın vb. ile yaya, araç yolları döşemelerinde, park ve düzenlemelerinde hem doğal olarak hem de ebatlanmış olarak kullanılmaktadır. Özellikle Akdeniz ve Ege Bölgesi turizm yörelerinde çevre düzenlemelerinde dekoratif amaçlı yoğun olarak kullanılmaktadır.

Ülkemizdeki üretilen volkanik tüfler 3-4 kata kadar yığma binaların taşıyıcı olarak duvarlarının oluşturulmasında, cami, minare gibi yapılarda tüketilmektedir. Bahçe duvarları, peyzaj mimari çalışmalarda, yaya yolu, park bahçe düzenlemelerinde kullanılmaktadır. Kaplama amaçlı olarak, tuğla, perde beton ve briket duvarların kaplanmasında da kullanılmaktadır. Yapılarda ve bahçelerde değişik amaçlı olarak şömine, barbekü, çiçeklik ve heykel yapımında da tüketilmektedir. Üretim kayıplarında küçük atölyelerde işlenerek vazo, küllük, kalemlik gibi süs eşyası yapımında değerlendirilmektedir ve özellikle de Almanya çok iyi bir pazar olarak yerini almaktadır.



Şekil 3.9 Çan Taşından ürünlerden bir görünüm

Bu kayaçlar tarihin hemen her döneminde, her medeniyetin taş ustalarının ilgisini çekmiş ve kale surları, agora, anfi tiyatro ve odeon gibi yapılarda (örneğin İzmir Kadife kale, Ankara Kalesi, Bergama, Assos v.b.) yapıtaşı olarak kullanıldığı gibi köprü, kervansaray, kilise, camii, kümbet, şifahane, medrese, türbe gibi yapılarda (özellikle Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinde) hem yapı taşı hem de tezyin (süsleme) taşı olarak yoğun bir şekilde kullanılmıştır.

3.1.11 Ürün Standartları

Doğal yapıtaşları kullanım ve üretim çeşitlerine göre hem belli standartlar dahilinde hem de farklı ölçülerde üretilerek piyasaya verilmektedir. Ayrıca çoğu şirketler isteğe bağlı olarak da farklı boyutlarda ya da serbest ölçülerde üretim yapmaktadır.

Doğal taş sektöründeki üreticiler üretimlerini kendilerinin hazırladıkları kataloglar ile tanıtmaya çalışmaktadır. Üretimlerde aynı standardın sürekliliğinde sorunlarla karşılaşmaktadır. İhracatta standart ve kalitenin belirlenmesi, bunun sürekliliği pazarlamada ve anlaşmalarda büyük kolaylık sağlayacaktır. Ürünlerde, renk, desen,

Tablo 3.7 Çan Taşı ürünlerinin standartları

| Ürünler | Kalınlık (cm) | Genişlik (cm) | Boy (cm) |
|------------------------|-----------------|-----------------|----------|
| Ebatlı düz kesim | 2 | 10-12-15-18-20 | serbest |
| | 3 | 10-12-15-18-20 | serbest |
| | 4 | 10-12-15-18-20 | serbest |
| Çekiçlenmiş(çirpılmış) | 2 | 10-12-15-18-20 | serbest |
| | 3 | 10-12-15-18-20 | serbest |
| Kumlanmış | 2 | 10-12-15-18-20 | serbest |
| | 3 | 10-12-15-18-20 | serbest |
| Metretül (küpeşte) | 3 | 30-35-40-50 | 100-120 |
| | 5 | 20-25-30 | 80-100 |
| | 5 | 20-25-30 | serbest |
| Kayrak | 2,5 | serbest | serbest |
| | 3 | serbest | serbest |
| Kapak | 2-3 | serbest | serbest |
| Duvartaşı | 10 | 15-20 | serbest |
| | 12 | 15-20 | serbest |
| | Çap (cm) | Boy (cm) | |
| Monolith | 15*30 | 10*15 | |
| | 30*60 | 15*30 | |
| | 60*90 | 30*45 | |
| | 90*120 | 45*60 | |
| | Çap (cm) | | |
| Tamburtaşı | 1*3 | | |
| | 3*6 | | |
| | 5*10 | | |
| | 10*20 | | |
| | 20*30 | | |

kalite ve fiyat standartları oluşturulması, ihracattaki artışın sürekliliğinin sağlanması bakımından önemlidir.

Çan Taşı, üretiminin taleplere göre şekillenmesinin yanında, sektörde zaman içinde fiziksel ve kalite olarak belirli standartlar ve normlar oluşmuştur (Tablo 3.7). Çan Taşı kullanım ve üretim çeşitlerine göre hem belli standartlar dahilinde hem de farklı ölçülerde üretilerek piyasaya verilmektedir. Ayrıca şirketler isteğe bağlı olarak da farklı boyutlarda ya da serbest ölçülerde üretim yapmaktadır.

Çan taşları (desenli yapı taşları) da çoğunlukla serbest ölçülerde kesilmiş veya yüzeyleri pürüzlendirilerek kaplama ve dekoratif amaçlı üretilmektedir. Plaka elde edilemeyecek tüvenan Çan taşları (ort. 50 cm'den küçük.) işlenerek duvartaşı, tamburtaşı ve süs eşyasına dönüştürülmektedir.

3.1.12 Ürün Kalite Kontrolü

Güncel yaşamımızın her alanında karşılaştığımız kalite kavramı diğer sektörlerde olduğu gibi doğal taş sektöründe de önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Kalite; bir ürün veya hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan, özelliklerin toplamıdır.

Bu özellikler “Ürün Kalite sınıflandırması” için denetimle, yani kalite kontrol ile sağlanabilmekte, “kaliteli ürün” ise denetimin dışında AR-GE çalışmalarını da gerektirmektedir. Kalite ile kârın artırılması, maliyet ve zamandan tasarruf, verimin artırılması, maliyetin azaltılması, daha az servis-bakım, pazar payının artması, kaynakların optimum kullanımı, çalışanların mesleki tatmini ve güvenilirlik sağlanmaktadır.

Kalitenin sağlanabilmesi için kalite kontrolünün yapılması ve hatalarının tespit edilerek ortadan kaldırılması sağlanmalıdır. Kalite kontrolde esas olan, bu hataların oluşma nedenlerini belirleyerek bu sorunları ortadan kaldırmaktır. Sektörde karşılaşılabilecek hatalar şöyledir;

a) Taşın Kendi Yapısından Kaynaklanan Hatalar:

Dolomitleşme, silisleşme gibi ikincil olaylar; SiO₂ istenmeyen bir oksit olup, genel olarak tufün görünümünü değiştirir. SiO₂ arttıkça sertlik artar, lekeler oluşur ve kesim işlemi zorlaşır. Kesim yapıldığında testerele kestigi materyalin sertliğine

uygun olmadığı için zarar görecektir ve sağlıklı kesim yapılamayacağı için kaliteyi olumsuz etkileyecektir.

Kırık ve çatlakların bloğu nasıl kat ettiği incelenerek bu olumsuzluğu kısmen bertaraf etmek için en uygun kesim yönü belirlenerek blok kesilmelidir.

b) Fabrika İşlemlerinden Kaynaklanan Hatalar:

Ebat Farklılıkları; plakaların boyutları arasındaki farklılıklar “ S/T ” den veya “baş kesme makinelerin” den kaynaklanıyor olabilir.

S/T ‘de yatay ve düşey testerenin birbirine uzaklığı iyi ayarlanmamışsa, testerelerin herhangi birinde balanssızlık, testerelerin kesimi düşey veya yatay yönde tamamlamadan geri dönmesi, bitişte levhayı oynatması gibi problemler varsa eşit boyutlarda kesim yapılamayabilir.

Baş kesme makinelerinde dairesel kesicilerin soketlerinin iyi açılmaması, kafanın gönye ayarının yapılmamış olması, kullanılacak su miktarının yeterli seviyede ve temiz olmaması, zaman içinde kullanımla ortaya çıkan dayamalarda kaçıklıklar, dayamaların önünde biriken taş kırıntıları, yan kenarların aşınması, periyodik bakımlarının zamanında yaptırılmaması da bu ebat farklılıklarına neden olabilmektedir.

Kalınlık Farklılıkları; S/T de disklerin bloğa giriş ve çıkışlarında hızın mutlaka düşürülmesi gereklidir. Hız düşürülmediği takdirde testere balans yapacak ve strip kalınlıklarında sapmalar oluşacaktır.

Kesim sırasında taşın cinsine ve sertliğine göre soğutma suyu miktarının ayarlanmaması, yanlış testere cinsi seçimi, testerelerin balans yapması strip ve plakalardaki ölçü kaymalarına neden olur. Kesme makinelerinin periyodik bakımları yapılmadığı takdirde makinenin işleyiş düzeni bozulacak ve hatalı ürünler alınacaktır.

Yarma İzi; S/T ‘den çıkan bloğun ikiye ayrılmasında kullanılan yarma makinelerinde testerelerin balans yapması, taşın yarılması sırasında yarmayı tam yapamamaları ortada bir hat halinde kesilmemiş bir alan kalmasına neden olur. Bu çıkıntı abrasivler tarafından aşındırılmayacak kadar fazladır.

Gönye Hataları; Baş kesme makinelerinde çapaktan kurtulmak için testere çıkarken hız düşürülmelidir. Dairesel kesicilerin soketleri iyi açılmış, kafanın gönye ayarı yapılmış olmalıdır. Dayamaların çalışmadığı, testerelelerden biri veya birkaçı balanslı olduğu ve testereleler flanşlara tam oturmadığı takdirde gönye hatası kaçınılmazdır. Gönye hatasının makineden kaynaklandığı durumda ise kafaların tümü birbirine paraleldir fakat sribin dayandığı yüzey ile testereleler dik açı yapmamaktadır. Bu durumda kesilen tüm ürünlerde gönye hatası mevcuttur.

Kenar ve Köşe Kırığı, Çıtlamalar; Kenar kırıklarına pleytlerdeki balans problemi sebep olur. Balansı bozuk olan pleytlerdeki, abrasiv aşındırmaları düzgün olamayacağı için kenarlarda kırıklar meydana gelebilir.

Tane iriliğinden dolayı kenarlarda ve köşelerde çıtlama adı verilen tane kopma olayı meydana gelir. Ne kadar özenli kesilirse kesilsin orta ve iri taneli mermerlerde kenar çıtlamalarına engel olunamaz.

c)Ambalajlamadan Kaynaklanan Hatalar

Ambalajlama yaparken şu hususlara dikkat edilmelidir:

- Kenarlı ve kenarsız plakalar bir arada ambalajlanmamalıdır.
- Plakalar ambalaj içerisinde dik konumda tutulmalı ve birbirine değme, kayma ve sallanmayı önleyecek biçimde naylon, alçı, plastik köpüğü, kâğıt talaşı vb. malzeme ile beslenmelidir. Farklı ölçülerdeki ürünler aynı kasada ambalajlanırken oluşacak boşluklar köpük, ağaç takoz gibi malzemelerle desteklenerek mermerlerin zarar görme riski de azaltılmalıdır.
- Ambalajlama çelik çember ile yapıldığında, çemberin plaka kenarına değdiği yerlere uygun yastık takozlar konulmalıdır.
- Yurt dışına sevkiyatlarda ise kafes kasalar kullanılarak ambalaj yapılmalıdır.
- Ebatlı ürünler ise oluklu mukavva, karton, strafor kutularda sevk edilmektedir. Kutular taş ebatları ile uyumlu olmalıdır. Ürünler arasına konulan naylonlar tüm

yüzeyi korumalıdır. Aksi takdirde sürtünmeler işlemleri yüzeylere zarar verecektir. Mukavva ve karton kutulara ıslak, nemli malzeme konulmamalıdır.

- Taşıma konumuna göre dik olarak yerleştirilmeli plakalar yatay titreşimlere tabi olmamalıdır.

3.2 Çan Taşı Üretimi

3.2.1 Çan Taşının Yöredeki Durumu

Çan Taşının çıkarıldığı ocaklar Çanakkale ili, Çan ilçesi sınırlarında olup, Çan ilçesinin güneybatısında yaklaşık 2-3 km eninde, 25 km uzunluğunda bir fay zonu üzerinde bulunmaktadır. Ocaklardaki üretim çoğunlukla yılın tamamında yapılabilmektedir. İklim koşullarına göre kış mevsiminde 1-2 ay üretim durabilmektedir. Bölgede üretimin büyük bölümü Çan ilçesine bağlı Söğütalan, Cicikler, Çakıl, Halılağa, Uzunalan, Hurma, Göle, Bilaller ve Dereoba köyleri civarındaki ocaklarda yapılmaktadır.

Yöredeki Çan Taşı Ocağı Üretimi Yapan Kuruluşlar;

| <u>Kuruluşlar</u> | <u>Arama Ruhsatı.</u> | <u>İşletme Ruhsatı</u> |
|-------------------|-----------------------|------------------------|
| Muammer Cenol | 16 | 7 |
| Şahin Madencilik | 1 | 1 |
| Sezai Arslan | 2 | 1 |
| Bedri Kılıç | - | 2 |
| Cavit Doğan | - | 1 |
| Troas | - | 1 |
| Zihni Can | 1 | 1 |
| Ergün Cavit Doğan | - | 1 |
| Rıza Uz | 1 | - |
| Fahri Esen | - | 1 |
| Uzan Madencilik | 1 | - |
| İlhan Kocabıyık | - | 1 |
| İsmail Tekne | - | 1 |
| TOPLAM | 22 | 18 |

Çan taşı sektöründe faaliyet gösteren çok sayıda küçük işletme ve ocaklar bulunmaktadır. Çan yöresinde, 40 adet ruhsatlı saha olup, 13 civarında ocak ve 12 civarında işletme faaliyet göstermektedir. Yıllık üretim tahmini olarak 30.000 ton civarındadır.

3.2.2 Çan Taşı Ocaklarının Tespiti

Doğada Çan Taşı oluşumları genelde geniş mostralara veren düzgün gelişmemiş yataklanmalar şeklinde bulunmaktadır. Çan Taşı (Çan volkanitleri) yüzeysel volkanik kayalar olduğundan yüzeyde bulunmakta ve mostralardan rahatlıkla tespit edilebilmektedir. Çan taşı bej, beyaz, kırmızı, mor ve kahverengi renk tonlarına sahip olup çizgisel, haleli veya desenli bir görünüm ile mostralardan kolaylıkla tespit edilebilmektedir (Şekil 3.10).



Şekil 3.10 Çan Taşı sahasından mostradan bir görünüm

Herhangi bir çan taşı oluşumunun işletmeye alınabilmesi için; 10 yıllık üretimi karşılayabilecek yeterli rezerve sahip olması, yataklanmanın yapısında çok yoğun çatlaklar olmaması, 0,5 m³'ten büyük blokların mevcut olması, blokların renkli,

haleli veya desenli olması ve silis içeriğinin yüksek olmaması gibi etkenlerin işlenebilirliği olumsuz etkilememesi gereklidir.

3.2.3 Çan Taşı Ocaklarının Ruhsatlandırılması

İşletilebilir Çan Taşı rezervinin bulunduğu alanların tespit edilmesinden sonra, rezervin ruhsatlandırılması için işlemler başlatılır.

Ruhsatlandırılacak alanlar için; 6 derecelik dilim esas alınarak, yirmi noktayı geçmeyecek şekilde, yedi basamaklı koordinatlar ile 1/25000 ölçekli en az bir pafta adı yazılarak aramalara açık olup olmadığı Maden İşleri Genel Müdürlüğü'ne sorgulaması yapılır. Genel Müdürlüğe yapılan müracaatlarda öncelik hakkı esastır. Yapılan müracaatlar, müracaat numarası, gün, saat ve dakika esas alınarak değerlendirilir. Başvuru yapılan alanın aramalara açık olması durumunda ruhsat alanı için müracaat belgeleri tamamlanır.

Ruhsat/sertifika müracaatı, ilk müracaat harcı yatırılarak müracaat formu ile yapılır. Müracaat edilen alan, altındaki mevcut haklar dikkate alınarak değerlendirilir. Hak sağlayan müracaatların ruhsatlandırılması için ilan tarihinden itibaren on beş gün içinde talep sahibinin gerekli evrakları, ruhsat harcı ve teminat dekontları Genel Müdürlüğe teslim ederek ruhsat alınır.

İşletmenin durumuna göre 3 yıllık arama ruhsat süresi içinde teknolojik araştırma, geliştirme, pilot çalışmalar ve pazar araştırmaları yapılarak İşletme ruhsatına başvurabilirler. Gerekli belgelerin hazırlanması, harç ve teminatların tamamlanması ile işletme ruhsatı alınır:

3.2.4 Çan Taşı Ocaklarının İşletmeye Alınması

Arama ruhsatı döneminde teknolojik araştırma, geliştirme, pilot çalışmalar ve pazar araştırmaları yapmak üzere Genel Müdürlükçe görünür rezervin %10'una kadar maden üretim ve satış izni alınarak üretim yapılabilmektedir. Üretimin yeterli gelmemesi veya kapasitenin artırılması gerektiğinde işletme ruhsatına başvuru yapılır.

Arama ruhsatında üretim yapılacak olması durumunda veya işletme ruhsatı alındığı tarihten itibaren 3 ay içinde arazi mülkiyet izni, Çevresel Etki Değerlendirmesi izni, emisyon izni, deşarj izni, GSM ruhsatı tamamlanarak İşletme izni ve sevk irsaliyeleri alınarak üretim faaliyetlerine başlanmaktadır.

3.2.5 Çan Taşı Ocaklarında Üretim

3.2.5.1 Çan Taşı Ocaklarında Üretim Yöntemi ve Teknolojisi

Üretim açık işletme teknikleri ile yapılmakta olup volkanik kayaların üzerinde yer yer yaklaşık 20-30 cm kalınlığında toprak örtüsü bulunmaktadır. Üretime elverişli kısımlar, kaya kütlesi içinde hem dağınık olarak hem de küçük merceksi bloklar şeklinde gelişmiş olup süreklilik bulunmamakta ve ani değişimler izlemektedir. Açık işletmelerde Çan Taşı üretiminde en önemli problem oluşumun düzgün gelişmemiş olmasıdır. Yani belli ve düzgün bir kazı arını oluşturarak mermer işletmelerinde olduğu gibi devamlı üretim yapma imkânı bulunmamaktadır.



Şekil 3.11 Çan Taşı ocağından bir görünüm

Çan taşı ocaklarında üretim; ürünün oluşumunun düzgün olmamasından dolayı bazı ocaklarda yarmalar oluşturularak, bazı ocaklarda düzensiz kademeler oluşturularak gerçekleştirilmektedir. Üretim, genellikle mostradan başlayarak yatağın bizi yönlendirilmesine göre gelişmektedir. Bu sebeplerden dolayı, Çan taşı

ocaklarında düzenli ocak işletmeciliği yapılamamakta, belli bir üretim planı ve düzeni bulunmamaktadır (Şekil 3.11 ve Şekil 3.12).



Şekil 3.12 Çan Taşı ocağından bir görünüm

3.2.5.1.1 Üretim Yöntemi Seçimi. Doğaltaş ocak işletmeciliğinde amaç istenilen boyutlarda, kırık ve çatlak gibi süreksizliklerin olmadığı yapıda blok elde etmektir. Doğaltaş üretim yöntemlerini aşağıdaki başlıklar altında sıralayabiliriz.

1. İlkel Yöntemler:

- Oluk-Kanal açma
- Delik delme (üçlü kama)
- Modern üçlü kama
- Patlayıcı madde yöntemi

2. Mekanik Yöntemler:

- Helezon tel kesme
- Elmas tel kesme
- Zincirli kesicilerle kesme
- Yakarak kesme (termal şok)
- Lazer-ultrason yöntemi ile kesme
- Hidrolik Kesme

Çan taşı üretim yöntemi seçiminde; ilkel ve mekanik yöntemler değerlendirildiğinde; taşın üretimi sırasında zarar görmeden en verimli şekilde çıkarılması, üretim kapasitesinin yüksek olması, ilk yatırımların ve işletme maliyetlerinin düşük olması gibi seçim kriterleri olarak ön planda tutulmuştur. İkel yöntemlerden oluk-kanal açma, delik delme, üçlü kama gibi üretim yöntemleri üretim kapasitesinin düşük olması, taşın çatlak yapısından dolayı veriminin düşük olması ve daha çok iş gücüne gereksinim duyulmasından dolayı tercih edilmemektedir. Mekanik yöntemler ise, ilk yatırımların ve işletme maliyetlerinin yüksek olması, taşın çatlaksı yapısından dolayı işletme yöntemlerinin uygun olmamasından dolayı verimin düşük ve birim maliyetlerin daha yüksek olması sebebiyle uygulanmamaktadır.

Çan taşı ocaklarında üretim sırasında taşın bünyesinde bulunan çatlakların blok veriminde %50 lere varan kayıplara neden olmasına karşın, üretim kapasitesinin yüksek olması, ilk yatırımın düşük olması ve iş gücünün az olmasından dolayı patlatma yöntemi tercih edilmektedir. Çan taşı ocaklarının yapısının çatlaklı olması ve mevcut çatlak yapısı göz önüne alınarak maksimum blok verimi alınmaya çalışılmaktadır. Blokların üretiminde, çatlak yapısı ön planda tutularak, çatlak yapısına göre delik düzeni düşünülmesinin delik yerleri belirlenmektedir. Patlatma sonucu blokların zarar görmemesi için, delik sayısı az tutulmakta, gevşetme atımı yapılarak blokların mevcut çatlaklardan ayrılması sağlanmaktadır. Bu bloklar iş makineleri ile sökülerek üretilmektedir.

3.2.5.1.2 Makine-Ekipman Seçimi. Üretim yöntemi olarak patlayıcı madde yöntemi uygulandığından iş makinesi seçiminde daha çok kompresör ve tabanca ile delme, 20 tonluk ekskavatörler, traktör kepçeler ile söküm ve yükleme, 10 tekerli damperli kamyonlar ile nakliye yapılmaktadır. Makine ekipmana ayrılacak ilk yatırımların yüksek olmasından dolayı sektördeki işletmelerde daha çok ikinci el makine ekipman tercih edilmekte ve ilk yatırım maliyetleri düşürülmektedir. Sektördeki sermaye kısıtlılığından ve kar marjlarının düşük olmasından dolayı sabit yatırımlar minimum seviyede tutulmaya çalışılmaktadır.

Delme işlemi için; ilk yatırımın yüksek, üretim kapasitesinin yüksek olması ve üretim sürecinde üretim yapılan kademelerin düzensiz olmasından dolayı çalışma

koşullarının uygun olmaması sebebiyle Wagondrill veya rock delici makine tercih edilmemektedir. Bunların yerine her türlü çalışma koşuluna uygun, ilk yatırımı düşük, üretim talebinin az olması ve işletme kolaylığından dolayı seyyar dizel kompresör, delici tabancalar ve 1m, 2m ve 3m'lik 32mm çaplı matkap uçları tercih edilmektedir (Şekil 3.13, Şekil 3.14 ve Şekil 3.15).



Şekil 3.13 Rock ile delme işlemi



Şekil 3.14 Kompresör, delici tabanca ve matkaplarla delme işlemi

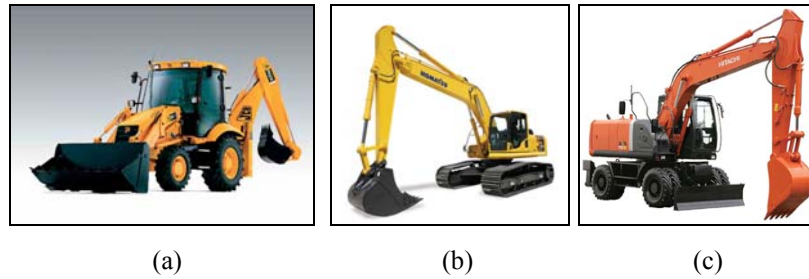


Şekil 3.15 Matkap uçları (http://www.kaletek.com/diger_ekipmanlar.htm)

Üretimde, 7 bar'dan 12 bar'a kadar ve dakikada 1 m³ 'den 35 m³'e kadar hava üretebilen seyyar dizel kompresör modelleri kullanılmaktadır. İntegral Matkap boyları; 80, 120, 160, 240, 320, 400, 480, 560, 640, 720 cm olup, sektörde 80, 120, 240 ve 320 cm'lik matkaplar kullanılmaktadır.

Delme işlemi yapılırken mevcut kademenin üretimi değil, blok veriminin yüksek olması düşünülmektedir. Blokların mevcut çatlak yapısından yararlanılarak kazanılması hedeflenmektedir. Kazı arınında, bloklar ve çatlak yapısı tespit edildikten sonra delik yerleri belirlenerek delikler delinmektedir. Küçük atımlar yapıp yapının devamı görülerek yapıya göre ilerleme yönü belirlenmektedir. Delme işleminde delik düzeni bulunmamakta ve delik boyları blokların yapısına göre 0,5 - 3 m arasında değişmektedir. Bu yöntem ile üretim kapasitesi düşük olmasına rağmen, taleplere cevap verebilmekte ve minimum stok ile çalışma imkânı sağlamaktadır. Ocaklarda, üretilen blokların zamanla içindeki nemi kaybetmesiyle yapısında sertleşme olmakta olup, işlenmesinin zorlaşmasına ve maliyetlerin artmasına sebep olacağından minimum stok ile çalışılmaktadır.

Söküm ve Yükleme işlemi için; makine seçiminde üretim kapasitelerinin düşük olmasından dolayı ilk yatırımı ve işletme maliyeti daha düşük iş makineleri tercih edilmektedir. İşletmelerde donanımlı makine parkına ihtiyaç duyulmamakta ve tek bir iş makinesi ile hem söküm hem yükleme işlemini yapabilecek iş makineleri tercih edilmektedir.



Şekil 3.16 İş makineleri resimleri (a. Traktör kepçe, b. Paletli ekskavatör, c. Lastikli ekskavatör)

Küçük işletmelerde traktör kepçeler ve 20 tonluk ekskavatörler tercih edilmektedir. İşletmelerde kazı arınından blok sökümü yapılacağından genelde işletmelerde 20 tonluk ekskavatörler tercih edilmekte, çok daha küçük işletmelerde

ise traktör kepçeler tercih edilmektedir. İş makinelerinin ocaklar arası naklinden dolayı daha çok lastikli ekskavatörler tercih edilmektedir (Şekil 3.16).

Nakliye işlemi için; maden işletmelerinde bilindiği gibi ilk yatırımların yüksek ve işletmelerin genelinin küçük olması nakliye ekipmanı için yapılacak yatırımın minimize edilmiş olmasını gerektirmektedir. Çan Taşı işletmelerinin kapasitelerinin küçük olması ve üretimin düzensiz olmasından dolayı iş makinelerinin hareket kabiliyetinin kısıtlanması nakliye ekipmanı için kamyon nakliyesini zorunlu hale getirmektedir. Bu sebeplerden dolayı, daha düşük kapasiteli ve hareket kabiliyeti daha yüksek olan 10 tekerli kamyonların tercihini zorunlu kılmaktadır.

Çan Taşı ocaklarında makine-ekipman seçiminde; delme işlemi için kompresör, delici tabanca ve matkap uçları, söküm ve yükleme işlemlerinde traktör kepçe veya ekskavatörler, nakliye işlemi içinde 10 tekerli kamyonlar tercih edilmektedir. Böylelikle, işletmelerde makine parkı oluşturulurken talebe uygun üretim kapasitenin karşılanabilmesi ve ilk yatırım maliyetlerinin minimize edilmesi sağlanmaktadır.

Çan Taşı ocaklarında kullanılan ekip ve ekipmanlar Tablo 3.8’de verilmektedir.

Tablo 3.8 Makine-ekipman parkı

| Aşamalar | Makine-ekipman parkı |
|---------------------|---|
| Delik Delme | 1 adet Kompresör 1 adet delici tabanca ve değişik boylarda matkap uçları |
| Söküm ve yükleme | 1 adet ekskavatör veya traktör kepçe |
| Nakliye | 1 adet Kamyon |
| Yardımcı malzemeler | 1 adet 3 tonluk tanker 1 adet binek aracı |

3.2.5.1.3 Organizasyon Ve İstihdam Durumu. Üretimlerin arz-talebe göre yönlendirilmesi, çalışmaların sürekli olması ve sermayelerin kısıtlı olması stok maliyetlerinden kaçılması gibi faktörlerin üretimin sürekliliğini etkilemesinden dolayı istihdam konusunda kesin rakamlar vermek mümkün değildir.

Çan taşı ocaklarındaki üretim kapasitelerinin düşük olmasından dolayı ihtiyaç duyulan personel sayısı da kısıtlıdır. Ocaklarda üretim birimlerine göre; delme ve

patlatma işleri için delme işini ve patlatmayı yapacak ateşçi, söküm ve yüklemeye kullanılacak iş makinesi için bir operatör, nakliye işi için kamyon şoförü istihdam edilmektedir. Ayrıca ocaklarda hem üretimi yönlendirecek hem de organizasyonu sağlayacak çavuş(daimi nezaretçi) ve teknik nezaretçi istihdam edilmektedir.

Ocaklarda gerek duyulması durumunda triyaj için veya tüvenan ürünlerin siparişlerinde vasıfsız personel de istihdam edilmektedir. Ocaklarda çalışacak personelin unvanı ve görev dağılımı Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 3.9 İstihdam durumu

| ADI | ADEDİ | GÖREVİ |
|----------------------------|------------------------|--------------------------|
| Maden Mühendisi | 1 | Teknik Nezaretçi |
| Ocak Çavuşu | 1 | Daimi Nezaretçi |
| Delici Operatörü ve ateşçi | 1 | Delik delme ve patlatma |
| Operatör | 1 | İş makinesi kullanıcısı |
| Şoför | 1 | Kamyon Şoförü |
| Vasıfsız elemanlar | İhtiyaca göre (geçici) | Trijaj ve ürün hazırlama |

Çan Taşı Ocaklarında Organizasyonu aşağıdaki şekildedir:

RUHSAT SAHİBİ

OCAK MÜHENDİSİ (TEKNİK NEZARETÇİ)

OCAK ÇAVUŞU (DAİMİ NEZARETÇİ)

VASIFLI ELEMANLAR

VASIFSIZ ELEMANLAR

Sektörde üretim yapan kuruluşlara baktığımızda 13 ocağın faaliyette bulunduğu ve her işletmede ortalama 5 kişinin istihdam edildiği düşünülürse sektörde 65 kişinin sürekli istihdamı sağlanmaktadır. İstihdam edilen personel sayısı ocaktaki üretimin durumuna göre geçici elemanlar ile 100’e kadar çıkmaktadır.

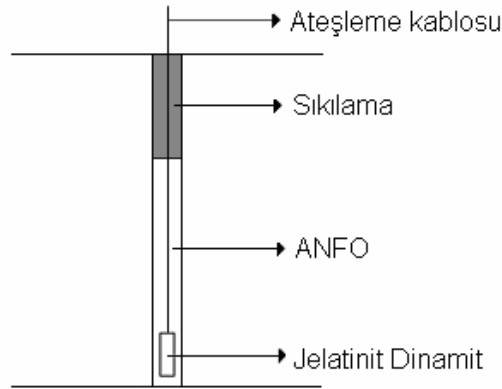
3.2.5.2 Çan Taşı Üretim Tekniği

Yöredeki ocaklarda üretim, basit tekniklerle açık ocak işletmeciliği olarak yapılmaktadır. Çan taşı ocaklarında üretim yöntemi olarak delme patlatma yöntemi tercih edilmektedir. Çan taşının çatlaklı yapıya sahip olmasından dolayı tel kesme yöntemi üretime uygun olmayıp, patlatma yöntemi uygulanmaktadır. Taşın bünyesinde bulunan çatlak sistemlerinin aktif hale gelmesi gibi olumsuzluklara rağmen üretim kapasitesinin yüksek, ilk yatırımların düşük ve iş gücünün az olmasından dolayı patlatma yöntemi tercih edilmektedir.

Çan taşı ocaklarında üretim yapılacak kısımların üzerinde toprak örtüsü mevcutsa, örtünün kaldırılması ile üretim yapılacak alan tamamen temizlenerek bloklar açığa çıkarılmaktadır. Üretim yapılacak alanda mevcut çatlak yapısı ve blokların tespiti yapılır ve yapıdaki çatlaklar kullanılarak blokların durumuna göre 0,5 m'den 3 m'ye kadar delikler delinir. Çatlak yapılarının tespit edilmesinden sonra delme işlemi yapıldığı ve delik boylarının kısa olmasından dolayı delme kapasitesi düşük olup, taşın yapısına göre günde 75 m civarında delik delinebilmektedir.

Çan taşı üretiminde amaç büyük çapta üretim yapmak değil, maksimum blok verimi ile üretiminin yapılmasıdır. Üretimlerde blokların zarar görmeden alınabilmesi için küçük çapta atımlar yapılmaktadır. Atımlar, 10 m² ile 20 m² lik alanlarda yapılmakta, delik sayıları ise üretim yapılacak arına göre 3 ile 7 arasında değişmektedir. Atımlarda, genellikle 5 delik için bir atım yapılmaktadır. Küçük atımlar yapılmasının sebebi, yapının devamı görülerek üretimin ilerlemesidir. Atımlarda amaç, gevşetmedir.

Patlatmada, patlayıcı madde olarak ANFO kullanılmaktadır. Bu patlayıcının tek başına kapsül ile patlatma özelliği olmadığından jelatinit tipi dinamit ve milisaniye gecikmeli kapsül yardımıyla patlatılmakta ve infilaklı fitil kullanılmaktadır. Gevşetme atımı yapıldığından, delik başına 0,5 gr jelatinit tipi dinamit, 0,5 kg ANFO ve 5 delik için bir kapsül kullanılmaktadır (Şekil 3.17). Çan taşında, patlatma verimi %70 civarındadır. Günlük delme kapasitesi ise, 25 adet delik ile 75 m civarındadır.



Şekil 3.17 Patlamaya hazır deliğin şematik görünüşü

Patlatma sonucu gevşetilen bloklar iş makineleri ile sökülerek üretim yapılmaktadır. Sökümü yapılan kazı arını iş makineleri ve işçiler tarafından blok ve çatlak yapısı belirleninceye kadar temizlenir. Üretimde belirli bir ilerleme yönü olmayıp kazı arınındaki yapının devamı görülerek ilerleme yönü belirlenir.

Açık ocaklardan üretilen tüvenan üründe renkli desenli kısımlar ile renksiz silis içeriği yüksek olan kısımlar iç içe olduğundan triyajla bol silisli ve renksiz kısımlar ayrılmaktadır. Bu ayırma işlemi sonucu desenli yapı özelliği olmayan ve silis içeriği yüksek olan üretimin yaklaşık %50 lik kısmı pasa sahasına verilmektedir. Desenli-renkli şekilsiz bloklar, 50 cm'den büyük ve küçük olan bloklar şeklinde iki ayrı alanda stoklanmaktadır(Şekil 3.18 ve Şekil 3.19). Ocaklarda stok sahasında biriktirilen desenli ve renkli şekilsiz bloklar, tesis ve atölyelere gönderilmektedir.

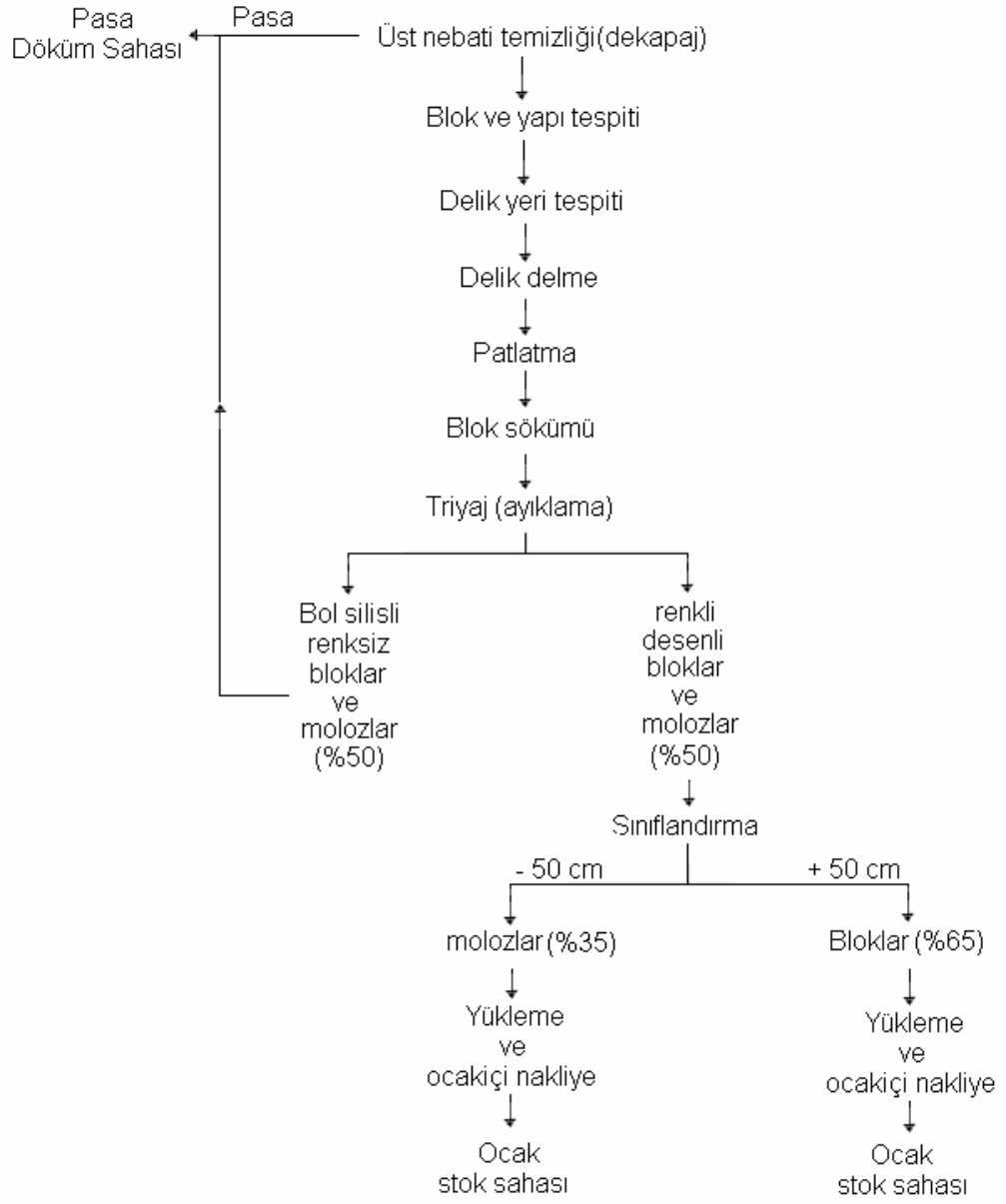


Şekil 3.18 Çan Taşı blokları(50 cm'den küçük)



Şekil 3.19 Çan Taşı Blokları (50 cm'den büyük)

Çan taşı ocaklarındaki üretim yöntemi, üst nebatinin temizlenmesinden sonra delme-patlatma, blokların sökümü, yükleme ve blokların nakliyesi ana birimlerinden oluşmaktadır (Şekil 3.20).

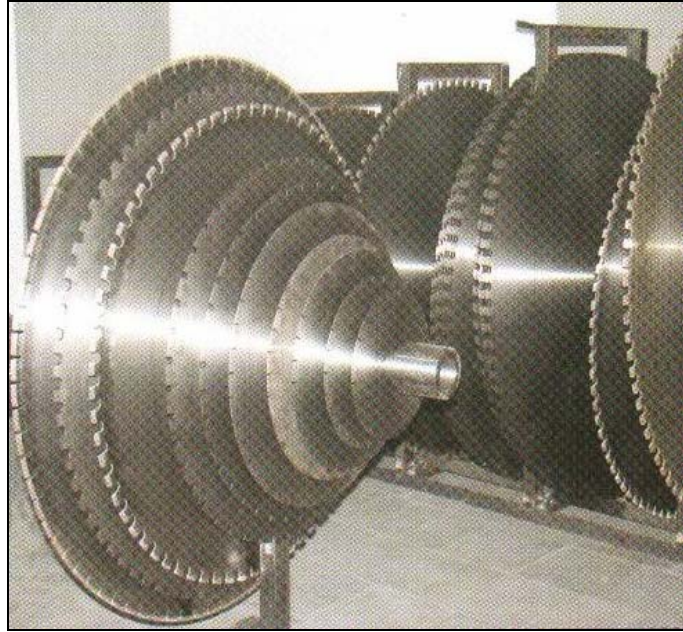


Şekil 3.20 Çan Taşı ocaklarında üretim akım şeması

3.2.6 Çan Taşı İşleme Teknikleri

Çan taşı ocaklarında üretim yöntemi olarak delme patlatma yöntemi uygulanmakta olup, tel kesme yöntemindeki gibi düzgün bloklar elde edilememekte ve düzgün olmayan şekilsiz bloklar alınabilmektedir.

Çan taşı, tesis ve atölyelerde kullanım amacına göre el aletleri ve mekanik aletler ile işlenmektedir. Çan Taşının işlenmesinde tesis ve atölyelerde; kesim işlemlerinde 1,5 veya 3 tonluk vinçler, 450, 600, 800, 1000, 1200 mm çaplı elmas diskli dairesel testereler(Şekil 3.21), S/T'ler ile kumanda edilen düz hareketli arabalar ve su pompaları kullanılmaktadır. Tüflerin kesiminde testereler kullanılmaktadır. Çan Taşı, içindeki silis oranının yüksek olmasından dolayı sert malzemelerde kullanılan testereler kullanılmakta ve genellikle çizgisel hız olarak 40 m/sn seçilmektedir (Tablo 3.10). Kullanılan elmas soketli dairesel testereler, testerelerin çevresel hız, kullanım parametreleri, ömürleri ve fiyatları Tablo 3.11, Tablo 3.12 ve Tablo 3.13 de verilmektedir.



Şekil 3.21 Kesim işleminde kullanılan dairesel testereler

Tablo 3.10 Yapı malzemelerinde ürüne göre çevresel hız tablosu (www.polmakgroup.com/makine/index.htm)

| Yapı Malzemeleri | m/sn |
|----------------------------|-------------|
| Standart | 50-60 |
| Aşındırıcı Malzemeler | 40-50 |
| Sert Malzemeler (Çan Taşı) | 30-40 |

Tablo 3.11 Çan Taşı kesiminde kullanılan testelerde çevresel hız ve devir/dak. tablosu

(www.polmakgroup.com/makine/index.htm)

| ÇAP | ÇEVRESEL HIZ (m/sn) | | |
|------------|----------------------------|-----------|-----------|
| | 30 | 35 | 40 |
| 450 | 1270 | 1490 | 1700 |
| 600 | 950 | 1110 | 1280 |
| 800 | 700 | 850 | 950 |
| 1000 | 570 | 670 | 760 |
| 1200 | 480 | 560 | 640 |

Tablo 3.12 Elmas soketli dairesel taş testere kullanım parametreleri (www.polmakgroup.com/makine/index.htm)

| Çap (mm) | Gövde Kalınlığı (mm) | Soket Boyutları | | | Soket Adedi (z) | Göbek Çapı (mm) | Flanş Çapı (mm) | Motor Gücü (kw) | Su İhtiyacı (ltd/dk) |
|-----------------|-----------------------------|------------------------|------------|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|
| | | En | Yük | Boy | | | | | |
| 450 | 2,8 | 4 | 7 | 40 | 32 | 60 | 160 | 11-15 | 15-20 |
| 600 | 3,5 | 4,6 | 7 | 40 | 36&42 | 60 | 180 | 15-18,5 | 30-35 |
| 800 | 4,5 | 5,8 | 7 | 40 | 46&57 | 60 | 225 | 25-30 | 30-40 |
| 1000 | 5 | 7,5 | 7,5 | 24 | 70 | 100 | 270 | 35-45 | 40-50 |
| 1200 | 5,5 | 8 | 8 | 24 | 80 | 100 | 300 | 35-45 | 50-60 |

Tablo 3.13 Elmas soketli dairesel taş testereleri kullanım ömürleri ve fiyatları

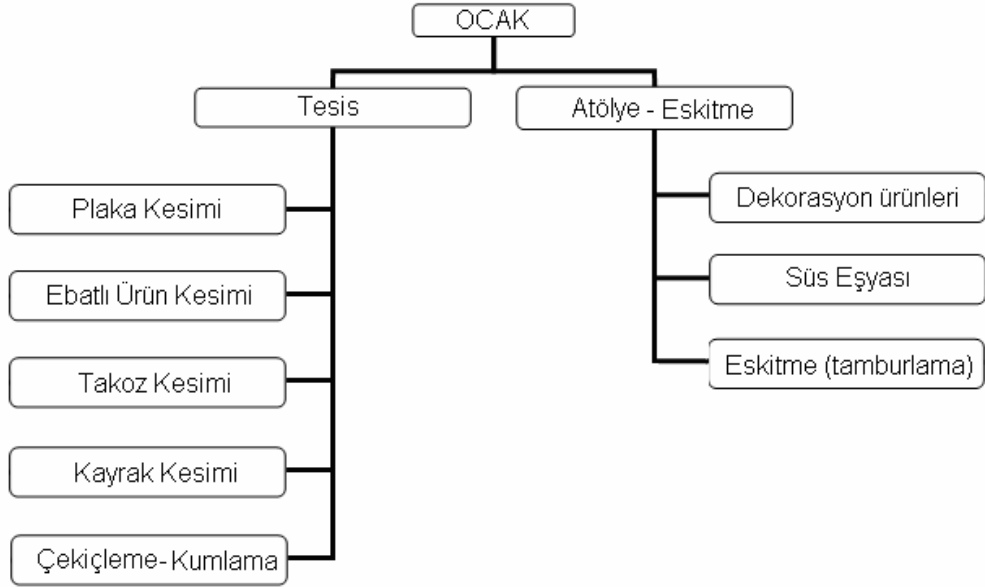
| Çap (mm) | Ömür (m) | Fiyatı (Euro) |
|----------|----------|---------------|
| 450 | 1000 | 165,00 |
| 600 | 450 | 305,00-350,00 |
| 800 | 550 | 415,00-420,00 |
| 1000 | 650 | 645,00 |
| 1200 | 700 | 810,00 |

Eskitme veya doğal görünüm kazandırmak istenildiğinde kullanım amacına göre; çarpma tezgâhları, çarpma, madırğa (çekiç), ahşap tokmak, varyoz, mucarta (taraklı çekiç), çarpacak (keski), yassı kalem, dişli kalem, murç (sivri kalem), tarak, dişli tarak, matkap gibi el aletleri, 1m³ ten 10 m³'kadar eskitme tamburları, merdaneli kırıcılar, elekler, çarpma makineleri ve pakonlar kullanılmaktadır. Atölyelerde ise bunlara ilave olarak her türlü ev aletleri ile dişçi frezeleri, tornalar, pnömatik tabancalar ve kompresörler kullanılmaktadır.

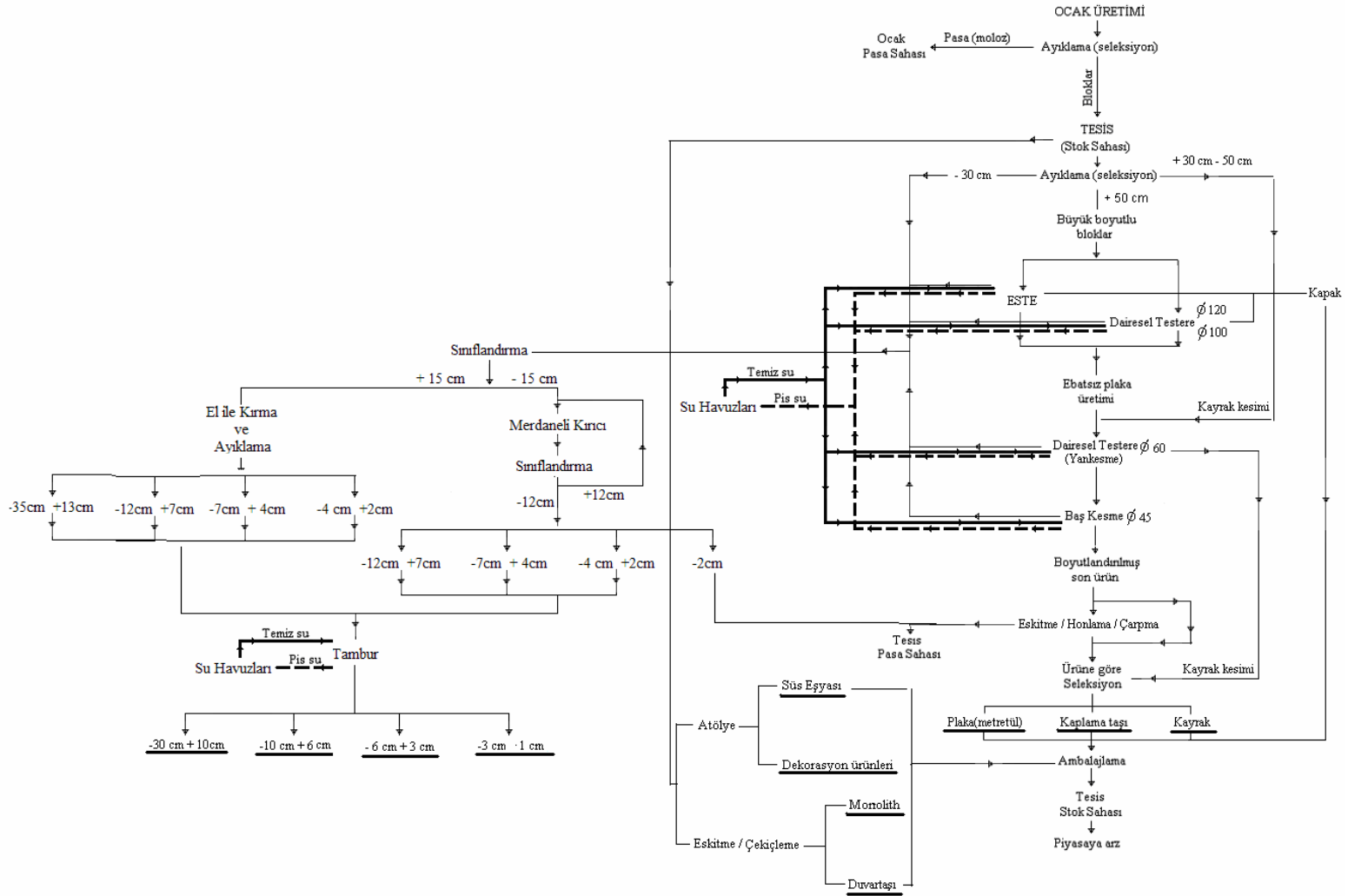
Ocaktan çıkarılan taşlar olduğu gibi ya da kabaca düzeltildikten sonra işleneceği tesis ya da atölyelere nakledilmektedir. Bloklar, istenilen şekil ve boyutlarda el aletleri ile ya da taş kesme makinelerinde işlenmektedir. Bloklardan dairesel diskli makinelerle (S/T) plakalara alındıktan sonra istenilen ebatlarda kesilmektedir. Bundan sonraki işlemler kullanım alanlarına ve kullanıcı isteklerine göre, özel makinelerle ya da el aletleri kullanılarak yapılır. Kullanım amaçlarına göre, taşların bir ya da daha fazla yüzeyi işlenmektedir. Genellikle dekoratif amaçlı kullanılan yüzey tipi işlemleri honlama, cilalama, alevle yakma, eskitme, kumlama, çekiçleme, doldurma, ve asitle yıkamalardır. Bunlardan bazıları el işçiliği yöntemleriyle yapılırken, bazı taş yüzeyleri de mekanik makinelerde şekillendirilmekte ve ambalajlanarak pazara sunulmaktadır (Şekil 3.23).

Ocaktaki üretim sonucu elde edilen 50 cm'den küçük bloklar veya molozlar ve gerekse kesim sırasında şekilsiz bloklardan arta kalan parçalar, atölyelerde tornayla işlenerek, süs eşyası olarak değerlendirilmektedir.

Tüf ocaklarında üretilen bloklar ve molozlar, kullanım amaçlarına göre ilgili işleme tesislerine gönderilmektedir. Bu tesisler, temelde yaptıkları işler, kapasiteleri ve sahip oldukları makine parkının kullanım özellikleri göz önüne alınarak atölye ve tesisler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır(Şekil 3.22).



Şekil 3.22 Çan Taşı işleme akım şeması



Şekil 3.23 Çan Taşı tesislerinde uygulanan akım şeması

3.2.6.1 Tesis İşletmeciliği

Tüf ocaklarında üretilen tüf blokların kesilip işlendiği yerler, Çan Taşı tesisleridir. Tesisler genel olarak benzer bir yapılanma göstermektedir. Sadece üretim kapasitesine göre makine-ekipman donanımında farklılıklar vardır.

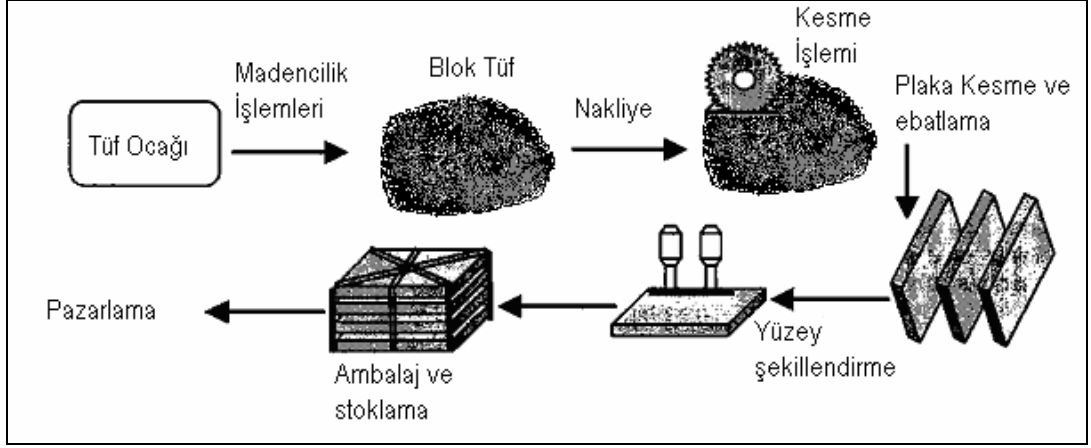
Çan Taşı tesislerinin planlanmasında ve kurulmasında; üretimin amacı, hedeflenen ürünün potansiyel pazar payı, sermaye, blok karakteristikleri ve blokların temin şekli (ocak, satın alma, fason) gibi temel kriterler rol oynamaktadır. Bu faktörler, tesis kapasitesi ve makine parklarının seçiminde önemli olmaktadır.

Çan Taşı tesislerindeki makine parkının planlanmasında ilgili firmanın kapital durumu önemlidir. Ancak, sermaye oluştururken sadece makine parkının dikkate alınması, gelecekte ekonomik zorluklarla karşılanılmasına neden olabilmektedir.

Tesislerde, ocaklarda üretilen bloklar genellikle 0,5 m³ ile 1 m³ civarlarında şekilsiz ve düzensiz bloklar işlenmektedir. Kesme işlemlerinde; blokların 1 m³ ün altında ve şekilsiz olmasından dolayı ilk yatırım maliyeti de yüksek olan katraklar tercih edilmemektedir. Blokların kesme işlemi için değerlendirme yapıldığında blokların yapısına göre farklı boyutlarda elmas diskli dairesel testereler kullanılmaktadır. Kesme işleminde elmas diskli dairesel testereler, ebatlayıcılar ve kafa kesiciler kullanılmaktadır.(Şekil 3.24)

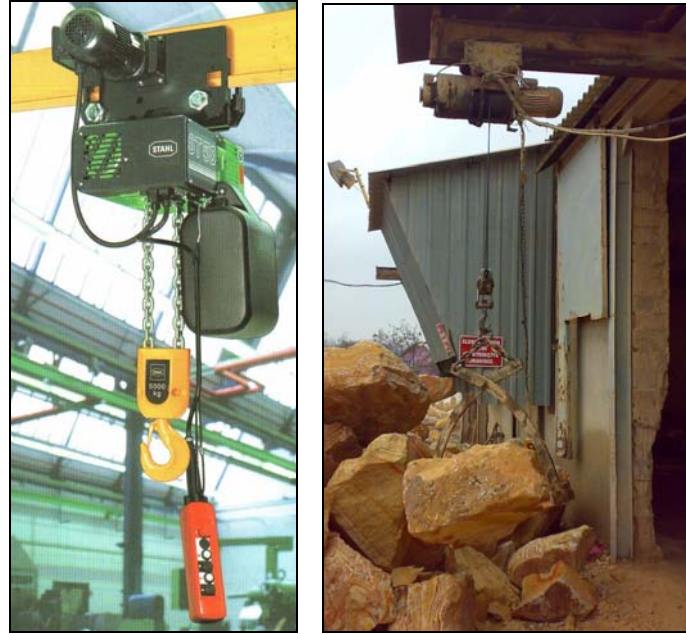
Tesislerde 10-40 cm arası genişliklerde talebe göre, 3 veya 4 cm kalınlığında ve serbest boyda plakalar veya ebatlı ürünler üretilmektedir.

Ayrıca, gerek ocaklardaki üretim sonucu elde edilen (50 cm altındaki bloklar) ve gerekse, plaka kesimi sırasında şekilsiz bloklardan arta kalan küçük (yaklaşık 20 cm boyutlu) parçalar, atölyelerde işlenerek veya eskitme tamburlarında işlenerek, süs eşyası ve zemin döşemesinde değerlendirilmektedir.



Şekil 3.24. Çan Taşı teknolojisi işlem basamakları akım şeması.

Kesim işlemi elmas diskli dairesel testereler ile yapılmaktadır. Genellikle 50 cm'den büyük blok taşlar, basit ve küçük kapasiteli vinçler yardımıyla kesme makinesinin yatağına getirilmektedir(Şekil 3.25). Yarma makinesi olarak da adlandırılan dairesel testerelerin çapları 600, 800, 1000 veya 1200 mm olarak seçilebilmektedir. Dairesel testereler sabit olup kesilecek bloğu üzerinde bulunduran yatak düz hareketlidir ve el ile kumanda edilmektedir.



Şekil 3.25 Sabit basit vinç

Düz hareketli yatak vasıtasıyla dairesel testereye ilerletilen bloklar su kullanılarak kesilmektedir. Belli kalınlıkta ebatsız olarak kesilen plakalar daha sonra 450 veya

600 mm çaplı ve yine elmas diskli dairesel testerelerde son boyutlandırılması yapılarak piyasaya arz edilmektedir.

Kesim işlemlerinde kayıplar bilinçsiz işçilikten dolayı maksimum seviyelerdedir. Ocaklardan sağlam, çatlaksız ve homojen blokların gönderilmesi ve taşın kendi özelliği nedeniyle kesim işlemlerinde önemli derecede parçalanma ya da zayıf oluşmamasına rağmen işçilikten ve şekilsiz blokların kesiminde açığa çıkan küçük parçalardan dolayı kayıplar çok olmaktadır. Nadir olarak kesim başlangıcında, sonunda ve kenarlarda küçük dökümler gözlenebilmektedir. Bu küçük dökümler özellikle gözenekliliğin olduğu kısımların kesilmesi sırasında oluşabilmektedir.

3.2.6.1.1 Plaka Hattı. Plaka üretim hattını oluşturan ana makineler, S/T veya elmas diskli dairesel testereler olmaktadır. Plaka üretim hattı Şekil 3.26'teki aşamalardan oluşmaktadır.



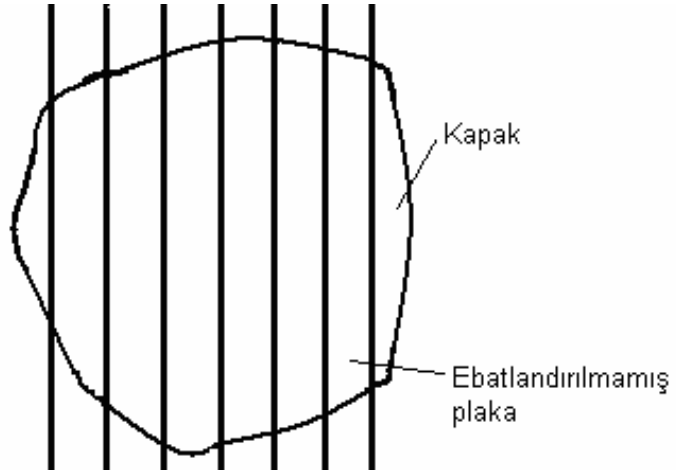
Şekil 3.26 Plaka akım şeması

Plaka üretimlerinde 50 cm'nin üzerindeki şekilsiz ve düzensiz bloklar işlenmektedir. Tesis stok alanlarında stoklanan bloklar, testerelerde kesim işlemi için kama ve varyozlarla uygun boyutlara getirilerek, basit vinçlerle yatak üzerine koyulan blokların kesimi yapılmaktadır.

Blokların S/T'ler veya 1000 mm, 1200 mm çaplı elmas diskli dairesel testerelerle plaka kesimi yapılmaktadır. Plaka kalınlıkları talepler doğrultusunda 3 cm, 4 cm veya 5 cm kalınlıklarda yapılmaktadır(Şekil 3.27, Şekil 3.28 ve Şekil 3.29).



Şekil 3.27 Çan Taşı plaka kesimi



Şekil 3.28 Kesim yapılacak bloğun görünümü



Şekil 3.29 Çan Taşı plaka kesimi



Şekil 3.30 Çan Taşı kapak

Blokların şekilsiz olmasından dolayı ilk kesimde kapak alınmakta ve iki yüzeyi düz dilimler olarak plaka kesimleri yapılmaktadır(Şekil 3.30).

Bloklardan kesim ile plakalar alındıktan sonra ebatlandırılmakta ve kafa kesimi yapılarak plaka kesimi tamamlanmakta ve plakalar üç boyutlu olarak boyutlandırılmaktadır (Şekil 3.31). En çok kullanılan plaka üretim ebatlarını şöyle sıralamak mümkün olmaktadır.

| | | |
|-----------------------|-------------------|-------------------|
| * 3 x 30 x 100 (cm) | 3 x 30 x 120 (cm) | |
| 3 x 35 x 100 (cm) | 3 x 35 x 120 (cm) | |
| 3 x 40 x 100 (cm) | 3 x 40 x 100 (cm) | |
| 3 x 50 x 100 (cm) | 3 x 50 x 120 (cm) | |
| 5 x 20 x serbest (cm) | 5 x 20 x 80 (cm) | 5 x 20 x 100 (cm) |
| 5 x 25 x serbest (cm) | 5 x 25 x 80 (cm) | 5 x 20 x 100 (cm) |
| 5 x 30 x serbest (cm) | 5 x 30 x 80 (cm) | 5 x 20 x 100 (cm) |



Şekil 3.31 Ebatlandırılmış plaka (metretül)

Plakalar sektörde metretül veya küpeşte olarak isimlendirilmektedir. Üretimi, siparişlere bağlı olarak yapılmaktadır. Plakalar, daha çok şömine, barbekü ve yapılarda dekorasyonda banko işlerinde, masa ve sehpa üretimleri ile şömine ve mezarlık gibi Özel boyut ve çalışma gerektiren ürünlerde kullanılmaktadır.

3.2.6.1.2 Ebatlama Hattı. Ebatlama hattını oluşturan ana makineler, elmas diskli dairesel testerelelerdir. Ebatlama hattı Şekil 3.32’deki aşamalardan oluşmaktadır.



Şekil 3.32 Ebatlama akım şeması

Bloklar, S/T’lerde veya elmas diskli dairesel testerelelerde kesilerek ebatsız plakalar alınmaktadır. Genellikle S/T veya dairesel testerelelerde en büyük alanı sağlayan plakaların alınmasından sonra boyutlandırmada işlemi yapılmaktadır. Amaç, şekilsiz blokların kesiminde alınan kalınlık hariç diğer boyutları olmayan plakaların boyutlandırılmasında kesimi yapan kişinin plakadan çıkacak en büyük alanı

kazanacak şekilde kesim yapmasıdır. Bu şekilde plakalardan maksimum boyutlandırılmış ürün alınması sağlanmaktadır.



Şekil 3.33 Ebatlama hattı

Ocaklarda stoklanan 50 cm'nin üzerindeki şekilsiz blokların S/T'lerde veya 1000 mm, 1200 mm çaplı dairesel testerelerle kesilerek plakalar elde edilmektedir. Bloklardan alınan plakalar, 450 veya 600 mm çaplı elmas diskli dairesel testereler veya çok diskli dairesel testerelerde 10, 12, 15, 18 veya 20 cm genişliklerinde ebatlandırılmaktadır (Şekil 3.33).

İki boyutuda ebatlandırılan mamulün kafa kesimi de yapılarak üç boyutuda ebatlandırılmış olur (Şekil 3.34).

Kafa kesme makinelerinde, cihazlara plakaların uç kısımlarını kesip düzeltmesinden dolayı bu isim verilmiştir Bunlar küçük ve basit makinelerdir. Bu makinelerde önemli olan levhalardan maksimum işe yarayacak parça çıkartabilmektir(Şekil 3.35). Bu da onu kullanan kişinin becerisine kalmıştır. Ayrıca kesim sırasında plaka kenarı makinedeki sete iyice yapıştırılmalıdır, aksi halde gönyesiz kesim yapılmış olur.

Ölçüsü cm üzerinden değerlendirilen üretimlerin tümüne ebatlı ürün denmektedir. Ebatlı Çan Taşında kalınlık genellikle 2, 3 veya 4 cm olmaktadır. Ürün ebatları, yurtiçi ve yurtdışında farklı standart ölçülerde uygulanmaktadır. En çok kullanılan ebatlı ürün ölçülerini şöyle sıralamak mümkün olmaktadır.



Şekil 3.34 Kafa kesme

Yurtiçi piyasasında : 10 x Serbest (cm) Yurtdışı piyasasında: 10 x Serbest (cm)

12 x Serbest (cm)

15 x Serbest (cm)

15 x Serbest (cm)

20 x Serbest (cm)

18 x Serbest (cm)

20 x Serbest (cm)



Şekil 3.35 Ebatlı mamul

Sektörde, doğal kaplama taşı olarak ebatlı ürünler sadece kesilmiş olarak veya doğal görünüm için çırpma veya kumlama yapılarak kullanılmaktadır.

3.2.6.1.3 *Kayrak Hattı*. Kayrak hattını oluşturan ana makineler olarak, elmas diskli dairesel testereler olmaktadır. Kayrak hattı Şekil 3.36'deki aşamalardan oluşmaktadır.



Şekil 3.36 Kayrak Akım Şeması

Kayrak kesiminde daha çok 50 cm'nin altındaki blokların değerlendirilmesi aşamasında yapılan bir üretilimdir(Şekil 3.37). Kayrak kesiminde blokların sadece 2,5 veya 3 cm kalınlıkta kesimi yapılarak ebatsız dilimler üretilmektedir. Doğal kayraklardan farklı olarak, kayrak kesiminde mamulün iki yüzü kesim yüzeyi olup düzdür(Şekil 3.38). Kesiminde 800, 600 ve 450 mm lik testereler kullanılmaktadır.



Şekil 3.37 Kayrak kesimi



Şekil 3.38 Çan Taşı kayrak kesimi

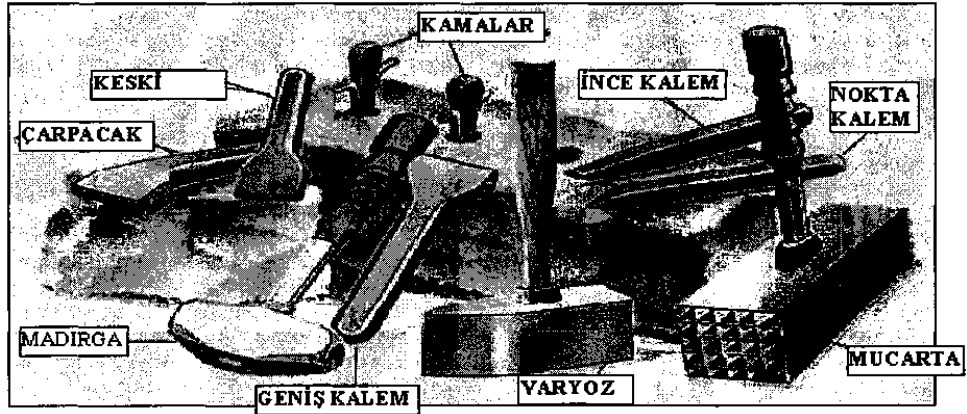
Kayrak kesimli taşlar, genellikle cephe kaplamasında kullanılmaktadır.

3.2.6.1.4c Çekiçleme(Çırpma)-Kumlama. Yapılarda ve çevre düzenlenmesinde kullanılan Çan Taşı, değişik boyutlarda sadece kesilerek ya da çeşitli el aletleri veya mekanik aletler ile yontularak veya kumlama yapılarak kullanılmaktadır. Yüzeyin pürüzlendirilmesinde en yaygın olarak kullanılan yöntemler çekiçleme ve kumlama'dır.

Çekiçleme ve kumlama işlemlerinde; ebatlandırılmış ürünlerin doğallık kazandırılması için ilk zamanlarda çarpma tezgâhları, madırğa(çekiç), çarpacak, keski, ince kalem, mucartalar, matkap ve uçları kullanılmakta olup, son yıllarda kumlama makineleri ve hidrolik çırpma makinalarıda kullanılmaktadır.

Çekiçleme:

Çekiçlemede kullanılan aletler; madırğa(çekiç), ahşap tokmak, varyoz, mucarta (taraklı çekiç), çarpacak(keski), yassı kalem, dişli kalem, murç(sivri kalem), tarak ve dişli taraktır (Şekil 3.39). Bu aletler kullanım yerlerine göre değişik özelliklerde sert çelik malzemelerden yapılmıştır.



Şekil 3.39 El ile çekiçlemede kullanılan el aletleri (http://www.maden.org.tr/_resimler/ekler/ecf2c550171d319_ek.pdf)

Sert taşlar mucarta ve kalemler ile işlenirken tuf gibi daha az sert taşların işlenmesinde tarak ve keski kullanılır. İşlenmiş taşlar işlemede kullanılan aletlerin izlerini yüzeylerinde taşırlar ve ona göre isimlendirilirler (Şekil 3.40). Çırpma, taşın yüzeyine alışılmış yüzeylerin dışında kabartılmış bir özellik vermek amacıyla yapılır (Şekil 3.42). Genellikle tarihi binaların yapı tarzı olması nedeniyle bu tip binaların dış cephe kaplamasında tercih edilir. Çırpma işlemi el ile ya da otomatik makineler yardımıyla yapılabilir. Bu tip yüzey oluşturulan ürünler ıslakken bile kayma özelliği göstermez. Çırpma yapılırken dikkat edilecek bir husus çırpma derinliğini fazla tutarak taşın kalınlığının gereğinden fazla azaltılmamasıdır. Çünkü gereğinden fazla kalınlığı azaltılan taşların dayanımı da azalır.



Şekil 3.40 Çekiçlenmiş Çan Taşı ürünlerinden bir görünüm

İlk zamanlarda yontma işleminde, ebatlandırılmış ürünlerin kenarları çırpma tezgâhlarında, çarpacak ve geniş kalem ile orta kısımları ise ince kalem ve nokta kalemlerle yapılırken, zamanla ince kalem ve nokta kalemlerin yerini matkaplar ve matkap uçları almıştır. Son yıllarda ise çırpma makineleri kullanılmaya başlanmıştır (Şekil 3.41).



Şekil 3.41 Çırpma makinesi



Şekil 3.42 Çekiçlenmiş Çan Taşı(Çırpılmış Çan Taşı)

El ile çekiçleme; Bu tip yüzey işlemleri "çırpma taş" olarak da isimlendirilmektedir. El ile çekiçlemede taşın yüzeyine değişik açılardan ard arda çekiç darbeleri indirilerek taş yüzeyine kabartma şekli verilmektedir. Kullanılan çekiçler özel olarak uçları sivriltilmiş ve bu amaç için dizayn edilmiştir. Çekiçlenecek taşın özelliğine göre taş yüzeyinden kaldırılacak talaş yüksekliği de ayarlanabilmektedir. İsteğe göre alçak (ince) ya da yüksek (kaba) kabartma şeklinde taş yüzeyi yontulmaktadır. El ile çekiçlemede taş yüzeyine verilen desenler genelde gelişi güzel olup belirli bir sisteme bağlı olmamasına rağmen, bazı durumlarda kenar bantları şeklinde desenlemelerde yapılabilmektedir.

Ebatlandırılmış Çan Taşının çekiçleme işlemlerinde 1cm sinin el aletleri veya mekanik aletlerle alınarak pürüzlendirilmesi ile doğallık kazanması sağlanmaktadır. Kullanılan tezgâhların bir kenarı 2 cm veya 3 cm olarak ayarlanmakta ve bu seviyeden işlenmektedir. Talep doğrultusunda taşlar çırpma işlemi ile 3 cm kalınlıktan 2 cm'ye, 4 cm kalınlıktan 3 cm'ye düşürülmektedir (Şekil 3.46).



Şekil 3.43 El ile çırpma işlemi

Ebatlandırılmamış tüvenan blokların ve molozların el işçiliği ve el aletleri ile işlenmesiyle duvartaşları ve monolithler yapılmaktadır. Duvartaşlarının üretiminde, bloklar el aletleri ile 10-15 cm kalınlıkta, 15-20 cm genişlikte ve serbest boy ölçülerinde dikdörtgen prizma şekli verilmektedir. Monolithlerde ise, 20 cm'den 130 cm'ye kadar olan bloklar, çapları boylarının yarısı olacak şekilde boyutlandırılmakta ve çekiçlerle veya taraklarla konik şekli verilmektedir(Şekil 3.44).



Şekil 3.44 Çekiçlenmiş Çan Taşı ürünleri

Makine ile çekiçleme; Ebatlandırılmış ürünler, çekiçleme makinelerinde bulunan uç (keski) ile işlenmektedir. Bu uç bir köprü boyunca hareket ederler. Sert metal uçlar taşın yüzeyine çarparak aşındırması ve bir miktar parça koparması ile yüzeye doğal ve değişik bir görünüm kazandırmaktadır. İstenilen görünüm ve yüzey şekline bağlı olarak bu uçlar değişik boyut ve şekillerde değiştirilebilecek tiptedir. Çalışma basıncı, çekiç hızı ve darbe sayısı taşın özelliklerine bağlı olarak ayarlanabilmektedir. Kırılma ihtimali olan hassas yüzeylerde düşük hızlarda, uygun basınçta ve daha hafif darbelerle işlem yapılması gerekmektedir(Şekil 3.45).



Şekil 3.45 Makine ile çırpma

Kumlama:

Tüf yüzeylerinin pürüzlü bir görünüm kazanması ve değişik desenler oluşturulması için uygulanmaktadır. Kumlama işleminde, yuvarlak kafalar üzerinde bulunan elmas uçlar tüflerin yüzeyinde dairesel hareket çizerler (Şekil 3.46). Tüf yüzeyine kumlama uçlarının çarpması ile yüzeyde küçük noktalar halinde çukur ve tümsekler oluşturmaktadır. Kumlama işlemi sırasında, yüzeyden istenilen derinliğe bağlı olarak 5 mm kadar bir kalınlık kaldırabilmektedir. Böylelikle tüf yüzeyleri pürüzlü ve antik bir görüntü kazanmaktadır(Şekil 3.47).

Kumlama ile şekillendirilmiş tüf yüzeyleri kaymayı önleyici özelliğinden dolayı dış mekânlarda, yürüyüş yolu ve kaldırımlarda kullanılmaktadır. Kumlama ile şekillendirilmiş yüzeyler dış cephelerde kullanıldığı zaman yüzeyin pürüzlü olması sebebiyle yoğun kirliliğe maruz kalmaktadır. Bu yüzeyler için mutlaka koruyucu maddeler kullanılmalıdır. Bu hem yüzeyin kirlenmesini önler hem de taşın renginin daha belirgin bir hale gelmesini sağlar.



Şekil 3.46 Kumlamada kullanılan makine-ekipmanlar



Şekil 3.47 Kumlanmış Çan Taşı

3.2.6.2 Atölye İşletmeciliği ve Eskitme İşlemi

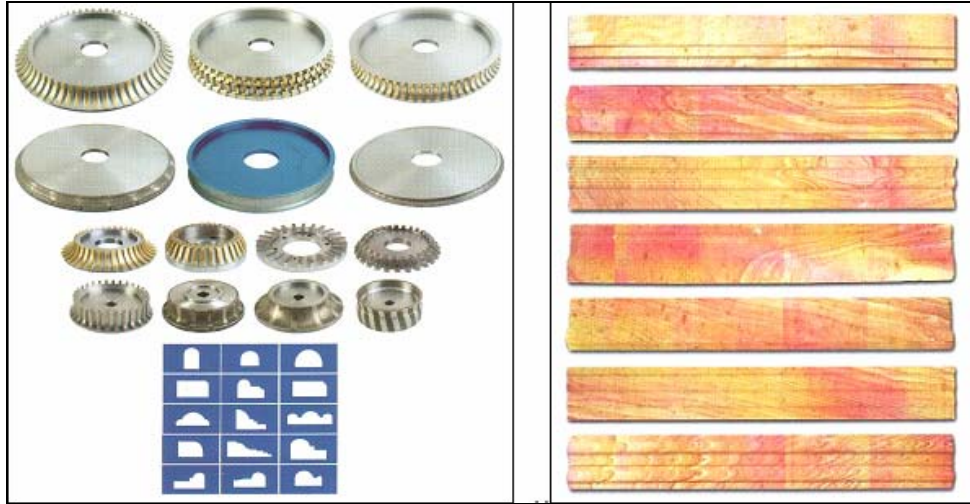
3.2.6.2.1 *Atölye İşletmeciliği.* Kullanım amaçlarına göre Çan Taşı atölyelerinde; ocaklarda üretilen 50 cm'den küçük bloklar, tesislerde blokların işlenmesi sırasında oluşan parçalar ve atölyelerde işlenilmek üzere ebatlandırılmış taşlar kullanılmaktadır.

Her türlü ev aletleri ile dişçi frezeleri, dairesel testereler, tornalar, pnömatik tabancalar ve kompresörler bu atölyelerin temel ekipmanları olmaktadır. Taşların bu makine-ekipmanlar ile atölyelerde işlenmesiyle şelale, mumluk, akvaryum taşı, kalemlik, küllük, vazolar, çiçeklik gibi süs eşyaları ve balkon korkuluğu gibi birçok ürün yapılmaktadır (Şekil 3.48).



Şekil 3.48 Atölyelerde işlenmesi ile üretilen dekoratif Çan Taşı ürünlerinden örnekler

Doğaltaş mimari uygulamalarında gün geçtikçe farklılaşmalar gözlemlenmektedir. Bunun ile beraber değişik şekillerde profiller, uygulamalarda oldukça önemli yer teşkil etmeye başlamıştır. Şömine, süpürgelik, pencere ve kapı şöveleri, sütunlar, havuz kenarları gibi pek çok uygulamada değişik profiller taşa uygulanarak farklı mamuller yapılmaktadır (Şekil 3.49).



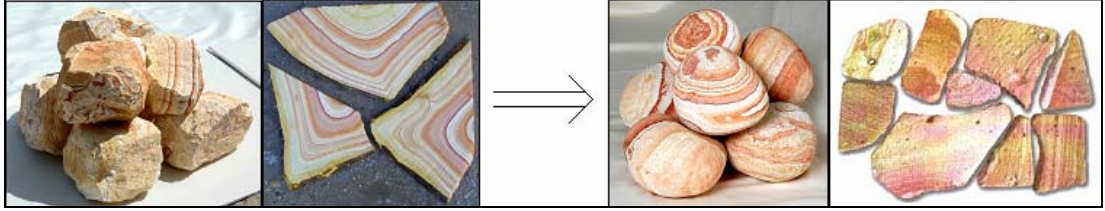
Şekil 3.49 Profiller ve Çan Taşına uygulanması

Son yıllarda kayıpların değerlendirilmesine yönelik çalışmalar sonucu uzun yıllardır uygulanan mozaik ürünlerine benzer ürünler üretilmeye başlanmıştır. Bu yöntem ile kayıpların değerlendirilmesi ve katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesi sağlanmaktadır. Genellikle düz, çekiçlenmiş veya kumlanmış yüzeyler veya eskitme işlemleri uygulanarak 2 cm – 5cm boyutlarında ürünlerin file üzerine yapıştırıcılarla yapıştırılarak daha büyük boyutlu plakaların elde edilmesi sağlanmaktadır (Şekil 3.50).



Şekil 3.50 File taşı örnekleri

3.2.6.2.2 *Eskitme (Tamburlama)*. Antik görünümlü taşlara olan yoğun ilgi nedeni ile eskitme çalışmaları yoğun olarak uygulanmaktadır. Eskitme değişik ebatlarda ve yüzeyleri pürüzlü parçalarının yıpranmış ve eskitilmiş bir görüntü verilmesi için uygulanan bir işlemdir. Uygulanacak yere göre doğaltaşların, değişik kalınlıklarda ve değişik boyutlarda şekilsiz, yuvarlak, kare veya dikdörtgen şekillere uygulanan bir yöntemdir. Burada amaç keskin köşelerin veya yüzeylerdeki pürüzlerin ortadan kaldırılmasıdır (Şekil 3.51). Eğer eskitme işlemi yeteri kadar iyi yapılamazsa bu izlerin tam olarak kaybolmadığı görülmektedir. Eskitilmiş ürünler, iç ve dış mekânlarda dekorasyon ve süs amaçlı kullanılmaktadır.



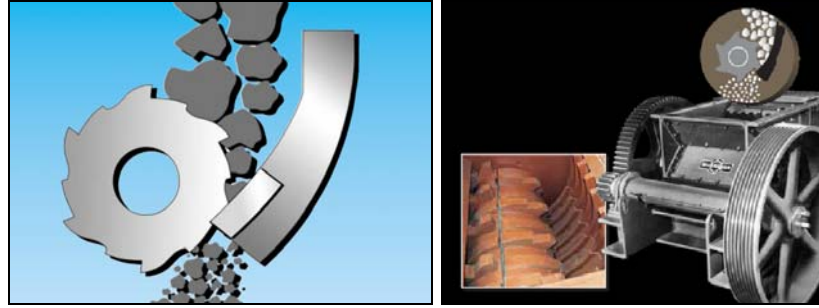
Şekil 3.51 Eskitilmiş Çan Taşı ürünlerinden örnekler

Tamburlarda ise eskitme işleminde; 2cm den 50 cm'ye kadar olan veya kırma işlemi ile ufalanarak hazırlanmış ve sınıflandırılmış ürünlerin yuvarlanmasında 1 m³'ten 10 m³'e kadar eskitme tamburları kullanılmaktadır. Kırma ve sınıflandırma işlemlerinde; insan gücü, kırıcılar ve elekler kullanılmaktadır. Talep miktarlarının düşük olmasından dolayı kapasitesi düşük kırıcılar ve elekler kullanılmaktadır.

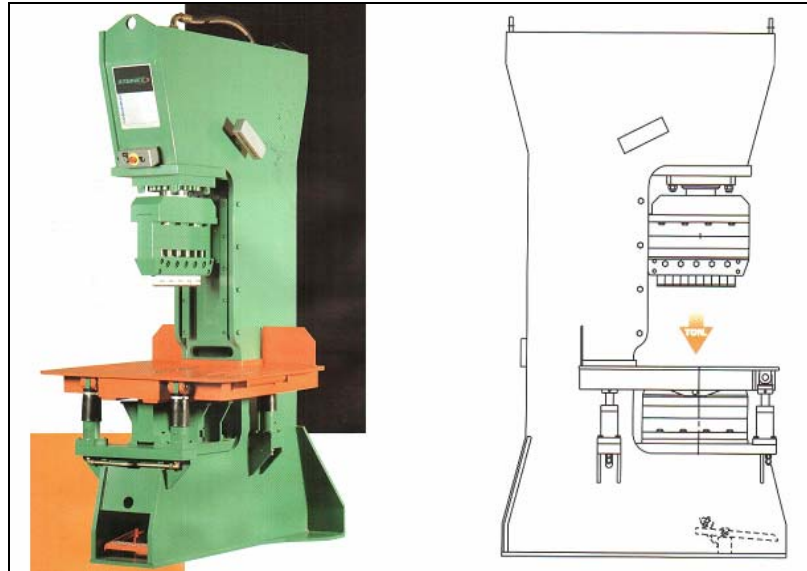
Tamburlama işleminde kaliteli yuvarlanmış Çan Taşı için; kırma ve çekiçleme işlemleri ile tambura beslenecek taşın mümkün olduğu kadar yuvarlağa yakın ve aynı boyutta olması gerekir. Tüvenan hammaddelerin tamburlara hazırlanması aşamasında merdaneli kırıcılar, pakonlar ve varyozlar kullanılmaktadır. İlk zamanlarda el aletleri ile taşların işlenmesi yapılırken, son yıllarda bazı

duvartaşlarının işlenmesinde ve kırma işlemlerinde merdaneli kırıcılar ve pakon'lar kullanılmaya başlanmıştır. Makinelerle kırma işlemi 10 cm'nin altındaki ürünlerin hazırlanmasında kullanılmaktadır.

Kullanım amacına göre daha çok tamburtaşı üretiminde kullanılmak üzere küçük blokların, molozların veya üretim atıklarının kırma işleminde küçük ve daha düşük kapasiteli merdaneli kırıcılar kullanılmaktadır(Şekil 3.52). Merdaneli kırıcılarda kübik kırım yapılmasına rağmen, toz oluşumu fazla olduğundan dolayı kayıplar % 50'leri bulmaktadır. Bu sebepten dolayı kırma işlemlerinde daha az tercih edilmektedir.



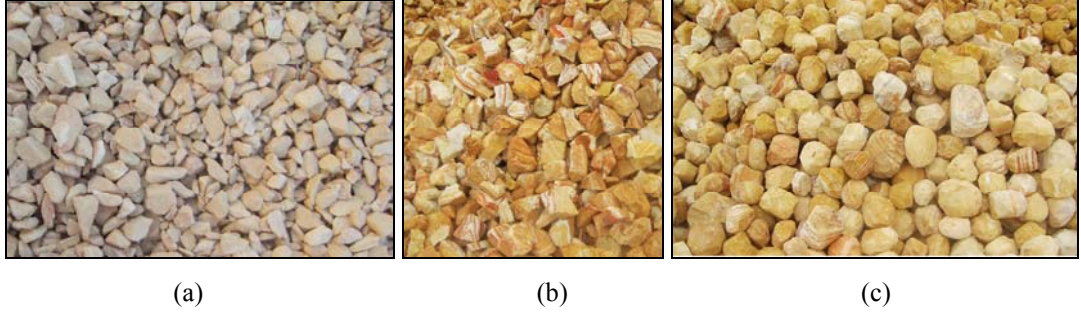
Şekil 3.52 Merdaneli kırıcılar



Şekil 3.53 Makine ile kırma (Pakon) (www.steinex.com)

Kırma işlemlerinde kullanılan hidrolik çalışan pakonlarda toz oluşmadığından kayıplar engellenmekte ve daha çok tercih edilmektedir. Pakonlarda altta ve üstte bulunan sert metal uçların(keskiler) yatak üzerine beslenen taşlara dikey olarak zıt

yönlü baskı uygulanması sonucu istenilen boyutta ve kübik bir kırım yapılabilmektedir(Şekil 3.53).



Şekil 3.54 Merdaneli kırıcı ile kırılmış ürün(a), pakonlarda kırılmış ürün(b), el aletleri ile kırılmış ve çekiçlenmiş(c)

El aletleri ve makinelerle bunların kombinasyonu ile yapılan kırma işlemi sonucu istenilen boyuta getirilen ürün, ne kadar yuvarlağa yakın olursa ve sınıflandırması yapılırsa daha verimli ve kaliteli ürünler elde edilmektedir (Şekil 3.54).

Eskitme işlemi için özel olarak yapılmış metal "eskitme tamburları" kullanılmaktadır (Şekil 3.55). Eskitme tamburları içerisine genellikle astar olarak sileks işlenmekte ve otojen olarak çalışmaktadır. Tamburlara, eskitilecek doğaltaşlar ve su konulmaktadır. Eskitmenin derecesine göre tambur belirli hızlarda belirli bir süre döndürülmektedir. Tambur içerisindeki doğaltaşların tamburun dönmesi ile sağlanan hareket sonucu taşların birbirine çarpmanın etkisiyle kenar, köşe ve yüzeylerinden küçük taneler koparak keskinlikleri giderilmekte, eskimiş ve antik bir görünüme kavuşturulmaktadır(Çelik ve Kavuşan, 2001).



Şekil 3.55 Eskitme tambur hattı

Eskitme işleminde verim ve kalitenin daha yüksek olabilmesi için tamburlara beslenen taşların yuvarlağa yakın olması ve tane aralığının dar olması gerekmektedir. Tane aralığı dar tutulmadığında tamburlama işlemi sırasında öğütme olmakta, tane boyutu büyük olanlar, daha küçük boyutta olan taşları öğüttüğü görülmektedir. Bu şekilde tamburdan alınan ürün miktarının düşük olduğu ve kaliteli bir eskitme işleminin olmadığı görülmektedir. Eskitmenin kalitesinin yüksek olması için, çekiçleme işlemi ve sınıflandırma yapılarak birbirine yakın tane boyutlarına tambur işlemi yapılması gerekmektedir. Eskitme tamburlarında verimler genellikle % 50'lerde ve kalitesinin düşük olduğu, çekiçleme işlemi ve sınıflandırma yapıldığında ise verimin % 70-75'lere çıktığı ve kalitenin yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 3.56).

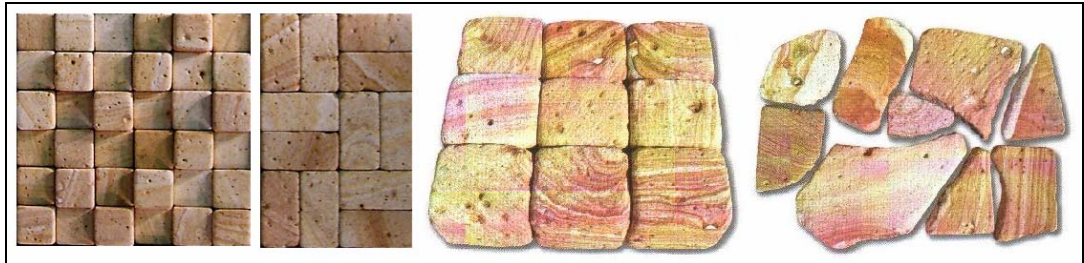


Şekil 3.56 Eskitme tamburlarında işlenmiş son ürün tamburtaşı

(a) Çekiçlenmemiş ve sınıflandırılmamış ürünlerin eskitme sonrası tamburtaşı

(b) Çekiçlenmiş ve sınıflandırılmış ürünlerin eskitme sonrası tamburtaşı

Tamburtaşları haricinde, değişik boyutlarda veya kesilerek boyutlandırılan ürünlerin eskitme tamburlarında keskin köşelerin veya yüzeylerdeki pürüzlerin ortadan kaldırılma ile taşlara antik bir görünüm verilmektedir(Şekil 3.57).



Şekil 3.57 Çan Taşı ürünlerinde eskitme yapılmış ürünler(antik Çan Taşı örnekleri)

3.2.7 İstihdam

Sektördeki üretimlerin arz-talebe göre yönlendirilmesi, sermayelerin kısıtlı olması, stok maliyetlerinin karşılanamamasından dolayı üretim miktarlarının farklılık göstermesi gibi nedenlerden dolayı istihdam konusunda kesin rakamlar vermek mümkün değildir. İstihdam konusunda sektörün önü açık olup sürekli eleman ihtiyacı bulunmasına rağmen, işletmelerdeki kısıtlı sermayeden dolayı gelen talep bazında üretim yapılmakta ve sezonlarda geçici personel kullanılmaktadır.

İş organizasyonuna ve istihdama bakıldığında; pazarlama için 1, muhasebe için 1, daimi nezaretçi için 1, her 15m²/gün kaplama taşı üretimi için 1, her 15 m²/gün çekiçleme veya kumlama için 1, tamburlama işleminde 2 personel ve 1 meydancı istihdam edilmektedir. Bu parametreler göze alındığında yörede faaliyette bulunan 12 işletme için istihdam bilgileri Tablo 3.14'de verilmiştir.

Tablo 3.14 Çan Taşı tesislerinde organizasyon ve istihdam durumu

| BİRİMLER | İstihdam durumu |
|------------------------------------|-----------------|
| Pazarlama ve muhasebe | 24 |
| Daimi nezaretçi(çavuş) | 12 |
| Kesim işlemi | 50 |
| Çekiçleme veya kumlama işlemi | 50 |
| Tamburlama ve sınıflandırma işlemi | 20 |
| Meydancı | 12 |
| Toplam | 168 |

Tabloda da görüldüğü gibi yörede 168 kişiye istihdam alanı sağlanmakta olup, sektördeki çalışma sisteminden dolayı bu rakamlar 150 ile 200 arasında farklılıklar göstermektedir.

3.2.8 Çan Taşı Üretim Ve İşleme Aşamasındaki Kayıplar Ve Önleyici Tedbirler

3.2.8.1 Üretim ve İşleme Aşamasındaki Kayıplar

Her şeyden önce doğal bir malzeme olan tüflerin çeşitli aşamalardan geçerken yani, ocak üretiminden başlayıp fabrikada kesilmesine, işlenmesine, hatta kesilmiş

plakların nakliyesine varıncaya kadar bazı nedenlerden dolayı ortaya çıkan ve mamul tuf üretiminden geriye kalan bütün tuf parça ve tozları, tuf kayıpları olarak kabul edilmektedir. Bu kayıplar; ocaklarda kullanılan madencilik ekipmanlarına, fabrikalarda kesilebilecek blokların büyüklüğüne, fabrikalarda kullanılan kesme makinelerinin özelliklerine ve bunlarla birlikte tufün yapısında bulunan arızalara bağlı olarak değişmektedir. Bu kayıp doğal olarak ekonomik, zaman ve işçilik kayıplarını da beraberinde getirmektedir.

O halde bu kayba neden olan faktörleri şu şekilde sıralayabiliriz;

3.2.8.1.1 Hammaddeden Kaynaklanan Kayıplar. Tuf ocaklarında yataklanmanın düzensiz olması ve süreklilik göstermemesi, mevcut kırık, çatlak ve tüysü çatlak yapısının yoğunluğu, silis oranlarının yüksek ve gözenekliliğin düşük olduğu renksiz kütlelerin olması ve mevcut yapıyla iç içe olmasından kaynaklanan kayıplardır.

Kullanım açısından tüflerin, renk ve desen bakımından uyum içerisinde olması istenir. Fakat bir blokta dahi istenilen renk ve deseni tutturabilmek çok zordur. Bu nedenle istenilen renk ve desende tuf elde edebilmek için fazla kesim yapmak gerekmektedir. Buna bağlı olarak da kayıp oranı artmaktadır. Bu tür kayıplar ekonomik değere sahip olmayıp, değerlendirilemeyen en büyük paya sahip kayıplardır.

3.2.8.1.2 Ocaklardaki Üretimden Kaynaklanan Kayıplar. Tüflerin üretiminde üretim yöntemi olarak delme-patlatma yöntemi uygulanmaktadır. Bu yöntemde kayıplar tuf yatağında blokların çıkarılmasında tuf yatağının karmaşıklığı, örgü ve yapısı, konumu, çatlak durumu gibi birçok jeolojik faktörlere bağlıdır. Tuf işletmeciliğinde amaç kırıksız, çatlaksız, sağlam bloklar çıkartmaktır. Ancak bu yöntemle üretimde patlatma işlemi çıkarılan blokta büyük zararlara yol açtığı gibi yatağa da büyük zarar vermektedir. Patlatmadan kaynaklanan çatlaklardan ve malzemenin daha küçük boyutlara dönüşmesinden dolayı kayıplar yüksektir.

Bu tür kayıplar daha önceki yıllarda değerlendirilemeyen kayıplar olmasına karşın, son yıllardaki atölye ve eskitme işlemlerine olan talebin artması ile değerlendirilerek geriye dönüşü sağlanmaktadır.

3.2.8.1.3 *Tesis Ve Atölyelerdeki Kayıplar.* Ocaklarda üretilen bloklarının kesilerek dilimlere ayrılması kesme ve işleme tesislerinde yapılır. Kesilen her tüfe levha (plaka) denilmektedir. Çan Taşı ocaklarında üretilen şekilsiz belli bir geometrik şekle sahip olmayan blokların tesislerde, atölyelerde veya eskitme tamburlarında işlenmesi esnasında ortaya çıkan kayıplardır. Blokların çeşitli makine ve teçhizatlarla kesilmesi veya işlenmesi esnasında ve işçilikten kaynaklanan geriye dönüşü olmayan parçalar ve kesme tozları kayıplardır.

Kesme İşlemi Aşamasındaki Kayıplar:

Bloklardan plaka Kesmede Kayıplar; Tesislerde, ilk kesimde bu blokların şekilsiz olmasından dolayı alt, üst veya yan yüzeylerden açığa çıkan, bir yüzeyi düzgün olan parçalar oluşmaktadır. Bu parçalara "kapak" denilmektedir. Ayrıca kesimde alınan plakaların boyutları uygun ölçülerde olmadığından, ebatlandırma ve kafa düzleme esnasında kenarlarından parçalar açığa çıkmaktadır. Bununla birlikte blok ve plakalarda bulunan çatlak veya kırıklardan dolayı plakalar kırılmakta ve böylece küçük boyutlarda parça plaka artıklar oluşmaktadır.

Elmas soketli dairesel testereli taş kesme makinelerinde veya S/T'lerde; bloklardan plaka elde edilmesi esnasında, blokların alt kısımlarından açığa çıkan ve plaka elde edilmesi mümkün olmayan iri boyuttaki tuf artıkları oluşmaktadır.

En önemli sorunlardan birisi; Çan Taşının kesilmesi esnasında kesme işlemini yapan testerelerin gövde kalınlığından kaynaklanan testerelerin ağzından çıkan çok küçük boyuttaki tuf tozu artıklarıdır. Plaka kesiminde kullanılan testerelerin daha büyük çapta olmasından dolayı testere gövde kalınlıkları 5 mm civarında olup, bu alan kesme tozu olarak açığa çıkmaktadır. Kesme işlemi sulu olarak yapıldığından, açığa çıkan tozlar su ile birlikte taşınmakta ve çökeltme havuzlarında toplanmaktadır. Bu şekilde oluşan atıkların hiçbir değeri bulunmadığı gibi, geriye kazanımında mümkün değildir.

Ebatlama Makinelerinde Kayıplar;

Levha Ebatlayıcılar (Yan Kesmeler), Bloklardan alınan plakaların, blokların şekilsiz olması ve çatlak veya kırıklardan dolayı ebatlamada istenilen ürünün alınamaması ile açığa çıkan küçük boyuttaki parçalar ebatlamada oluşan kayıplardır.

Kafa Kesiciler, Bu cihazlar, plakaların uç kısımlarını kesip düzeltmektedir. Şekilsiz blokların kesimi ile kalınlık boyutu hariç geometrik bir şekle sahip olmayan plakaların boyutlandırılmasında maksimum işe yarayacak parça çıkartabilmek ve boyutlandırmak için plakaların düzgün olmayan uç kısımlarının kesilmesi ile ortaya çıkan kayıplardır.

Bunlara ilave olarak, kesiminde kullanılan testerelerin gövde kalınlığı kadar alanın kesme tozu olarak açığa çıkması ile kayıplar oluşmaktadır. Bu işlemde kullanılan testereler daha küçük boyutlarda olduğundan kesme kalınlıkları 2,8-3,5 mm civarındadır. Kesme işlemi sulu olarak yapıldığından, açığa çıkan tozlar su ile birlikte taşınmakta ve çökeltme havuzlarında toplanmaktadır.

Cekiçleme ve Kumlama işlemi aşamasındaki kayıplar:

Çekiçleme ve kumlama işlemlerinde, doğal görünüm verilmek amacıyla ebatlandırılmış ürünlerin el aletleri veya makine-teçhizat ile 5 mm veya 10 mm'lik kısmının yontularak alınmasıyla ortaya çıkan ekonomik değeri bulunmayan küçük parçalar kayıplardır. Bunların yanında ürünlerde bulunan çatlaklardan veya işçilikten dolayı kırılan amacına göre özelliğini kaybeden ürünlerde diğer kayıplardır.

Atölyelerde İşlemeler aşamasındaki Kayıplar:

Atölyelerde kullanım amacına göre işlenen blokların veya molozların tornalarda veya diğer makine-ekipmanlarla işlenmesi sırasında değerlendirilemeyen parçalar ve ortaya çıkan tozlar bu işlemler aşamasında oluşan kayıplardır.

Her türlü ev aletleri ile dişçi frezeleri, dairesel testereler, profiller, pnömatik tabancalar ve kompresörler gibi birçok makine-teçhizat ile işlenmesiyle şelale, mumluk, akvaryum taşı, kalemlik, küllük, vazo, çiçeklik gibi süs eşyaları ve balkon korkuluğu gibi birçok ürün yapılması aşamasında açığa çıkan kayıplardır.

Eskitme İşleminde Kayıplar:

Eskitme değişik ebatlarda, yüzeyleri pürüzlü parçalarının yıpranmış ve eskitilmiş bir görüntü verilmesi için uygulanan bir işlemdir. Uygulanacak yere göre doğaltaşların, değişik kalınlıklarda ve değişik boyutlarda şekilsiz, yuvarlak, kare veya dikdörtgen şekillere uygulanan bir yöntemdir. Burada amaç keskin köşelerin veya yüzeylerdeki pürüzlerin ortadan kaldırılmasıdır.

Eskitme işlemi için özel olarak yapılmış metal "eskitme tamburları" kullanılmaktadır. Eskitmenin derecesine göre tambur belirli hızlarda belirli bir süre döndürülmektedir. Tambur içerisindeki doğaltaşların tamburun dönmesi ile sağlanan hareket sonucu taşların birbirine çarpmasıyla kenar, köşe ve yüzeylerinden küçük taneler koparak keskinlikleri giderilmekte, eskimiş ve antik bir görüntüye kavuşturulmaktadır. Bu işlemler aşamasında ürünlerin kenar, köşe ve yüzeylerinden küçük taneler kopması ürünlerin kırılarak parçalanması, ürünlerin yeteri kadar işlenememesi ile keskinliklerin giderilmesi, yapısında bulunan silis miktarının yüksek olmasından dolayı sert ürünlerden istenen ürün elde edilememesi ve sürtünmeden oluşan toz eskitme işlemindeki kayıplardır. Eskitme işleminde ürünlere göre kayıplar % 50'lere kadar çıkabilmektedir.

3.2.8.1.4 Paketleme ve Nakliye Esnasında Meydana Gelen Kayıplar. Tesislerde kesim işlemi ile elde edilen ürünler genellikle ambar paletlere konulmaktadır. Paketlemede ürünlerin belli bir düzende yapılmaması ve paletlenecek ürün miktarlarının sınırlı tutulmaması ile ürünlerin taşıyamayacağı yük altında kalarak veya herhangi bir darbe, sarsıntı gibi hareketlerden dolayı deforme ve zarar görmesine sebep olmaktadır. Bu gibi sebeplerden dolayı paletlemede açığa çıkan kayıplar bulunmaktadır.

Bigbaglerle ambalajlamasında ise, yapılan ürünlerin belli bir seviyeden serbest bırakılarak bigbaglere konulması esnasında ürünlerin birbirine çarpması ile ürünlerin özelliğini kaybetmesi sonucu oluşan kayıplardır.

Atölyelerde üretilen dekoratif veya süs eşyaları paketleme aşamasında strafor kutular ve kasa kutular içerisine konulup kapatıldıktan sonra konteynır halinde paketleme yapılır.

Paketlemenin düzgün yapılmamasından dolayı ürünlerin sarsıntı, darbe ve palet içindeki hareketlerinden dolayı özelliğini kaybeden ürünlerin nakliyesinde ortaya çıkan kayıplardır.

3.2.8.1.5 İşçilikten Kaynaklanan Kayıplar. Tüflerin üretilmesi, işlenmesi, paketlenmesi ve nakliyesi aşamasında işçilikten kaynaklanan kayıplardır. İşçilikten kaynaklanan kayıplar; yeterli bilgiye sahip olmamak, bilinçsiz üretim ve işlemler veya dikkatsizlikten kaynaklanan hataların sonucunda ortaya çıkan kayıplardır. Gerekli önlemlerin alınması ve bilinçli işçilikle kayıpların ortadan kaldırılması mümkündür.

3.2.8.2 Üretim Ve İşleme Aşamasındaki Kayıpları Önleyici Tedbirler

Tüflerin işlemindeki çeşitli aşamalarda yani, ocak üretiminde, fabrikada kesilmesinde, işlenmesinde, nakliyesinde bazı nedenlerden dolayı ortaya çıkan kayıplar bir takım önlem ve tedbirler olarak bazı aşamalarda minimize edilebilmektedir.

Tüflerin üretiminde silis oranı yüksek renksiz kısımlar ve kesme işleminde dairesel testerelerin kesme kalınlığından ortaya çıkan kesme tozu, çırpma, kumlama ve diğer işlemlerde oluşan 10 mm altındaki atıklar ve tozlar gibi kayıplar önlenemeyen ve ekonomik değeri olmadığından geriye kazanımı sağlanamayan kayıplardır. Bunların dışındaki kayıplar için önleyici tedbirler alınabilmektedir.

3.2.8.2.1 Ocaklardaki Üretimde Alınacak Önlemler. Tüflerin üretiminde, tüf yatağının karmaşıklığı, örgü ve yapısı, konumu, çatlak durumu gibi birçok jeolojik faktör karşımıza çıkmaktadır. Üretimde, delme-patlatma yönteminin uygulanması ile bu faktörlerden ve üretim yönteminden kaynaklanan kayıplar oluşmaktadır. Tüf yatağında blokların çıkarılmasında yatağının özelliğinden kaynaklanan kayıplar önlenemezken, uygulanan üretim yönteminden kaynaklanan kayıplar için bazı tedbirler alınabilir.

Tüf yatağının yapısında bulunan silis oranı yüksek renksiz kısımların ekonomik değeri olmadığından bu kayıplar değerlendirilememekte ve yapıdan kaynaklandığı için önlem alınması söz konusu değildir.

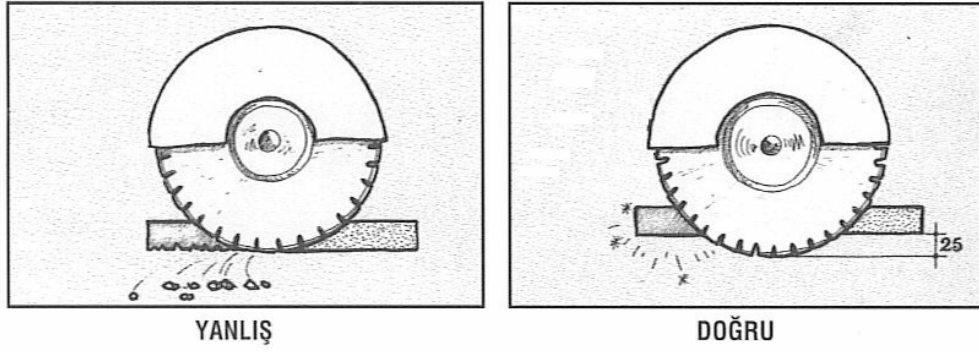
Delme-patlatma yönteminin uygulanması ile yatağın yapısında bulunan çatlak ve tüysü çatlakların aktif hale gelmesi ve sağlam bloklara da zarar vermesinden dolayı kayıplar artmaktadır. Yapının çok iyi tespit edilerek deliklerin belirlenmesi ve blokları gevşetmeye yönelik patlatmanın yapılması ile kayıplar minimize edilebilmektedir. Buradaki kayıplar patlatma sonucu ortaya çıkan 50 cm'nin altındaki bloklar ve molozlardır. Bu tür kayıplar daha önceki yıllarda değerlendirilemeyen kayıplar olmasına karşın, son yıllardaki atölye ve eskitme işlemlerine olan talebin artması ile değerlendirilerek geriye dönüşümü sağlanmaktadır.

3.2.8.2.2 Blok Boyutu Ve Blok Şekline Bağlı Önlemler. Kesme veriminde blok boyutunun önemi büyüktür. Amaç tüm blokları kesim yapabilecek şekilde dairesel testere yataklarına en uygun şekilde yerleştirmektir. İşletmelerde şekilsiz bloklardan maksimum alan alınabilecek şekilde ve çatlak yapısı değerlendirilerek en uygun şekilde kesime verilmelidir. Bloklardan kaynaklanan bu problemin ocakta üretim esnasında giderilmesiyle işletme; enerji, zaman, işçilik kaybının önlediği gibi bloktan da en yüksek verim alınmaktadır.

3.2.8.2.3 Blok Kesiminin Yönlendirilmesi. Kesim yapılacak bloğun, elmas diskli dairesel testerenin kesim hattına maksimum alan alınabilecek ve çatlak yapısına göre yatağa yerleştirilmesi sonucu bloktan en yüksek verim alınır. Burada oluşan

kayıpların büyük bir kısmı kesim yapan kişilerin bilinçsiz ve dikkat etmeden kesim yapmasından kaynaklanmaktadır.

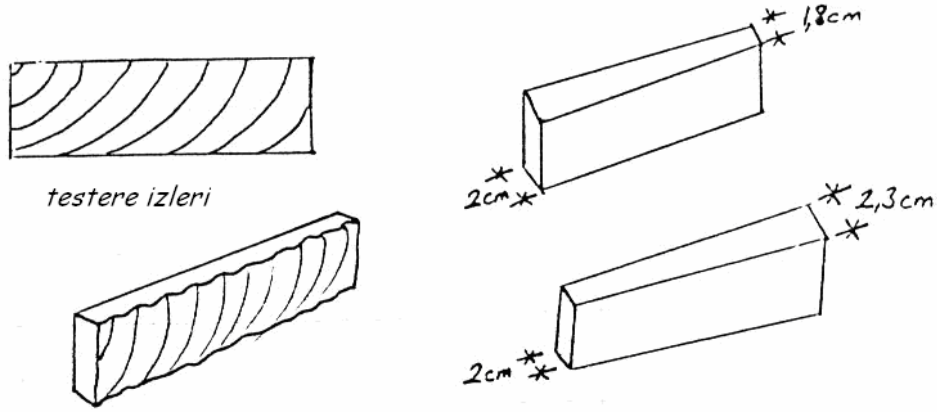
3.2.8.2.4 *Kesim Yönteminde Dikkat Edilecek Hususlar*. Kullanım amacına uygun olarak bloklar S/T'lerde veya dairesel testelerde kesilmektedir. Burada dikkat edilecek hususlar; blokların en verimli şekilde üretimi için blokların kesme yönünün belirlenmesi, testelerin konumu, kesim hızının ayarlanmasıdır.



Şekil 3.58 Kesim işleminde ürün ve testelerin konumu

Kesim yapılırken testelerin konumu en önemli etkenlerden biridir (Şekil 3.58). Testeler konumu, kesimi yapılacak bloğun veya plakanın dışına çıkmasıyla kesimin düzgün yapılması ve plaka kenarlarında kırılmaların olmaması veya çapak kalmaması sağlanmalıdır.

3.2.8.2.5 *Kesim Hızı*. Kesme hızını optimum düzeyde tutmak gerekmektedir. Taşa giriş ve çıkışlarda yükü ve kesme hızını azaltmak gerekmektedir. Girişte azaltmanın nedeni taşın üst yüzeyindeki pürüzlerin soketlerin üzerine yüksek basınçlar etki ettirmesidir. Soketler kendilerine bir yol açtıktan sonra bu işlem hızlandırılır. Çıkışta azaltmanın nedeni ise bloğun alt kısmında basınçtan dolayı çatlama ve kırılmanın önlenmesidir.



Şekil 3.59 Kesim hızından meydana gelen hatalar

Hızlı kesim sonucu plaka, istenilen kalınlığın altına düşebilir veya üstüne çıkabilir. Kısacası, standart kesim yapılamaz. Normalden çok yavaş kesim yapılırsa plaka üzerinde derin soket izleri görülür. Çünkü yükten kurtulan testere sağa sola çok azda olsa bir esneme yapar(Şekil 3.59).

3.2.8.2.6 *Kesim Sırasında Verilen, Su Miktarı*. Kesim sırasında verilen su soğutma işleminin yanı sıra bıçak uçlarının ve aralıktaki partiküllerin temizlenmesi açısından önemlidir. Su basıncını üst düzeyde tutmanın yararı vardır. Basıncın soketler üzerine değişik yönlerden ve aynı ölçüde gelmesi de iyi bir kesme verimi sağlar.

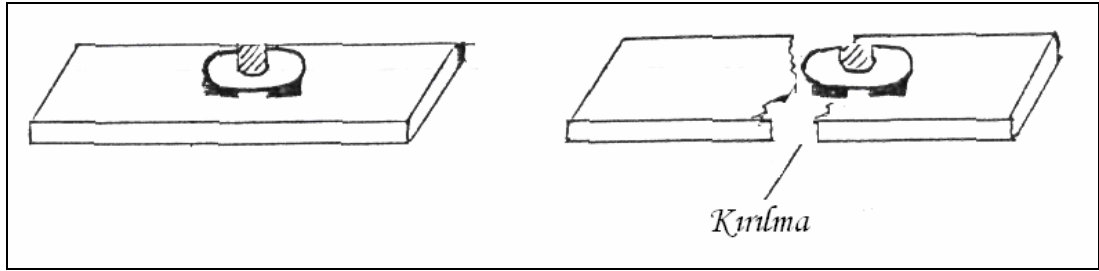
Ayrıca kesim esnasında verilen suyun temiz olması gerekmektedir. Kirli su verilirse kesme verimi düştüğü gibi soketlerde de ısınma meydana gelir.

3.2.8.2.7 *Ebatlama Makinelerinde Kesim Sırasında Dikkat Edilmesi Gereken Durumlar*. Bu tip makinelerde yapılan en büyük hata kesilen plakaların gönyesine dikkat edilmemesidir. Gönyesiz kesilmiş bir plaka döşeme ya da kaplama işleminde

diğer plakalara uyum sağlamadığı için kullanılamaz. Bu nedenle bu tip kesilen plakalar kayba neden olmaktadır.

3.2.8.2.8 *Çekiçleme(çırpma) Ve Kumlama.* Çekiçleme ve kumlama işlemlerinde, doğal görünüm verilmek amacıyla ebatlandırılmış ürünlerin el aletleri veya makine-teçhizat ile 5 mm veya 10 mm'lik kısmının yontularak alınmasıyla kayıplar ortaya çıkmaktadır. Burada oluşan kayıplar yontmadan kaynaklanan kayıplar olup üretim hatalarından oluşmamakta ve işlem gereği ortaya çıkmaktadır. Bunların yanında ürünlerde bulunan zayıf zonların ve tüysü çatlakların bu işlemler aşamasında aktif hale gelmesi ve el aletlerin kullanımındaki uygulamalardaki hatalardan kaynaklanan kayıplar vardır. Bu tür kayıplar, ürünler ebatlarının standart olması, kullanılan el aletlerinin kullanımında dikkat edilmesi ve ürünlere uygulanan darbelere dikkat edilmesi ile çatlama ve kırılma önlenmektedir.

Kumlama işleminde, yuvarlak kafalar üzerinde bulunan elmas uçların tüflerin yüzeyi etrafında dairesel hareket çizerler. Burada kafalardaki basınçlara dikkat edilmelidir, yani plakanın ince olması halinde basınç azaltılmalı, kalın plakalarda ise basınç artırılmalı ve plaka kenarlarında dikkat ederek plakaları zedelemekten ya da kırmadan kumlama işlemi yapılarak kayıplar önlenmektedir(Şekil 3.60).



Şekil 3.60 Kumlama işleminde basıncın fazla uygulanması

3.2.8.2.9 Süreksizliklerin Doğrultusu ,İle Kesim Doğrultusu Arasındaki İlişki. Kesimlerde üzerinde durulması gereken önemli konulardan biridir. Çünkü kesme işleminde tüflerin kaybı, tüflerin içerdiği süreksizlik doğrultusu ile kesme doğrultusu arasındaki ilişkiye bağlıdır. İki doğrultu birbirine paralel olduğunda kayıp, doğrultuların dik olması halinde daha azdır.

3.2.8.2.10 Eskitme İşleminde Alınacak Önlemler. Eskitme işlemlerinde kullanılacak amaca göre işlemler yapılması aşamasında kırma çekiçleme, kırma ve eskitme tamburlarında ortaya çıkan kayıplardır.

El aletleri ile işleme yapılmasında yapılan işlemlerin titizlikle ve maksimum verim alınacak şekilde yapılarak kayıplar önlenabilmektedir. Kırma işlemlerinde kübik kırım istenilmekte ve bu işlemler için merdaneli kırıcılar, pakonlar ve el aletleri kullanılmaktadır. Merdaneli kırıcılarda toz oluşumundan dolayı kayıpların fazla olması, bu kayıpları önlemek için merdanelere uygun aparatların monte edilmesi ile kayıpların azaltılması sağlanabilir. Bu yönetime alternatif olarak pakonların ve el aletlerinin kullanımı ile toz oluşumu ortadan kaldırılarak kayıplar önlenmiş olur.

Eskitme tamburlarında ise mümkün olduğunca kübik ve dar sınıf aralığın ürünlerin beslenmesi, uygun tambur hızında ve süresinde yapılması ile kayıplar en aza indirilmektedir.

3.2.8.2.11 Paketleme Ve Nakliye Esnasında Meydana Gelen Kayıplar. Paketleme işleminde, ürünlerin belli bir düzende yapılması ve paletlenecek ürün miktarlarının sınırlı tutularak ürünlerin yük altında kalarak baskıdan dolayı zarar görmemesi veya herhangi bir darbe, sarsıntı gibi hareketlerden dolayı deforme ve zarar görmemesi sağlanarak kayıplar önlenabilmektedir.

Bigbaglerle ambalajlaması yapılan ürünlerin belli bir seviyeden serbest bırakılarak bigbaglere konulması esnasında ürünlerin birbirine çarpması ile oluşan ürünlerin özelliğini kaybetmesi sonucu oluşan kayıplardır.

Atölyelerde üretilen dekoratif veya süs eşyaları paketleme aşamasında strafor kutular ve kasa kutular içerisine konulup kapatıldıktan sonra konteynır halinde paketleme yapılır.

Paketlemenin düzgün yapılmasıyla ürünlerin sarsıntı, darbe ve palet içindeki hareket etmelerinin önlenmesi ile kayıplar önlenmektedir.

3.2.8.2.12 İşçilikten Kaynaklanan Kayıplar. Tüflerin üretilmesi, işlenmesi, paketlenmesi ve nakliyesi aşamasında işçilikten kaynaklanan kayıplardır. İşçilikten kaynaklanan kayıplar; yeterli bilgiye sahip veya eğitilmiş personel, dikkatli, titiz veya temiz bir çalışma ortamı sağlanarak hataların ortadan kaldırılması ile bu kayıpların ortadan kaldırılması mümkündür.









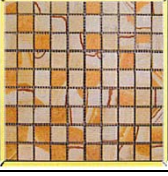




BÖLÜM DÖRT

PAZAR ARAŞTIRMASI VE PAZARLAMA STRATEJİSİ

4.1 Pazarın Ve Gruplarının Belirginleştirilmesi

Yapıtaşları konusunda istatistiksel verilere ulaşmak zordur. Buna ilaveten çeşitlilik de eklenince Pazar boyutunun tespitinde zorluklar yaşanmaktadır. Yörede

Tablo 4.1 Çan Taşı ürün grupları

| a. Cephe kaplaması: | | |
|--|---|---|
| Çan Taşı düz | Çan Taşı Metretül | Çan Taşı takoz |
|  |  |  |
| Çan Taşı çırpma | Çan Taşı kumlama | Çan Taşı eskitme(antik) |
|  |  |  |
| Çan Taşı Kapak | Çan Taşı Kayrak | Çan Taşı file taşı |
|  |  |  |
| b. Peyzaj ve Çevre düzenlemesi: | | |
| Çan Taşı duvar taşı | Çan Taşı monolith | Çan Taşı tambur taşı |
|  |  |  |
| c. Dekorasyon: | | |
| Dekoratif veya süs eşyaları | | |
|  | | |

üretilen Çan Taşı olarak adlandırılan doğal taşın kullanım alanı inşaat sektörüdür. Çoğunlukla dış cephe kaplaması olarak kullanılmakla peyzaj ve çevre düzenlemesinde de kullanılmaktadır. Cami ve minare yapımı gibi birçok yapıda ve tarihi eserlerin restorasyonunda da yaygın olarak kullanılmaktadır.

Çan Taşı ürünlerinde en büyük pay cephe kaplamalarına yönelik olmakta, bunu peyzaj ve çevre düzenlemesi takip etmekte olup, son olarak ta dekorasyonda değerlendirilmektedir. Kullanım alanlarına ve ürünlere göre sınıflandırmalar Tablo 4.1’de gösterilmektedir.

4.2 Satış ve Rekabet İmkânları

Çan Taşı bu piyasada kendine haklı bir yer bulmuştur. Yalnız satış büyüklüğünün tespitinin zorluğu nedeniyle, proje kapasiteleri, kullanılan makine donanımının kapasiteleri olarak alınır.

4.3 Pazarlama Stratejileri

Çan Taşı satışı için özel bir pazarlama ekibi kurulmalıdır. Her türlü mermer ve inşaat fuarlarında sergilenmelidir. Ayrıca özel uygulama ekipleri hassas uygulamalarda yardımcı olmalıdırlar. Pazarlama stratejisinin bir parçası olarak reklâma önem verilmelidir.

4.4 Ürün Satış Fiyatları ve Satış Programı

Tatil yörelerinde inşaatlara yaz aylarında fazla izin verilmemektedir. Tatil yörelerine yapılacak satışların kış aylarında olacağı, restorasyon, cami ve minare inşaatlarına yapılacak satışların yaz aylarında olmaktadır. İhracatta ise yaz aylarında tatiller dolayısıyla ve yılın son aylarında yılbaşı tatili ve bir sonraki yıl için fiyatların belirlenmesinden dolayı talepler azalmaktadır. Sektörü değerlendirdiğimizde asıl taleplerin yoğun olduğu ve üretim miktarlarının arttığı aylar Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Eylül, Ekim’dir.

Doğal yapıtaşlarında fiyatlar taşın cinsine ve işlenme kalitesine göre değişmektedir. Ayrıca talebe bağlı olarak serbest ölçülerde üretim yapıldığından tüm ürünlerde birim fiyat belirlemek mümkün değildir.

Çan Taşı, tüvenan olarak ortalama 30 TL/ton ‘dan, işlenmiş olarak plaka halinde ise 20 TL/m², çırpılmış taşlar 20-26 TL/m² olarak piyasaya sürülmektedir.

İhracatta, plakalar 16 €/m², işlenmiş ve çırpılmış taşlar ise 12,50 – 14,50 €/m² civarında fiyatlarla piyasaya sürülmektedir. Çan Taşı ürünlerinin içpiyasa ve ihracat fiyatları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2 Çan Taşı fiyatları

| <u>Ürünler</u> | <u>İç piyasa</u> <u>Birim fiyatlar</u> | <u>İhracat</u> <u>Birim fiyatlar</u> |
|-----------------------|---|---|
| Hamtaş | 30 TL/ton | 50 €/ton |
| Ebatlı düz | 20 TL/m ² | 12,50 €/m ² |
| Çırpılmış ve kumlama | 26 TL/m ² | 14,50 €/m ² |
| Kayrak taşı kesimi | 160 TL/ton | 8 €/m ² |
| Metretül | 35 TL/m ² | 16 €/m ² |
| Kapak | 150 TL/ton | 7 €/m ² |
| Monolith ve duvartaşı | 275 TL/ton | 225 €/ton |
| Tamburtaşı | 130-210 TL/ton | 80-120 €/ton |

Çan Taşı ihracatı yapılan ülkelerin başında, Yunanistan, Almanya, İtalya, Amerika ve Avusturya olmak üzere bu ülkeleri, Hollanda, Belçika, Fransa, İsviçre, İspanya, Suudi Arabistan, İngiltere, G.Kore Cumhuriyeti, İrlanda, Portekiz, Japonya, Irak, KKTC, Kuveyt, İsrail, İsveç, Kanada, Romanya, gibi birçok ülke takip etmektedir.

BÖLÜM BEŞ
ÖRNEK ÇAN TAŞI İŞLETME PROJESİ

5.1 Örnek Ruhsat Sahası Bilgileri

5.1.1 Genel Bilgiler

5.1.1.1 Ruhsat Sahasının;

İli : ÇANAKKALE
İlçesi : ÇAN
Köyü : ÇAKILKÖY
Ruhsat No : İŞLETME RUHSATI .- 72660
Ruhsat ER. No : 1162222
Ruhsat Grubu : II. GRUP
Maden Cinsi : TÜF (ÇAN TAŞI)
Sahibi : ŞAHİN İNŞAAT MADENCİLİK SAN. VE TİC. LTD ŞTİ.

5.1.1.2 Ruhsat Sahası Ve İşletme İzninin Koordinatları, Paftası Ve Alanı

Ruhsat Sahasının Sınır Koordinatları:

| | <u>1. NOKTA</u> | <u>2. NOKTA</u> | <u>3. NOKTA</u> | <u>4. NOKTA</u> | <u>5.NOKTA</u> |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Sağa (Y) | 499865 | 499882 | 499909 | 500460 | 500410 |
| Yukarı (X) | 4424730 | 4424761 | 4424795 | 4424860 | 4423820 |
| | <u>6. NOKTA</u> | <u>7. NOKTA</u> | <u>8. NOKTA</u> | <u>9. NOKTA</u> | <u>10.NOKTA</u> |
| Sağa (Y) | 499750 | 499195 | 499110 | 499280 | 499615 |
| Yukarı (X) | 4423870 | 4423645 | 4423767 | 4424000 | 4424250 |

11. NOKTA

Sağa (Y) 499770

Yukarı (X) 4424760

Ruhsat Alanı : 90.56 hektarİşletme İzni Sahasının Koordinatları:

| | <u>1. NOKTA</u> | <u>2. NOKTA</u> | <u>3. NOKTA</u> | <u>4. NOKTA</u> | <u>5.NOKTA</u> |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Sağa (Y) | 499865 | 499882 | 499909 | 500175 | 500225 |
| Yukarı (X) | 4424730 | 4424761 | 4424795 | 4424800 | 4424350 |

| | <u>6. NOKTA</u> | <u>7. NOKTA</u> |
|------------|-----------------|-----------------|
| Sağa (Y) | 499615 | 499770 |
| Yukarı (X) | 4424250 | 4424760 |

Ruhsat Alanı : 24.06 hektarPaftası (1/25000) : İ17B2, İ18A1**5.1.2 Proje İle İlgili Genel Bilgiler**

İR 72660 sayılı ruhsat sahası 1980 yıllarında işletmeye alınmış, 04.03.2005 tarihinde maden kanunu kapsamına alınmış olup üretim faaliyetleri devam etmektedir. Proje ile ilgili genel bilgiler Tablo 5.1'de verilmektedir.

Tablo 5.1. Ocak saha bilgileri

| SAHA BİLGİLERİ | | Birim |
|--------------------------------|--|----------------|
| Üretim Yapılacak İşletme Alanı | 3 | He |
| Pasa Döküm Alanı | 0,5 | He |
| Yıllık Üretim | 8.000 | m ³ |
| Ruhsat süresi | 10 | Yıl |
| Rezerv miktarı | 1.776.500 | m ³ |
| Orman kesim alanı | 6 | He |
| Orman ağacı cinsi | Yapraklı orman | |
| Arazi durumu | Yerleşim birimine uzak normal koru ormanı | |

5.1.2.1 Kuruluş Yeri

Çanakkale İli, Çan ilçesi, Çakılköy'e 2 km'dir.

5.1.2.2 Projenin Gerekçesi

İnsanlarımızın daha doğal ortamda ve müstakil yapılarda yaşamaya yönelmeleri, bunun sonucunda da yeni yapılarda hem mimari hem de çevre açısından doğal ortamlar oluşturulması amacı ile tüflerin üretimi yapılmaktadır. Doğal yapı taşlarına olan ilginin her geçen yıl artması, pazar sorunu bulunmaması, üretimine geçilmesiyle sahasının ekonomik değer taşıyan tüf oluşumlarının üretilmesi sağlanacaktır.

5.1.2.3 Yatırımın Başlama Tarihi Ve Ömrü

Yatırım, daha önceki yıllarda başlamış olup, ruhsat sahası Taş Ocakları Nizamnamesine göre çalıştırılmış ve Maden Kanununa geçişle 04.03.2005 tarihinde 10 yıllık işletme ruhsatı alınarak devam etmiştir. Ruhsat süresi 2015 yılında bitecek olup, ruhsat süresinin uzatılması ile yatırımın devam etmesi planlanmaktadır.

5.1.2.4 Yatırım Ve Proje Süresi İle İlgili Termin

Yatırımın 1980 yılında başladığı, 2005 yılında Maden kanunu kapsamına alınmış ve faaliyetlere devam edilmekte olup, ruhsat süresi bitimine göre belirlenmiş ve değerlendirmeler buna göre yapılmıştır.(Tablo 5.2)

Tablo 5.2 Termin planı

| AÇIKLAMA | 1980 | 2005 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| TAŞ OCAKLARI NİZAMNAMESİDE ÜRETİM | | | | | | | | | | | | | |
| İŞLETME RUHSATI VE İŞLETME İZİNİ ALINMASI | | | | | | | | | | | | | |
| PROJE İZİNLERİNİN ALINMASI | | | | | | | | | | | | | |
| İŞLETMEYE ALMA | | | | | | | | | | | | | |
| ÜRETİM | | | | | | | | | | | | | |

5.1.2.5 Projenin Kapasitesi

İşletmeye açılacak olan ocak 10 ay çalışacaktır. 8.000 ton/yıl olarak planlanan üretim, talep arttığı takdirde 10.000 ton/yıl'a çıkartılabilecektir.

Blokların üretimi için öncelikle deliklerinin delinmesi gerekmektedir. Delme hızı, delik uzunluğu ve makinanın yerleştirilmesi için geçen süreler dikkate alınarak, Tablo 5.3'te toplam delme süresi hesaplanmıştır.

Tablo 5.3 Delik delme süresi

| İşletme Parametreleri | Birim | Miktar |
|-----------------------|--------|--------|
| D delik uzunluğu | m | 3 |
| Delme hızı | cm/dak | 20 |
| Delme süresi | dak | 10 |
| Bekleme süreleri | dak | 5 |
| Toplam Delme Süresi | dak | 15 |

Yıllık 8.000 ton tuf üretimi yapılmaktadır. Tuf üretiminde üretim miktarının 2 katı tuf'un işlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle 8.000 ton tuf üretebilmek için sahada yaklaşık $8.000 \times 2 = 16.000$ ton tuvenan cevherin (cevher+pasa+kirli malzeme) üretimi gerekmektedir.

Yılda 16.000 ton (yaklaşık 8.300 m³) cevher+pasa+kirli malzeme üretimi patlayıcı kullanılarak yapılacaktır.

Ocaklarda patlatma paterni bulunmamakta; delik boyu 3 m, delinecek delikler arası mesafe 2 m, delik ayna uzaklığı 1,5 m civarlarında olmaktadır. Ocaklarda patlatma verimi %70 civarındadır.

Buna göre delik başına patlatma sonunda alınacak miktar 3 m x 2 m x 1,5 m x 0,70 = 6,30 m³

$$\text{Yıllık Delik Sayısı} = 8.300 \text{ m}^3 / 6,30 \text{ m}^3 = 1.318 \text{ adet}$$

$$\text{Yıllık Delik Metraji} = 1.318 \text{ adet} \times 3 \text{ m} = 3.954 \text{ m olarak bulunur.}$$

Tablo 5.4. Delme süresi

| İşletme Parametreleri | Birim | Miktar |
|---------------------------------|--------------|---------------|
| Gerekli İşçi Sayısı | Adet | 1 |
| Gerekli Delik Delme Mak. Sayısı | Adet | 1 |
| Çalışma süresi | ay/yıl | 10 |
| Çalışma süresi | gün/ay | 26 |
| Çalışma süresi | gün/yıl | 260 |
| Planlanan üretim miktarı | Ton/yıl | 16000 |
| Planlanan üretim miktarı | Ton/gün | 61,54 |
| Delinecek delik sayısı | adet | 5 |
| Delinecek delik uzunluğu | m | 15 |
| Delme hızı | cm/dak | 20 |
| Toplam delme süresi | dak | 75 |

Bu aşamanın gerçekleştirilmesi için geçen süre Tablo 5.4'te belirtilmiştir.

Bu aşamadan sonra deliklerin doldurulması ve patlatma işlemi yapılacaktır. Bu aşama için geçen süre Tablo 5.5'te hesaplanmıştır.

Tablo 5.5. Patlatma süresi

| İşletme Parametreleri | Birim | Miktar |
|------------------------------|--------------|---------------|
| Gerekli işçi sayısı | Adet | 1 |
| Toplam patlatma süresi | dak | 60 |

Patlatma işleminin yapılmasının ardından gevşetme yapılan aynada iş makinaları ile blokların sökümü yapılmakta ve aynaların temizlenerek düzenlemesi yapılmaktadır. İşlenebilir blokların seçimi yapılarak, değerlendirilebilecek blokların stok alanına, atıkların ise pasa döküm sahasına nakli için yükleme yapılmaktadır(Tablo 5.6).

Tablo 5.6 Blokların sökümü, düzenleme ve yükleme süresi

| İşletme Parametreleri | Birim | Miktar |
|------------------------------------|--------------|---------------|
| Gerekli işçi sayısı | Adet | 1 |
| Üretim miktarı | Ton | 61,54 |
| Söküm, düzenleme ve yükleme süresi | Dak | 120 |

Bu bölüm ocakta planlanan günlük üretim miktarı için geçen aşamaların toplam süresidir(Tablo 5.7).

Tablo 5.7 İşletme çevrim süresi

| İşletme Parametreleri | Birim | Miktar |
|------------------------------------|--------------|---------------|
| Delme süresi | dak | 75 |
| Patlatma süresi | dak | 60 |
| Söküm, düzenleme ve yükleme süresi | dak | 120 |
| Toplam süre | dak | 255 |

Blok üretim kapasitesi hesaplanırken çeşitli varsayımlara dayanmak zorundayız. Bir blok, piyasa şartlarına uygun hale getirilirken mutlaka kayba uğrayacaktır. Aynı şekilde makine veriminin de % 100 alınması mümkün değildir, çünkü makinelerde de kayıp ısı şeklinde gerçekleşecektir.

Tablo 5.8 Birim blok kapasitesi

| İşletme Parametreleri | Birim | Mermer |
|------------------------------|----------------------|---------------|
| Kaba blok üretim miktarı | m ³ | 61,54 |
| Blok verimi | % | 50 |
| Fiili blok üretimi | m ³ | 30,77 |
| Çevrim süresi | dak | 255 |
| Makine verimi | % | 90 |
| Fiili çevrim süresi | dak | 257,576 |
| Fiili çevrim süresi | saat | 4,293 |
| Birim kapasite | m ³ /saat | 7,167 |

Bu saydığımız nedenlerden dolayı firma blok verimini % 50 ve makine verimini % 90 almayı uygun bulmaktadır.

Bu verilerden hareket ederek yıllık kapasite kullanım hesabını yapabiliriz. Burada bizim için önemli olan bulduğumuz birim kapasitedir(Tablo 5.8). Birim kapasite yardımıyla ocağın çalışma verimini ve kapasitesini rahatlıkla bulabiliriz(Tablo 5.9).

Tablo 5.9 Ocağın verim hesabı

| İşletme Parametreleri | Birim | Mermer |
|-------------------------------------|---------------------|---------------|
| Çalışma süresi | ay/yıl | 10 |
| Çalışma süresi | gün/ay | 26 |
| Çalışma süresi | saat/vard | 8 |
| Fiili çalışma süresi | saat/vard | 7 |
| Fiili çalışma süresi | var/gün | 1 |
| Fiili çalışma süresi | saat/yıl | 1820 |
| Yıllık toplam kapasite | m ³ /yıl | 13043,94 |
| Hedeflenen yıllık üretim kapasitesi | m ³ /yıl | 8000 |
| Kapasite kullanımı (verim) | % | 61,3312 |

Görüldüğü gibi ocağın 1 yıl içindeki verimi % 61'ler civarında olup, verimi düşüktür.

5.1.2.6 Görünür rezerv miktarı

İ.R. 72660 nolu sahada işletme ruhsatı alınmasına kadar yapılmış olan rezerv tespit çalışmaları sonucunda cevherin yayılımı yaklaşık 950 m x 110 m, görünür rezerv kalınlığının yaklaşık 12 metre, mümkün ve muhtemel rezerv kalınlığının yaklaşık 5 metre olarak alınmaktadır. Sahada 1.254.000 m³ görünür rezerv tespit edilmiştir. Fakat bu rezervin İşletme Faaliyet dönemlerinde yapılacak jeolojik araştırmalar ile arttırılması mümkündür.

5.1.3. Üretim sahası ile ilgili bilgiler

5.1.3.1 Ütiliteler

Üretim esnasında elektrik enerjisine ihtiyaç bulunmamaktadır. Üretim işlemi esnasında ihtiyaç olduğunda kullanılan su saha yakınlarındaki kaynaklardan ve derelerden sağlanacaktır. Kullanım suyu ise Çakılıköy'den tankerler vasıtası ile sağlanacaktır.

5.1.3.2 Ruhsat Bölgesine Giriş-Çıkış Durumu

İlgili saha Çanakkale İli, Çan İlçe Çakılıköyü civarında yer almaktadır. Sahaya Çakılıköy'den orman yolları ile ulaşılmaktadır. İlgili sahaların Çan'a olan uzaklığı yaklaşık 10 km, Karakoca Taş Kesme Tesislerine uzaklığı yaklaşık 5 km olup, yaz kış ulaşım mümkündür.

Ruhsat alanı içinde stabilize köy yolları ve orman yolları mevcuttur.

5.1.3.3 Taşıma

Üretilecek tüf nakliye yapıp, ruhsat sahibine ait Çan ilçesi Karakoca köyündeki Tesislerine stoklanarak pazarlanması ve blokların işlenmesi planlanmaktadır.

5.1.3.4 İstihdam Durumu

Ruhsat sahası civarında halk tarım ve hayvancılıkla geçimini sağlamaktadır. Ekonomik ve sosyal hayat son derece zayıftır.

Tablo 5.10 Personel durumu

| ADI | ADEDİ | GÖREVİ |
|----------------------------|-------|-------------------------|
| Maden mühendisi | 1 | Teknik Nezaretçi |
| Ocak çavuşu | 1 | Daimi Nezaretçi |
| Delici operatörü ve ateşçi | 1 | Delik delme |
| Operatör | 1 | İş makinesi kullanıcısı |
| Şoför | 1 | Kamyon Şoförü |

İşletme faaliyetleri sırasında bir maden mühendisi ve 4 işçi çalıştırılması planlanmıştır. Ocakta çalışacak personelin unvanı ve görev dağılımı Tablo 5.3'te verilmiştir.

İşletmede çalışacak işçiler en az asgari ücret üzerinden ve sigortaları yapıldıktan sonra çalıştırılacaklardır. Konularında deneyimli olan personelin ücreti liyakate göre tespit edilecektir.

Çanakkale-Çan İlçe Çakılköy civarındaki Tüf Ocağı'nın işletme Organizasyonu aşağıdaki şekildedir.

MÜDÜR

OCAK MÜHENDİSİ (TEKNİK NEZARETÇİ)

OCAK ÇAVUŞU

VASIFLI ELEMANLAR

VASIFSIZ ELEMANLAR

5.1.3.5 İşçilik Durumu

İşletmede çalışacak kalifiye elemanlar ile üretim yapacak olan vasıfsız işçiler çevre köylerden ve Çan'dan sağlanacaktır.

5.1.3.6 Ücret Düzeyi Ve Gelişme Trendi

İşletmenin kurulacağı bölgede geçerli olan vasıfsız işçi ücretleri ve yeni elemanlar için asgari ücret uygulanacaktır. Pazar ve fiyat gelişmesine bağlı olarak işletme geliştirilecek veya küçültülecektir.

5.1.3.7 Mülkiyet Durumu

Çalışılacak İşletme iznine tabi alan içinde şahıslara ait taşınmaz bulunmaktadır. Ocak çalışma yeri ve stok yerleri için ormanlık alanlar için Orman İdaresinden orman kesimi ve kiralama işlemleri yapılarak, Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü'nden, şahıslara ait taşınmazlar için Çanakkale Tarım İl Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınacaktır.

5.1.3.8 Resmi Kurumlarla İlgili İlişkiler

SSK, Mülki Amirler, Vergi Dairesi, Orman İşletmeleri, Tarım ve Köy işleri Bakanlığında, Özel İdare vb. kurumlarla olan ilişkiler ruhsat sahibi veya vekâlet vereceği kişi/kuruluş tarafından mevzuatlar çerçevesinde sürdürülecektir.

5.1.4. Projenin Teknik Yönü

5.1.4.1 Maden Yatağı İle İlgili Jeolojik Bilgi Ve Geometrisi

Ana kayaç, tüf'tür. Volkanik faaliyetler sırasında oluşmaya başlayan tüf zamanla tıkkızlaşıp katılaşıp bugünkü Tersiyer volkanizmasına bağlı Paleojen yaşlı volkanik kayaçlar yüzeylenmiştir. Tüf, fay ve çatlaklı zonlardan yüzeye çıkan gazların tesiriyle fiziko-kimyasal değişime uğraması sonucunda oluşmaktadır. İkincil olarak pirit mineralleri yığışımının gözlendiği kısımlarda volkanik kayaç ilk gaz gelişimiyle etkilenmiş ve bünyesinde demir oksitli bir halde oluşmuştur. Bu gaz gelişiminin jeolojik süreçte tekrarlanmasıyla demir oksit halelerinin kayacın tamamında yayılarak etkili olmuş ve bunun sonucunda da tüfün desenli ve renkli bir yapı kazanmasına neden olmuştur. Oluşumun rengi bej, sarı, beyaz, kırmızı ve mor renkler mevcuttur.

Ruhsatlı saha çevresinde tüf, kütleli, damar ve mercekler halindedir. Tüf, dasit-riyolit türü volkanik kökenli, yüzeysel bir kayaç olup volkanizma esnasında sekonder demirli mineraller etkisinde kalarak, mineralizasyon sonucunda beyaz-kırmızı araldanmalar halinde mineralizasyona uğramış ve bantlı yapı teşekkül etmiştir. Araldanma, mineralizasyonun çok etkin oldukları kesimlerdir. Bundan uzaklaştıkça, bantlı yapı gözlenmemektedir.

Yan kayaç, pasa olup alterasyona uğramış toprağımsı, heterojen volkanik kayacıdır. Sahanın çıplak olması nedeni ile maden-yan kayaç bariz bir şekilde gözlenilmektedir. Yan kayacın ekonomik değeri bulunmamaktadır. Sahanın tüfü miyosen yaşlı olduğu bilinmektedir. Tektonizmanın etkin olduğu kısımlarda, maden bol kırıklı ve çatlaklı yapı arz etmektedir.

Ana kayaç, tuf'tür. Volkanik faaliyetler sırasında oluşmaya başlayan tuf ve andezit zamanla tıkızlaşıp katılarak bugünkü Tersiyer volkanizmasına bağlı Paleojen yaşlı volkanik kayaçlar yüzeylenmiştir. Tuf, fay ve çatlaklı zonlardan yüzeye çıkan gazların tesiriyle fiziko-kimyasal değişime uğraması sonucunda oluşmaktadır. İkincil olarak pirit mineralleri yığılımlarının gözlendiği kısımlarda volkanik kayaç ilk gaz gelişimiyle etkilenmiş ve bünyesinde demir oksitli bir halde oluşmuştur. Bu gaz gelişiminin jeolojik süreçte tekrarlanmasıyla demir oksit halelerinin kayacın tamamında yayılarak etkili olmuş ve bunun sonucunda da tufün desenli ve renkli bir yapı kazanmasına neden olmuştur.

Cevherin ortalama yoğunluğu $1,93 \text{ gr/cm}^3$ cevherleşme yaşı Paleojen'dir. Cevherleşmeyi kontrol eden faktörler, kimyasal yapısı, sıcaklık ve tektonizmadır. Tuf kütlelerinin belli bir geometrik şekli olmayıp gelişi güzel şekle sahiptir.

Saha içinde herhangi bir faylanma veya kıvrımlanma görülememiştir. Bölgesel tektonizmaya bağlı olarak küçük ölçekli faylar gelişmesine rağmen bu kırılmalar bünye içlerinde kalmış ve stratigrafik dizilimi bozmamıştır.

5.1.4.2. Cevher Ve Gang Mineraller Ve Fiziksel Özellikler

Cevher Kütlesinin Tipi ve Şekli

Cevher volkanik yataklanma göstermektedir. Tuf, damar ve mercekler halindedir. Yatağın belli bir geometrisi olmayıp kütseldir. Homojen özellikteki ve bantlı yapı arz eden tufün, plaka halinde üretimi sağlanılacaktır.

Cevher Parajenezi ve Gang Mineralleri

Esas cevher : dasit-riyolit türü tuf

Gang mineralleri : altere heterojen kayaç

Cevherleşmeyi Kontrol Eden Faktörler : Tüf biriminin kimyasal yapısı, sıcaklık ve tektonizma.

Esas cevher minerallerinin tarifi

Ana kayaç tüf'tür. Kütleli volkanik kayacın içerisinde damar ve mercek halinde tüf %35-40 oranındadır. Gang minerali, altere heterojen kayaç olup %50-60 oranındadır. Tüfün yoğunluğu 1,93 ton/m³'tür. Bej, beyaz, kırmızı, sarı ve kahverengi renk tonları hâkimdir. Blok ve yumuşak kütleler içermektedir. Tüf, dasit-riyolit türü volkanik kayaktır.

5.1.4.3 Cevherin Boyutları

Ruhsat sahasında bulunan tüf belli bir geometrik şekli olmayıp gelişi güzel şekle sahip olup dalımı bulunmamaktadır. Yataklanma Ezedin tepe- Çakırın Saya mevkii – İnciralan tepe mevkii, görünür olarak ortalama 950m uzunluğunda, ortalama 110 m genişliğinde, ortalama 12m kalınlığındadır.

Ruhsat sahasında bulunan tüf belli bir geometrik şekli olmayıp gelişi güzel şekle sahiptir.

5.1.4.4 Maden Arama İşlemi İçin Uygulanan Program

İşletme ruhsatı süresi içerisinde arama ve rezerv geliştirme çalışmaları devam ettirilecektir. Saha içerisindeki ocaktan, dekoratif amaçlı maden işletilmekte olup faaliyet halinde bulunmaktadır. Doğal şartlara dayanımlılığının yanında, fiziksel olarak beyaz-kırmızı renklerin ardanması, madenin dekoratif taş olarak üretilmesini sağlamaktadır. Bu görünümün sağlanılmadığı kısımlar ise cazip olmadıklarından üretilmemektedir.

İşletme ruhsatı alınıp faaliyetler başladığında arama ve rezerv geliştirme çalışmaları devam ettirilecektir.

5.1.4.5 Numune Alma İşlemleri

Sahada yapılacak numune alma işlemleri jeolojik prospeksiyon ve ayna taramaları şeklinde yapılacaktır.

5.1.4.6 Rezervler

Bu güne kadar İ.R. 72660 nolu sahada yapılan araştırmalara göre cevherin yayılımı Ezedin tepe- Çakırın Saya mevkii – İnciralan tepe mevkii, görünür olarak ortalama 950m uzunluğunda, ortalama 110 m genişliğinde, ortalama 12m kalınlığındadır. Sahadaki mümkün rezervin kalınlığı 3 m, muhtemel rezervin kalınlığı ise 2 m olarak hesaplanmıştır.

Görünür rezerv koordinatları :

| | <u>1. NOKTA</u> | <u>2. NOKTA</u> | <u>3. NOKTA</u> | <u>4. NOKTA</u> | <u>5.NOKTA</u> |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Sağa (Y) | 499865 | 499882 | 499909 | 500175 | 500225 |
| Yukarı (X) | 4424730 | 4424761 | 4424795 | 4424800 | 4424350 |
| | <u>6. NOKTA</u> | <u>7. NOKTA</u> | | | |
| Sağa (Y) | 499615 | 499770 | | | |
| Yukarı (X) | 4424250 | 4424760 | | | |

Görünür rezerv alanı: 24,06 Hektar

Rezerv miktarları; Ruhsat sahasındaki tuf yüzeylenmiş olduğundan rezerv hesabı Uzunluk x Genişlik x Kalınlık olarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} \text{Görünür rezerv miktarı} &= \text{Görünür rezerv Uzunluk x Genişlik x Kalınlık} \\ &= 950\text{m} \times 110\text{m} \times 12\text{m} = 1.254.000 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mümkün rezerv miktarı} &= \text{Mümkün rezerv Uzunluk x Genişlik x Kalınlık} \\ &= 950\text{m} \times 110\text{m} \times 3\text{m} = 313.500 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Muhtemel rezerv miktarı} &= \text{Muhtemel rezerv Uzunluk x Genişlik x Kalınlık} \\ &= 950\text{m} \times 110\text{m} \times 3\text{m} = 209.000 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Ruhsat sahasında 1.254.000 m³ görünür, 313.000 m³ mümkün, 209.000 m³ muhtemel rezerv olmak üzere sahada toplam rezerv 1.776.500 m³ tür.

5.1.4.7 Projenin Teknik Tanımı

Üretim: ocak daha önceden çalışılmış ve açık işletme basamak metoduna göre çalışmış ve bundan sonrada, üretim açık işletme basamak metoduna göre düzenlenmiştir. Ocakta üretim kademeleri düzenlenecektir. Kademe yüksekliği 10 m, kademe genişliği 10 m ve kademe uzunlukları değişken olarak planlanmaktadır. Sahada üretim kademeli açık işletme olarak yapılacaktır.

Üretim Akım Şeması:

- Üst Temizlik
- Delme-Patlatma
- Üretim
- Yükleme
- Nakliye

Tüfün yapısından kaynaklanan çatlakların bulunması ve kılcal çatlakların yoğun olarak mevcut olmasından dolayı ve blokların bütünlük teşkil etmemesinden tel kesmeye uygun olmayışı sebebi ile blokların çatlak yapısına göre delme-patlatma veya makinelerin sökülmesi yapılarak üretimi gerçekleştirilmektedir.

Dekapaj: Üretim yapılacak tüf üzerinde az miktarda 0,40 m civarı ve bazen yok denecek miktarda örtü tabakası bulunmaktadır. Gerekli görülen kısımlarda yapılacaktır. Bu kısımlar genellikle volkanik kayalar olup, kullanılmayacak özellikte olan altere olmuş bozunmuş kısımlardır. Bu malzemeler iş makineleri kullanmak suretiyle ayrılıp pasa sahasına atılacaktır. Bu kısımların ekonomik değeri bulunmamaktadır.

5.1.4.8 Madenin Ömrü

Bugünkü verilen rezervler ile ve üretim miktarları ile madenin ömrü 10 yıl ruhsat süresinde üretilmeyeceği ve ruhsatın uzatılarak üretime devam edilmesi planlanmaktadır. İşletme aşamasında sahanın diğer kısımlarında yapılacak arama ve rezerv geliştirme çalışmaları ile madenin ömrünü uzatmak mümkün olacaktır.

5.1.4.9 Makine Ve Teçhizat

Bu işletme projesi ile yapılacak yıllık üretimlerimizde kullanılacak makine ve teçhizat miktarları aşağıdaki gibidir.

1 adet ekskavatör (Hafriyat, Üretim ve Yükleme için)

1 adet kompresör (Delik delme için)

1 adet delici tabanca ve matkap uçları (Delik delme için)

1 adet kamyon (Hafriyat için)

2 adet 3 tonluk tanker (Kullanma suyu ve akaryakıt için)

5.1.4.10 Tesislerin Tipi, Kapasitesi, Teknik Nitelikleri

Sahada bu aşamada herhangi bir tesis kurulması planlanmamıştır.

5.1.4.11 Atıklar-Çevre Kirliliği Ve Alınacak Tedbirler

Ocakta üretim yapılacak alan üzerinde en fazla 0,50 m., bazı kesimlerde ise yok denecek kadar az miktarda örtü tabakası bulunmaktadır. Kiralama yapılacak ocak alanı 5.00 ha. planlanmıştır. Buna göre tüm işletme yüzeyi 50.000 m²'dir. Örtü tabakası kalınlığı ortalama 50 cm. alınırsa on yılın sonunda yaklaşık 25.000 m³ dekapaj işi yapılacaktır. Yıllık 8.000 ton tuf üretimi planlanmıştır. Tuf üretiminde üretim miktarının 2 katı tufün işlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle 8.000 ton tuf üretebilmek için sahada yaklaşık 16.000(8.300 m³) ton tuvenan cevherin (cevher+pasa+kirli malzeme) üretimi gerekmektedir. Ruhsat sahasında dekapaj ve üretim kaybı olarak yılda 4.150 m³ olmak üzere, 10 yılda toplam 66.500 m³ pasa, pasa döküm sahasında biriktirilecektir. Üretim sırasında çıkacak olan üretim zayıyatı pasa ve hafriyat çalışmaları ile yapılan pasalar uygun bir yere boşaltılacak ve ocakta çalışmalar bittiğinde açılan ocak boşluğuna tekrar taşınacaktır.

Ruhsat sahasında herhangi bir tesis bulunmadığı için prosesten kaynaklanan katı ve sıvı atık bulunmamaktadır.

Ancak ruhsat sahasında işçilerin sosyal ihtiyaçlarından kaynaklanacak atıklar için gerekli tedbirler alınacak ve oluşacak katı atıklar (cam, kâğıt, plastik, metal, alüminyum, pil, ilaç ve organik kökenliler) ağzı kapaklı, içine poşeti yerleştirilmiş, sıhhi çöp bidonlarında biriktirilecektir. Çöp bidonları belirli periyotlarla en yakın idari makamın belirlediği çöp alanına taşınacaktır.

İşletme esnasında açığa çıkacak olan pasalarda herhangi bir zararlı kimyasal atık bulunmamaktadır. Pasalar, ocak içinde uygun yerlerde stoklanacaktır. İşletme sonrası pasalar cevherin çıkartıldığı yere dökülüp düzeltilerek ağaçlandırma yapılacaktır. Eğer ocak içinde ve yanında pasa depolamaya uygun alan bulunmaz ise pasa döküm sahası belirlenecek ve işletme sonrası bu alan düzeltilecek ve ağaçlandırılacaktır. Sahaya mevzuatlar gereği ÇED olumlu belgesi alınacaktır.

5.1.4.12 Cevher İşletme Metotları, Mineraloji Ve Petrografi, Alternatif Prosesler, Ürün Niteliği Ve Standartlar, Teknik Verimlilikleri Ve Randımanlar

Bu proje ile ruhsat sahasında üretilecek bloklarda, küçük ve orta büyüklükte düzensiz kütlelerin kesilebilirlik özelliği istenmektedir.

Üretilecek tuf bloklarından çatlaksız kesilebilir bloklar istenmektedir.

5.1.4.13 Teknik Yardım, Patent Ve Know-How

Ruhsat sahasında tüm aşamalarda üretim, kalite kontrol, nakliye, satış ve pazarlama konularında finans kaynağı ruhsat sahibi tarafından sağlanmaktadır. Bu aşamalarda teknik yardım ve müşavirlik hizmeti Tekin Madencilik Mühendislik firması tarafından sağlanmaktadır.

5.2 Örnek Çan Taşı Tesis Bilgileri

5.2.1 Genel Bilgiler

İli : ÇANAKKALE

İlçesi : ÇAN

Köyü : KARAKOCA

Tesis arazisi alanı : 8.250 m²

Tesis binası alanı : 205 m²

Sahibi : ŞAHİN İNŞAAT MADENCİLİK SAN. VE TİC. LTD ŞTİ.

5.2.2 Proje İle İlgili Genel Bilgiler

5.2.2.1 Kuruluş Yeri

Kuruluş yeri olarak Çanakkale ili, Çan ilçesi, Karakoca Köyü seçilmiştir. Ocak, fabrika yerine 5 km. uzaklıktadır. Fabrika arsa alanı 8.25 dönümdür.

5.2.2.2 Yatırımın Başlama Tarihi Ve Ömrü

Yatırım, daha önceki yıllarda başlamış olup, 1990 yılından bugününe devam etmiştir. Yatırımın ömrü, ruhsat sahasındaki rezerv ve ruhsat süresine bağlı olup, 2015'e kadardır. Ruhsat süresinin uzatılması ile yatırımın ömrü uzatılacaktır.

5.2.2.3 Tesis Kapasitesi

Tesis 12 ay çalışacaktır. Ocakta, yılda 8.000 ton, talep arttığı takdirde 10.000 ton Çan Taşı bloğu işlenecektir. Üretilen blokların 2.500 tonu tüvenan olarak pazara sunulmakta, 5.500 tonu ise tesiste işlenerek piyasaya sunulmaktadır.

5.2.3. Üretim sahası ile ilgili bilgiler

5.2.3.1 Ütiliteler

Üretim esnasında elektrik enerjisi 100 kVA'lık trafo ile sağlanmaktadır. Üretim işlemi esnasında ihtiyaç olduğunda kullanılan su tesis arazisindeki mevcut artezyen ile sağlanmaktadır. Kullanım suyu ise Karakoca Köy şebekesinden sağlanmaktadır.

İşletmede çalışacak işçiler en az asgari ücret üzerinden ve sigortaları yapıldıktan sonra çalıştırılacaklardır. Konularında deneyimli olan personelin ücreti liyakate göre tespit edilecektir.

5.2.3.2 İşçilik Durumu

İşletmede çalışacak kalifiye elemanlar ile üretim yapacak, vasıfsız işçiler ise çevre köylerden ve Çan'dan sağlanacaktır.

5.2.3.3 Ücret Düzeyi Ve Gelişme Trendi

İşletmede vasıfsız işçi ücretleri ve yeni elemanlar için asgari ücret uygulanacaktır. Pazar ve fiyat gelişmesine bağlı olarak işletme geliştirilecek veya küçültülecektir.

5.2.3.4 İstihdam Durumu

İşletmenin faaliyetleri sırasında çalışan personel durumu Tablo5.11’de verilmiştir.

Tablo 5.11 Personel durumu

| ADI | ADEDİ |
|----------------------------|-------|
| Şirket Müdürü | 1 |
| Satış elemanı | 1 |
| Muhasebe | 1 |
| Tesis Çavuşu | 1 |
| Dairesel testere operatörü | 2 |
| Yankesme operatörü | 2 |
| Eskitme tambur operatörü | 1 |
| Çarpma işçisi | 2 |
| Vasıfsız işçi | 3 |
| TOPLAM | 14 |

5.2.3.5 Mülkiyet Durumu

İşletmenin kurulu bulunduğu arazi işletme sahibine ait olup, ilk kurulduğu yıllarda köy dışında olmasına rağmen yerleşim alanının büyümesi ile köy içinde kalmıştır.

5.2.3.6 İnşaat Durumu

Tesis, köy içinde 8.250 m²’lik tapulu arazi içinde 205 m²’lik tesis binası ve eskitme tambur tesisi bulunmaktadır.

5.2.3.7 Resmi Kurumlarla İlgili İlişkiler

SSK, Mülki Amirler, Vergi Dairesi, Çevre ve Orman Bakanlığı, Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Özel İdare vb. kurumlarla olan ilişkiler ruhsat sahibi veya vekâlet vereceği kişi/kuruluş tarafından mevzuatlar çerçevesinde sürdürülecektir.

5.2.4. Projenin Teknik Yönü

5.2.4.1 Makine Ve Teçhizat

Tesiste kullanılacak makine ve teçhizat miktarları aşağıdaki gibidir:

- Dairesel testere (1000mm) 2 adet
- Yankesme (450mm ve 600mm) 2 adet
- Sabit Vinç(3 tonluk) 2 adet
- Eskitme tamburu 1 adet
- 100 kVA'lık trafo 1 adet
- Forklift 1 adet
- Muhtelif El Aletleri

5.2.4.2 Tesislerin Tipi, Kapasitesi, Teknik Nitelikleri

Tesisin kapasitesi 5.500/yıldır. Yılda 5.500 ton işlenecek olan tüfün, 3300 tonu plaka kesiminde, 2200 tonu eskitme işleminde kullanılacaktır.

Tesisteki üretim kapasitesini ürünlere göre belirlenmektedir. Blokların işlenmesinde, 1 ton tüften 5 m² ebatlı ürün veya 15 m² kayrak elde edilmektedir. Bu işlem sırasında 2,5 – 3 m² kapak alınmaktadır.

Tesiste, 1 ton blokların işlenmesi sonucu oluşan ürünler ve yüzdeleri şöyledir:

| | | |
|----------------------------|---------------------------------------|----------|
| <u>Plaka kesimi</u> _____: | 5 m ² (300kg) ebatlı ürün, | (%30,00) |
| | 2,5 m ² (125kg) kapak, | (%12,50) |
| | 355 kg moloz, | (%35,50) |
| | 220 kg kesme tozu kaybı | (%22,00) |

| | | |
|--------------------------------|--|----------|
| <u>Kayrak kesimi</u> : | 14 m ² (600kg) ebatlı ürün, | (%60,00) |
| | 3 m ² (150kg) kapak, | (%15,00) |
| | 50 kg moloz, | (%5,00) |
| | 200 kg kesme tozu kaybı | (%20,00) |
| <u>Eskitme Tambur işlemi</u> : | 50 kg kırma kaybı | (%5,00) |
| | 700 kg tamburtaşı | (%70,00) |
| | 120 kg bozuk ürün | (%12,00) |
| | 130 kg tamburlama kaybı | (%13,00) |

Yıllık tesis kapasitesini göre değerlendirdiğimizde işlenecek ürün ve işlenmiş ürün değerleri Tablo 5.12, Tablo 5.13 ve Tablo 5.14'te verilmektedir.

Tablo 5.12 Plaka kesiminde çıkan ürünlerin miktar ve yüzdeler değeri

| Ürünler | Plaka kesimi | | |
|------------|----------------|---------|----------------|
| | Ham ürün (ton) | Verim % | Son ürün (ton) |
| Plaka | 2400 | 30,00 | 720 |
| Kapak | | 12,50 | 300 |
| Moloz | | 35,50 | 852 |
| Kesme tozu | | 22,00 | 528 |

Tablo 5.13 Kayrak kesiminde çıkan ürünlerin miktar ve yüzdeler değeri

| Ürünler | Kayrak kesimi | | |
|------------|----------------|---------|----------------|
| | Ham ürün (ton) | Verim % | Son ürün (ton) |
| Plaka | 900 | 60,00 | 540 |
| Kapak | | 15,00 | 135 |
| Moloz | | 5,00 | 45 |
| Kesme tozu | | 20,00 | 180 |

Eskitme tamburunda ocaktan gelen 2000 ton tüvenan ürün ve kesim sonucu oluşan molozların yaklaşık 500 tonunun değerlendirileceği ve toplam 2.500 ton ürünün eskitme tamburuna besleneceği planlanmaktadır.

Tablo 5.14. Eskitme tamburunda çıkan ürünlerin miktar ve yüzdeler değeri

| Ürünler | Plaka kesimi | | |
|------------------|----------------|---------|----------------|
| | Ham ürün (ton) | Verim % | Son ürün (ton) |
| Kırma kaybı | 2500 | 5,00 | 125 |
| Tamburtaş | | 70,00 | 1760 |
| Bozuk ürün | | 12,00 | 300 |
| Tamburlama kaybı | | 13,00 | 325 |

Tesisteki üretimi, ürün bazında işlenen ve elde edilen ürünleri toplam olarak değerlendirdiğimizde tesis kapasitesi ortaya çıkmaktadır(Tablo 5.15).

Tablo 5.15. Tesis kapasitesi

| Ürünler | Tüvenan blok miktarı (ton) | Tüvenan ürün içindeki % Payı | Blokların işlenmesinden sonra son ürün miktarı | |
|-------------------|----------------------------|------------------------------|--|-------------------|
| | | | ton | (m ²) |
| Kaplama düz | 1.000 | 18,18 | 300 | 5000 |
| Kaplama çirpılmış | 1.400 | 25,46 | 420 | 6500 |
| Kayrak kesimi | 900 | 16,36 | 585 | |
| Kapak | | | 435 | |
| Tambur taşı | 2.000 | 36,37 | 1760 | |
| Monolith | 200 | 3,63 | 120 | |
| TOPLAM | 5.500 | 100,00 | 3620 | |

Tablo 5.15'te de görüldüğü gibi tesise gelen tüvenan hammaddenin; %43,64'ü plaka kesiminde, % 16,36'sı kayrak kesiminde olmak üzere %60'ı cephe kaplaması ürününde, %40'ı ise eskitme tamburu ve monolith gibi peyzaj ürünlerinde kullanılmaktadır. Tüvenan malzemede bir tondan elde edilen ürün yüzdelerine göre tesis kapasitesi hesaplaması yapılmıştır. Tüvenan ürününün tesiste işlenmesi ile

5.500 ton ürünün, %65,82'si olan 3.620 tonu son ürün olarak, %34,18'i olan 1.880 tonu ise işletme kaybı olmaktadır.

Tesis modern bir tesis olmayıp 1990'larda kurulmuş ve bugüne kadar yenileme yapılmamış olup, gelişmemiş ve ilkel şartlarda çalışan bir tesistir. Tesiste gerekli yenilemelerin yapılması ile %35'lere varan kayıpların minimize edilmesi sağlanması planlanmaktadır.

5.2.4.3 Atıklar-Çevre Kirliliği Ve Alınacak Tedbirler

Tesiste, blokların işlenmesi aşamasında oluşan 1.880 ton işletme kaybı blokların işlenmesi esnasında açığa çıkan değerlendirilemeyecek molozlar ve parçalar ve kesmede oluşan testere kalınlığındaki kesme tozudur. İşletme kayıpları tesisteki pasa stoklananında toplanmakta ve belli aralıklarla ocaktaki çukurlara taşınarak çevreye zarar verilmemektedir.

İşçilerin sosyal ihtiyaçlarından kaynaklanacak atıklar için gerekli tedbirler alınacak ve oluşacak katı atıklar (cam, kâğıt, plastik, metal, alüminyum, pil, ilaç ve organik kökenliler) ağzı kapaklı, içine poşeti yerleştirilmiş, sıhhi çöp bidonlarında biriktirilecektir. Çöp bidonları belirli periyotlarla en yakın idari makamın belirlediği çöp alanına taşınacaktır.

İşletme esnasında açığa çıkacak olan pasalarda herhangi bir zararlı kimyasal atık bulunmamaktadır. İşletmeye mevzuatlar gereği ÇED olumlu belgesi alınmış olup, çevre açısından bir tehlike arz etmemektedir.

5.2.4.4 Teknik Yardım, Patent Ve Know-How

İşletmede tüm aşamalarda üretim, kalite kontrol, nakliye, satış ve pazarlama konularında finans kaynağı ruhsat sahibi tarafından sağlanmaktadır. Bu aşamalarda teknik yardım ve müşavirlik hizmeti Tekin Madencilik Mühendislik firması tarafından sağlanmaktadır.

5.3 Projenin Mali Boyutu

5.3.1 Düşünülen Finansman Kaynakları

Gerekli olan bütün finansman işletme sahibi tarafından karşılanacaktır.

5.3.2 Projenin Planla İlişkisi

Proje bütün madencilik ilke ve politikalarının yer aldığı Yıllık Kalkınma Planı ile uyumludur.

5.3.3 Projenin Bugünkü Durumu

İlgili sahalarda jeolojik prospeksiyon ve rezerv çalışmaları kısmen bitirilmiş olup, bu saha ile ilgili olarak işletme izni ve diğer izinleri mevcut olup, üretim faaliyetleri devam etmektedir. Rezerv genişletme çalışmalarına işletme faaliyet dönemleri içinde de devam edilecektir.

Tesis, 1990 yılında faaliyete geçmiş olup, faaliyete devam etmektedir. Tesis, kurulduğu zamanki teknoloji ye sahip olup, gerekli yenileme yapılmadığından teknolojiyi takip edememiş ilkel şartlarda çalışmaktadır. Gerekli yatırımların zamanla yapılması düşünülmektedir.

5.3.4 Yatırım Dönemi Toplam Yatırım Tutarı

5.3.4.1 Toplam Sabit Yatırım Tutarı

5.3.4.1.1 Ruhsat Alımı Ve Etüt Proje Giderleri. Sahaların ruhsatlandırılmasında ilk olarak, sahaların aramalara açık olması ile arama ruhsatı alınmaktadır. Ruhsat bedelleri Tablo 5.4'te verilmiştir.

i) Ruhsat için ilk müracaat ve arama ruhsatının alınması:

Arama ruhsatı talep harcı : 197,50 TL yatırılacaktır.

Arama ruhsat Harcı : Yıllık arama ruhsat harcı: 494,80 TL yatırılacaktır.

Arama ruhsat teminat : II. grup ruhsat sahalarında 100 Hektara kadar izin verilmektedir. Buna göre $1,49 \times 90,56 \text{ Ha.} = 134,9344 \text{ TL}$ olarak hesaplanmıştır. Fakat 5177 sayılı maden kanuna göre teminat yıllık ruhsat harcı kadar 494,80 TL yatırılacaktır.

Arama ruhsatını alımında maliyetler toplamı 1.187,10 TL'dir.

Ruhsat sahalarında üretime geçilecek olması durumunda İşletme ruhsatı ve gerekli izinler alınmaktadır.

ii) İşletme ruhsatı alınması:

İşletme ruhsatı talep harcı : 1.237,90 TL. yatırılacaktır.

İşletme ruhsat Harcı: Yıllık arama ruhsat harcı: 2.972,20 TL yatırılacaktır.

İşletme ruhsat teminat: II. grup ruhsat sahalarında 100 Hektara kadar izin verilmektedir. Buna göre $8,92 \times 90,56 \text{ Ha.} = 807,7952 \text{ TL}$ olarak hesaplanmıştır. Fakat 5177 sayılı maden kanuna göre teminat yıllık ruhsat harcı kadar 2.972,20 TL yatırılacaktır.

İşletme ruhsatı alımı için işlem ve proje giderleri;

Arama faaliyet raporu: 600,00 TL

Jeolojik harita, topografik harita, restorasyon planı, temrin planı: 1.500 TL

İşletme projesi hazırlanması: 4.500 TL

işlemleri için toplam 6.600 TL'dir.

Beklenmeyen Proje Giderleri; 1.000 TL kabul edilmektedir.

İşletme ruhsatı alımı aşamasında maliyetler toplamı 14.782,30 TL'dir.

Ruhsat İşlemleri ve Proje Etüt Giderleri = 15.969,40 TL olarak hesaplanmıştır.

Tablo 5.16 Ruhsat harç ve teminat listesi (www.migem.gov.tr/links/istatistikler)

| HARÇLAR, (TL) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| Arama Ruhsatı Talep Harcı | 139,1 | 152,7 | 164,6 | 176,4 | 197,50 |
| Arama Ruhsatı | 348,3 | 382,4 | 412,2 | 441,8 | 494,80 |
| Ön İşletme Ruhsatı | 1.219,80 | 1.339,30 | 1.443,70 | 1.547,60 | 1.733,30 |
| İŞLETME RUHSATLARI | | | | | |
| 10 yıla kadar olan (10 dâhil) | 2.091,60 | 2.296,50 | 2.475,60 | 2.653,80 | 2.972,20 |
| 15 yıla kadar olan (15 dâhil) | 2.440,00 | 2.679,10 | 2.888,00 | 3.095,90 | 3.467,40 |
| 40 yıla kadar olan (40 dâhil) | 3.486,10 | 3.827,70 | 4.126,20 | 4.423,20 | 4.953,90 |
| 60 yıla kadar olan (60 dâhil) | 5.229,20 | 5.818,50 | 6.272,30 | 6.723,90 | 7.530,70 |
| 61-99 yıllık (Her yıl için) | 6.972,50 | 7.665,80 | 8.252,90 | 8.847,10 | 9.908,70 |
| Fenni Nezaretçi Atama | 174 | 191 | 205,9 | 220,7 | 247,10 |
| Birleştirme, küçültme, uzatma, taşocakları ruhsatlarının Maden Kanunu kapsamına alınması, işletme ruhsatı talep harcı | 871,2 | 956,5 | 1.031,10 | 1.105,30 | 1.237,90 |
| TEMİNATLAR (TL x hektar) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| Arama Ruhsatı | 1,05 | 1,15 | 1,24 | 1,33 | 1,49 |
| Ön İşletme Ruhsatı | 3,66 | 4,08 | 4,34 | 4,65 | 5,20 |
| İşletme Ruhsatı | (10 YIL) 6,28 | 6,89 | 7,43 | 7,97 | 8,92 |
| | (15 YIL) 7,32 | 8,04 | 8,67 | 9,29 | 10,41 |
| | (40 YIL) 10,46 | 11,48 | 12,38 | 13,27 | 14,87 |
| | (60 YIL) 15,69 | 17,46 | 18,82 | 20,18 | 22,60 |
| | (61-99) 20,92 | 23,00 | 24,76 | 26,55 | 29,73 |

iii) Üretim izninin alınması (işletme izni):

İşletme ruhsatı alımından sonra 3 ay içinde arazi mülkiyet, çevresel etki Değerlendirmesi izni ve GSM ruhsatının alınarak, işletme izni alınmalıdır.

Arazi Mülkiyet izni : Ormanlık alanlar Orman Bölge Müdürlüğü'nden kiralanacak, çalışma alanları 5 He. altında olacağından arazi için sadece ağaçlandırma ve teminat bedelleri karşılığında, meralık alanlar için yirmi yıllık ot bedeli karşılığı arazi izni alınmaktadır (Tablo 5.17).

Tablo 5.17 Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü 2009 yılında 16.17.18. maddeye göre bedeller

| 2009 YILI BEDELLERİ | FİYAT | BİRİM |
|---|----------|-------------------|
| 1- AĞAÇLANDIRMA BEDELİ | | |
| İğneli ormanlardan | 5.685,00 | TL/He |
| Yapraklı ormanlardan | 6.153,00 | TL/He |
| 2- ARAZİ KULLANMA BEDELİ(KORU ORMANLARI) | | |
| Yerleşim yerlerine uzak | 0,43 | TL/M ² |
| Yerleşim yerlerine yakın | 0,46 | TL/M ² |
| Deniz kenarına yakın | 0,50 | TL/M ² |
| 3- İNCELEME BEDELİ | | |
| Heyet inceleme bedeli | 500,00 | TL |
| İŞLETME ALANI TEMİNAT MİKTARLARI | | |
| 0,1 hektara kadar | 950,00 | TL |
| 0,1-1 hektar arası | 1.400,00 | TL |
| 1-5 hektar arası | 2.750,00 | TL |
| 5 hektar üzeri | 5.500,00 | TL |
| PASA ALANI TEMİNAT MİKTARLARI | | |
| 0,1 hektara kadar | 1.400,00 | TL |
| 0,1-1 hektar arası | 2.750,00 | TL |
| 1-5 hektar arası | 3.850,00 | TL |
| 5 hektar üzeri | 5.500,00 | TL |

Yöredeki yatakların hemen hemen tamamı orman sayılan arazilerde kalmakta olup, izinler Orman Bölge Müdürlüklerinden alınmaktadır. Orman izinlerinde alınacak bedeller aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Orman Bölge Müdürlüğü'ne yatırılacak bedeller; İşletme ruhsatı süresinde üretim yapılacak işletme alanı 3 hektar, pasa döküm alanı olarak 0,5 hektar olarak planlandığı Tablo 5.1'de görülmektedir.

İnceleme gideri; 500,00 TL'dir

İşletme ve pasa sahası ağaçlandırma bedelleri: Toplam 3,5 hektardır. Ağaçlandırma bedeli, arazi yapraklı orman olup, ağaçlandırma bedeli 3,5 He x 6.153,00 TL/He = 21.535,50 TL'dir.

Pasa döküm sahası arazi tahsis bedelleri; $5000 M^2(0,5 He) \times 0,43 TL/M^2 = 2.150,00 TL$ 'dir. Bu bedel her yıl alınmaktadır.

İşletme sahası teminat; 1- 5 hektar arası olduğundan teminat bedeli 2.750,00 TL'dir.

Pasa sahası teminatı; 0,1-1 hektar arasında olduğundan teminat bedeli 2.750 TL'dir.

Tablo 5.18 Orman maliyet tutarı

| Orman Bedeli | Fiyat | Birim | Saha Alanı | Saha Birimi | Toplam Fiyat (TL) |
|-----------------------|----------|-------------------|------------|----------------|-------------------|
| Ağaçlandırma bedeli | 6.153,00 | TL/He | 3,5 | He | 21.535,50 |
| Arazi kullanma bedeli | 0,43 | TL/m ² | 5000 | m ² | 2.150,00 |
| İnceleme gideri | 500 | TL | | | 500,00 |
| İşletme alanı teminat | 2.750 | TL | 1 - 5 | He | 2.750,00 |
| Pasa alanı teminat | 2.750 | TL | 0,1 - 1 | He | 2.750,00 |
| Toplam | | | | TL | 29.685,50 |

Proje, harita ve izin bedelleri:

Proje bedelleri ; 3.200 TL'dir (Orman Mühendisleri ücret tarifanesi dosya hazırlama bedeli).

Orman izni alım bedelleri; 1.000 TL'dir.

Tablo 5.19 Ruhsat alımı ve etüt proje giderleri

| Birimler | Tutar |
|---|------------------|
| Arama ruhsatı giderleri toplamı | 1.187,10 |
| Arama ruhsat talep harcı | 197,50 |
| Arama ruhsat harcı | 494,80 |
| Arama ruhsat teminatı | 494,80 |
| İşletme ruhsatı giderleri toplamı | 14.782,30 |
| İşletme ruhsat talep harcı | 1.237,90 |
| İşletme ruhsat harcı | 2.972,20 |
| İşletme ruhsat teminatı | 2.972,20 |
| İşletme ruhsatı alımı için işlem ve proje giderleri | 6.600,00 |
| Beklenmeyen proje giderleri | 1.000,00 |
| İşletme izni ve gerekli izin giderleri toplamı | 39.385,50 |
| Arazi mülkiyet izni | 33.885,50 |
| Ağaçlandırma bedeli | 21.535,50 |
| Arazi kullanma bedeli | 2.150,00 |
| İnceleme gideri | 500,00 |
| İşletme alanı teminat | 2.750,00 |
| Pasa alanı teminat | 2.750,00 |
| Proje, harita ve izin bedelleri | 3.200,00 |
| Orman izni alım bedelleri | 1.000,00 |
| ÇED İzni, Emisyon ve Deşarj İzni | 3.000,00 |
| GSM ruhsat alım bedelleri | 2.500,00 |
| Ruhsat alımı ve etüt proje giderleri toplamı | 55.354,90 |

ÇED İzni, Emisyon ve Deşarj İzni: İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nden alınmaktadır. Ruhsat sahasında üretim 8.000 ton (4.150 m³) olduğundan 5.000 m³ altında olup, “Çevresel Etki Değerlendirmesi Gerekli Değildir” belgesi alınmakta, kırma işlemi yapılmadığı ve su kullanılmadığı için emisyona ve deşarja tabi değildir.

ÇED izni, emisyon ve deşarj izinlerinin alım bedelleri; 3.000 TL'dir.

GSM ruhsatı; GSM ruhsatı, arazi mülkiyet izni, ÇED izni, Emisyon ve deşarj izni alımı tanımlandıktan sonra İl Özel İdareleri'nden alınmaktadır.

GSM ruhsat alım bedelleri : 2.500 TL'dir.

Üretim izninin alımında; Orman Bölge Müdürlüğü maliyeti 27.535,50 TL, izinlerin alım maliyeti 9.700,00 TL olmak üzere toplam maliyet **37.235,50** TL olarak hesaplanmıştır.

Yıllık arazi kullanma bedeli 2.150 TL olarak hesaplanmıştır.

5.3.4.1.2 Tesisin Ruhsatlandırılması Ve Etüt Proje Giderleri.

Etüt proje giderleri: İşletmeyi kurmak için ön proje ve fizibilite etütlerinden başlayarak kesin projenin hazırlanmasına kadar yapılan tüm etüt ve araştırmalar için yapılan harcamalardır.

Piyasa etütleri, kuruluş yeri, kapasite, üretim yöntemi ve makine seçimi, inşaat ve elektrik projelerin hazırlanması için yapılan harcamalar bu grubun kalemlerini oluşturmaktadır.

Etüt proje gideri olarak 15.000 TL ayrılmıştır.

Arazi mülkiyet izni:: Tesisin bulunduğu arazi tapulu alan olup, Tarım İl Müdürlüğü'nden tarım harici kullanım için gerekli izin alınacaktır.

İnceleme gideri; 500,00 TL'dir

Arazi mülkiyet izni alım bedelleri; 1.000 TL'dir.

ÇED İzni, Emisyon ve Deşarj İzni; İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nden alınmaktadır. Tesis kapasitesinin 100.000 m²/yıl'dan daha düşük kapasitede olmasından dolayı, "Çevresel Etki Değerlendirmesi Gerekli Değildir" belgesi alınmakta, kırma işlemi yapılmadığı ve sulu kesim yapıldığı için toz oluşumu olmadığından "emisyon tabi değildir" belgesi ve su kullanıldığı için deşarj izni alınacaktır.

ÇED izni, emisyon ve deşarj izinlerinin alım bedelleri; 3.000 TL'dir.

GSM ruhsatı; GSM ruhsatı, arazi mülkiyet izni, ÇED izni, Emisyon ve deşarj izni alımı tanımlandıktan sonra İl Özel İdareleri'nden alınmaktadır.

GSM ruhsat alım bedelleri : 2.500 TL'dir.

Tablo 5.20 Tesisin ruhsatlandırılması ve etüt proje giderleri

| Birimler | Tutar |
|---|------------------|
| Etüt proje giderleri | 15.000,00 |
| Arazi mülkiyet izni alımı | 1.500,00 |
| ÇED izni, emisyon ve deşarj izinlerinin alım bedelleri | 3.000,00 |
| GSM ruhsat alım bedelleri | 2.500,00 |
| Tesisin Ruhsatlandırılması Ve Etüt Proje Giderleri Toplamı | 22.000,00 |

5.3.4.1.3 Arazi Alımı. Tesisin bulunduğu arazi tapulu olup, köyünde kalmaktadır. Yörede arazilerin dönümü 1.500,00 TL civarındadır. Arazi 8,25 dönüm olup, 8,25 dönüm x 1.500,00 TL/dönüm = 12.375,00 TL değerindedir.

5.3.4.1.4 İnşaat Gideri. Ruhsat sahasında şantiye binası düşünülmemektedir. Tesis arazisi 8,25 dönüm olup, arazi içinde 205 m²'lik tesis binası bulunmaktadır.

Tesis binası = 205 m² x 320 TL/m² = 65.600,00 TL'dir.

5.3.4.1.5 *Ana Tesisler-Makine-Ekipman.* İşletmenin üreteceği ürünün elde edilmesinde doğrudan doğruya ilişkili makine ve ekipman giderleri, ana işletme makine ve ekipman giderleri olarak alınır. Ana işletme ve donanımın çalışmasına yardımcı olan fakat bunlarla aynı seviyede tutulamayacak yardımcı makine ve ekipman için yapılan harcamalar da bu grupta yer alır.

Ocakta, yardımcı makina ve ekipman olarak, ocaktaki su ve akaryakıt ihtiyacını karşılamak için 3 tonluk 2 adet tanker, basınçlı havaya ihtiyaç duyan makine ve ekipman için gerek duyulan basınçlı hava miktarını sağlamak için 1 adet kompresör bulunmaktadır. Tesiste ise elektrik ihtiyacını karşılamak için 10 kVA'lık trafo bulunmaktadır. Ocak ve tesiste kullanılan 1 adet binek aracı mevcuttur.

Tablo 5.21 Ana tesisler makine-ekipman (Mevcut makine parkı)

| Makine-ekipman tipi | Birim fiyat (TL) | Adet | Tutar (TL) |
|---------------------------------------|-------------------------|-------------|-------------------|
| Ekskavatör | 190.000,00 | 1 | 190.000,00 |
| Kamyon (10 tekerli) | 80.000,00 | 1 | 80.000,00 |
| Kompresör | 38.000,00 | 1 | 38.000,00 |
| Delici tab. ve matkap uçları | 3.500,00 | 1 | 3.500,00 |
| 3 tonluk tanker | 3.000,00 | 2 | 6.000,00 |
| Binek araç | 27.000,00 | 1 | 27.000,00 |
| Ocak makina-ekipman | | | 344.500,00 |
| Dairesel testere (1000mm) | 25.000,00 | 2 | 50.000,00 |
| Yankesme (600mm) | 9.000,00 | 1 | 9.000,00 |
| Yankesme (450mm) | 7.500,00 | 1 | 7.500,00 |
| Sabit Vinç | 4.000,00 | 2 | 8.000,00 |
| Eskitme Tamburu | 60.000,00 | 1 | 60.000,00 |
| Trafo | 25.000,00 | 1 | 25.000,00 |
| Forklift | 35.000,00 | 1 | 35.000,00 |
| Muhtelif aletler | 10.000,00 | 1 | 10.000,00 |
| Tesis makine-ekipman | | | 204.500,00 |
| Toplam makine-ekipman yatırımı | | | 549.000,00 |

Makina-ekipman için, ocakta 344.500,00 TL ve tesiste ise 204.500,00 TL olmak üzere toplam makine-ekipman yatırımı 549.000,00 TL olup, gerekli finans işletme sahibi tarafından karşılanmaktadır.

5.3.4.1.6 Taşıma ve Sigorta Gideri. Makine-ekipman yatırımının % 2'si taşıma ve sigorta gideri olarak alınmıştır.

Toplam Tutar: 10.980,00 TL.

5.3.4.1.7 Montaj Gideri. Fabrika makine-ekipman yatırımının % 1'i montaj gideri alınmıştır.

Toplam Tutar: 5.490,00,00 TL.

5.3.4.1.8 Genel Giderler. Makina ve donanımlar için ödenen çeşitli vergi, resim, harç ve diğer giderler bu grupta yer alır. Bunlar makina ve donanım değerinin %1'i civarındadır.

Toplam Tutar: 5.490.000,00 TL.

5.3.4.1.9 İşletmeye Alma Gideri. Deneme işletmesi yapılmayacağından işletmeye alma gideri konulmamıştır.

5.3.4.1.10 Beklenmeyen Giderler. İşletme kurulurken önceden görülmeyen bazı giderlerle, şu ana kadar oluşturulan kalemlerdeki giderlerde artışla karşılaşılabılır. Bu tür giderler beklenmeyen giderler grubunda toplanır. Böyle bir gider kaleminin konulmasındaki zorunluluk şöyle sıralanabilir.

- Projede yapılan tahmini hataların düzeltilmesi
- Projede unutulmuş olan bazı gider kalemlerinin karşılanması
- Projeye, yatırım döneminde yapılabilecek bazı tadil veya ilaveler için gerekli nakit
- Termin programı içinde doğacak fiyat artışlarının karşılanması

Projedeki hassas davranışa göre beklenmeyen giderler şu ana kadar olan toplam tutarın %5'i alınarak hesaplanır.

Toplam Tutar: 36.364,47 TL.

5.3.4.1.11 *İşletme Sermayesi.* İşletme sermayesi olarak bir yıllık işletme ruhsat harcı, arazi kullanma bedeli ve bir aylık personel gideri toplamı alınmaktadır.

İşletme sermayesi = işletme ruhsat harcı + arazi kullanma bedeli + aylık pers.gideri
2.972,20 TL + 2.150,00 TL + 11.352,96 TL = 16.475,96 TL

5.3.4.1.12 *Yatırım Dönemi Tutarı.*

Tablo 5.22 Yatırım dönemi tutarı

| Yatırım parametreleri | İç Para | Dış Para | Toplam |
|---|-------------------|----------|-------------------|
| Arama ruhsatı giderleri | 1.187,10 | ----- | 1.187,10 |
| İşletme ruhsatı giderleri | 14.782,30 | ----- | 14.782,30 |
| İşletme ve üretim izni giderleri | 9.700,00 | ----- | 9.700,00 |
| Orman kiralama giderleri | 27.535,00 | ----- | 27.535,00 |
| Arazi kullanma bedelleri | 2.150,00 | ----- | 2.150,00 |
| Tesisin ruhsatlandırılması ve etüt gid. | 22.000,00 | ----- | 0,00 |
| Arazi alımı | 12.375,00 | ----- | 12.375,00 |
| İnşaat giderleri | 65.600,00 | ----- | 65.600,00 |
| Makine-ekipman giderleri | 549.000,00 | ----- | 609.000,00 |
| Makine Donanımı taşıma-sigorta | 1.980,00 | ----- | 12.180,00 |
| Montaj giderleri | 5.490,00 | ----- | 6.090,00 |
| Genel giderler | 5.490,00 | ----- | 6.090,00 |
| Beklenmeyen Proje Giderleri | 1.000,00 | ----- | 1.000,00 |
| Beklenmeyen Sabit Yat. Giderleri | 36.364,47 | ----- | 36.364,47 |
| SABİT YATIRIM TUTARI | 763.653,87 | ----- | 763.653,87 |
| İşletme Sermayesi | 16.475,00 | ----- | 16.475,00 |
| TOPLAM YATIRIM TUTARI | 780.128,87 | ----- | 780.128,87 |

Proje genel toplamı olarak 780.128,87' dir.

5.4 İşletme Dönemindeki Gelir Ve Gider Tahminleri

5.4.1 Kapasite Kullanım Oranı

Ocak kapasite kullanım oranı %61, tesis kapasite kullanım oranı %80 civarındadır.

5.4.2 Yıllık İşletme Giderleri

5.4.2.1 Patlayıcı Giderleri

Yıllık 8.000 ton tuf üretimi yapılmaktadır. Tuf üretiminde üretim miktarının 2 katı tuf'ün işlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle 8.000 ton tuf üretebilmek için sahada yaklaşık $8.000 \times 2 = 16.000$ ton tuvenan cevherin (cevher+pasa+kirli malzeme) üretimi gerekmektedir.

Yılda 16.000 ton (yaklaşık 8.300 m^3) cevher+pasa+kirli malzeme üretimi patlayıcı kullanılarak yapılacaktır. Ocaklarda patlatma paterni bulunmamakta; delik boyu 3 m, delinecek delikler arası mesafe 2 m, delik ayna uzaklığı 1,5 m civarlarında olmaktadır. Ocaklarda patlatma verimi %70 civarındadır.

Delik başına patlatmada alınacak miktar $3 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 0,70 = 6,30 \text{ m}^3$

Yıllık Delik Sayısı = $8.300 \text{ m}^3 / 6,30 \text{ m}^3 = 1.318$ adet

Diğer sarf malzemeleri hesabı ise;

DİNAMİT SARFI;

Her 3 deliğe yemleme amaçlı 1 adet lokum (150 gr/adet) konulacaktır.

Dinamit = $1.318 \text{ delik} \times 0,050 \text{ kg/delik} = 65,90 \text{ kg}$

KAPSÜL SARFI;

Her 5 adet delik için 1 adet kapsüle ihtiyaç olacaktır.

Kapsül = $1.318 \text{ delik} \times 0,20 \text{ adet/delik} = 264 \text{ adet}$

İNİLAKLI FİTİL SARFI;

Delik başına infilaklı fitil sarfi = Delik boyu + Delikler arası mes + Delik mesafesi

$$= 3 \text{ m} + 2 \text{ m} + 2 \text{ m} = 7 \text{ m/delik}$$

$$\text{Toplam infilaklı fitil sarfi} = 1.318 \text{ delik} \times 7 \text{ m/delik} = 9.226$$

A.N.F.O SARFI;

Delik başına 0,5 kg A.N.F.O, A.N.F.O sarfi = 1.318 delik x 0,5 kg/delik = 659 kg

YILLIK DELİK METRAJİ;

Yıllık Delik Metrajı = 1.318 adet x 3 m = 3.954 m olarak bulunur.

Buna göre oluşacak patlatma maliyetleri aşağıdaki tabloda hesaplanmıştır.

Tablo 5.23 Patlayıcı madde gider tablosu

| Sarf Cinsi | Birim Fiyat (TL) | Sarf Miktarı | Tutar (TL) |
|---------------|------------------|---------------|-----------------|
| Dinamit (kg) | 4,95 | 65,90 | 326,21 |
| Kapsül (adet) | 1,79 | 264,00 | 472,56 |
| İ.Fitil (m) | 0,38 | 9.226,00 | 3.505,88 |
| Nitrat (kg) | 0,95 | 659,00 | 626,05 |
| | | TOPLAM | 4.930,70 |

5.4.2.2 Makine Giderleri

5.4.2.2.1 Akaryakıt Giderleri. Makine cinslerine göre akaryakıt miktarları ve yıllık çalışma saatleri göz önüne alınarak akaryakıt fiyatı güncel rakam üzerinden 2,52 TL/lt olarak hesaplanmıştır.

Tablo 5.24. Akaryakıt gider tablosu

| Makine Cinsi | Adet | Akaryakıt (Lt/saat) | Yıllık Çalışma Saati(h/yıl) | Akaryakıt Fiyatı (TL/lit) | Maliyet (TL) |
|------------------------------------|------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------|
| Ekskavatör | 1 | 20 | 500 | 2,52 | 25.200,00 |
| Kompresör | 1 | 10 | 330 | 2,52 | 8.316,00 |
| Kamyon | 1 | 15 | 350 | 2,52 | 13.230,00 |
| Forklift | 1 | 10 | 250 | 2,52 | 6.300,00 |
| Binek araç | 1 | 8 | 200 | 2,52 | 4.032,00 |
| AKARYAKIT GİDERLERİ TOPLAMI | | | | | 57.078,00 |

Yıllık makinelerin toplam akaryakıt gideri 57.078,00 TL hesaplanmıştır.

5.4.2.2.2 *Yağ Giderleri.* Akaryakıt giderinin %10'u alınarak hesaplanmıştır. Yıllık yağ gideri 57.078,00 TL x %10 = 5.707,80 TL olarak hesaplanmıştır.

5.4.2.2.3 *Bakım Giderleri.* Bu kalem için 15.000,00 TL öngörülmüştür.

5.4.2.2.4 *Makine Giderleri.*

Tablo 5.25 Makine gider tablosu

| Makine Giderleri | Maliyet (TL) |
|------------------------------------|------------------|
| Toplam akaryakıt giderleri | 57.078,00 |
| Ortalama yağ gideri | 5.707,80 |
| Yedek parça bakım-onarım giderleri | 15.000,00 |
| GENELTOPLAM | 77.785,80 |

Yıllık toplam makine gideri 77.785,80 TL hesaplanmıştır.

5.4.2.3 *Elektrik Giderleri*

Tesiste elektrik ihtiyacını karşılamak için 100 kVA'lık trafo bulunmaktadır. Tesiste kesim için 59,20 kW, eskitme tamburu için 37,50 kW olmak üzere 96,7 kW'a ihtiyaç duyulmaktadır. İşletmede aylık ortalama 2.250 TL civarında elektrik gideri olmaktadır.

Yıllık elektrik gideri = 10 ay x 2.250 TL/ay = 22.500 TL'dir.

5.4.2.4 Testere Giderleri

Tablo 5.26 Testere giderleri

| Çap (mm) | Ömrü (m ²) | Yıllık testere ihtiyacı | Birim fiyat (TL) | Tutar (TL) |
|------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------|------------------|
| 450 | 800 | 9 | 355,00 | 3.195,00 |
| 600 | 750 | 10 | 650,00 | 6.500,00 |
| 1000 | 650 | 18 | 1390,00 | 25.020,00 |
| Toplam testere gideri | | | | 34.715,00 |

Yıllık toplam testere gideri 34.715,00 TL hesaplanmıştır.

5.4.2.5 Orman-Ruhsat Harç Giderleri

Ormanlık alanda 5 he. altında çalışma sahası talep edileceğinden arazi kullanım bedeli bulunmamaktadır. Bununla birlikte paşa döküm alanları için yıllık arazi tahsis bedeli alınmaktadır.

Yıllık arazi tahsis bedeli olarak 2.150,00 TL, yıllık işletme ruhsatı harç bedeli olarak toplam 2.972,20 TL olmak üzere, toplam 5.122,20 TL/yıl'dır.

5.4.2.6 İşletme Malzeme Giderleri

Üretimde kullanılacak diğer malzemelerin (personel için koruyucu malzeme v.s.) tahmini gideri 3.000,00 TL olarak hesaplanmıştır.

5.4.2.7 Personel Giderleri

İşletmede çalışacak personelin cinsi, miktarları, aylık ücretleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 5.27 Personel giderleri tablosu

| Personel | Adet | Birim Fiyat | Çalışma Ayı | Aylık Personel Gideri | Yıllık Personel Gideri |
|-------------------------------|-----------|-------------|-------------|-----------------------|------------------------|
| Müdür | 1 | 1.500,00 | 12 | 1.500,00 | 18.000,00 |
| Teknik Nezaretçi | 1 | 800,00 | 12 | 800,00 | 9.600,00 |
| Satış elemanı | 1 | 508,58 | 12 | 508,58 | 6.102,96 |
| Muhasebe | 1 | 508,58 | 12 | 508,58 | 6.102,96 |
| Ocak çavuşu | 1 | 1.000,00 | 10 | 1.000,00 | 10.000,00 |
| Delici operatörü- ateşçi | 1 | 750,00 | 10 | 750,00 | 7.500,00 |
| İş makinası operatörü | 1 | 900,00 | 10 | 900,00 | 9.000,00 |
| Şoför | 1 | 800,00 | 10 | 800,00 | 8.000,00 |
| Tesis çavuşu | 1 | 1.000,00 | 10 | 1.000,00 | 10.000,00 |
| Kesim operatörü | 4 | 508,58 | 10 | 2.034,32 | 81.372,80 |
| Eskitme tambur oper. | 1 | 508,58 | 10 | 508,58 | 5.085,80 |
| Çarpma işçisi | 2 | 508,58 | 10 | 1.017,16 | 20.343,20 |
| Vasıfsız İşçi | 3 | 508,58 | 10 | 1.525,74 | 45.772,20 |
| Personel gider toplamı | 18 | | | 11352,96 | 218879,92 |
| Sigorta ve vergi tutarı | 18 | | 10 | 334,42 | 60195,60 |
| GENEL TOPLAM | | | | | 270.075,52 |

5.4.2.8 Amortismanlar

Amortisman giderleri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

Tablo 5.28 Yıllık amortisman giderleri

| Sabit Yatırım Cinsi | Yatırım Tutarı | Amortisman Oranı | Amortisman Tutarı |
|---------------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| Etüt ve Proje Giderleri | 21.600,00 | 10% | 2.160,00 |
| İnşaat İşleri Yatırımı | 65.600,00 | 10% | 6.560,00 |
| Arazi alımı | 12.375,00 | 10% | 1.237,50 |
| Makine ve Teçhizat | 549.000,00 | 10% | 54.900,00 |
| Makine Ekip. Sigorta Gid. | 10.980,00 | 10% | 1.098,00 |
| Montaj Giderleri | 5.490,00 | 10% | 549,00 |
| İşletmeye Alma Giderleri | 0,00 | 10% | 0,00 |
| Beklenmeyen Giderler | 36.364,47 | 10% | 3.636,45 |
| Genel Giderler | 5.490,00 | 10% | 549,00 |
| TOPLAM | 706.889,47 | | 70.688,95 |

Amortisman oranı ruhsat süresine göre alınmış olup %10 olarak hesaplanmaktadır.

İşletme ömrü 10 yıl alındığından yıllık amortisman miktarı 70.688,95 TL/yıl'dır.

5.4.2.9 Beklenmeyen Giderler

Tüm giderlerin % 5'i olan 24.890,91 TL alınmıştır.

5.4.2.10 Yıllık İşletme Giderleri

Tablo 5.29 Yıllık işletme giderleri tablosu (TL)

| Gider Cinsleri | Yıllık Tutarlar (TL) |
|-------------------------|----------------------|
| Makine giderleri | 77.785,80 |
| Patlayıcı giderleri | 4.930,70 |
| Personel giderleri | 279.075,52 |
| İşletme malzemeleri | 3.000,00 |
| Orman, ruhsat giderleri | 5.122,20 |
| Amortisman giderleri | 70.688,95 |
| Elektrik giderleri | 22.500,00 |
| Testere giderleri | 34.715,00 |
| Beklenmeyen Giderler | 24.890,91 |
| TOPLAM | 522.709,07 |

5.4.3 Yıllık İşletme Gelirleri

Üretimi planlanan yıllık hammadde miktarı 8.000 ton'dur. Üretimi yapılan ürünlerin işlenmesi sonucu daha yüksek katma değer kazanılmaktadır. Ürünlerin miktarları ve birim fiyatları Tablo 5.30'da verilmektedir.

Tablo 5.30 Gelir tablosu

| Ürünler | Miktar | | Birim fiyat (TL) | Tutar (TL) |
|-------------------|--------------|---------------|---------------------|-------------------|
| | ton | m2 | | |
| Tüvenan taş | 2.500 | | 30,00 | 75.000,00 |
| Kaplama düz | | 5.000 | 20,00 | 100.000,00 |
| Kaplama çirpılmış | | 6.500 | 26,00 | 169.000,00 |
| Kayrak kesimi | 585 | | 160,00 | 93.600,00 |
| Kapak | 435 | | 150,00 | 65.250,00 |
| Tambur taşı | 1.760 | | 170,00 | 299.200,00 |
| Monolith | 120 | | 275,00 | 33.000,00 |
| TOPLAM | 3.620 | 11.500 | | 835.050,00 |

Üretimin toplam yıllık geliri = 835.050,00 TL

Tablo 5.32. Fonların akış tablosu (TL)

| ACIKLAMALAR | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Kullanılabilir Kar | 224.219 | 224.219 | 224.219 | 224.219 | 224.219 | 224.219 | 224.219 | 224.219 | 224.219 | 224.219 |
| Amortismanlar | 70.689 | 70.689 | 70.689 | 70.689 | 70.689 | 70.689 | 70.689 | 70.689 | 70.689 | 70.689 |
| TOPLAM | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 |
| Borç Taksitleri | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Teşekküle Bırakılan Fon | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 |
| Kümülatif Bakiye | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 | 294.908 |

5.5.2 Projenin Rantabilitesi

Projenin rantabilite hesapları Tablo-3'te gösterilmiştir. Ülkemizdeki cari faiz oranları % 30 civarında olduğu için indirgenme oranı % 30 ve % 60 olarak alınmıştır.

Tablo 5.33 Vergi sonrası mali rantabilite tablosu (TL.)

| ACIKLAMALAR | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Nakit Çıkışlar | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Yatırım Tutarı | 763.654 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| İşletme Sermayesi | 16.475 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Nakit Girişler | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Proje Gelirleri | 835.050 | 835.050 | 835.050 | 835.050 | 835.050 | 835.050 | 835.050 | 835.050 | 835.050 | 835.050 |
| Proje Giderleri | 522.709 | 522.709 | 522.709 | 522.709 | 522.709 | 522.709 | 522.709 | 522.709 | 522.709 | 522.709 |
| Amortismanlar | 70.689 | 70.689 | 70.689 | 70.689 | 70.689 | 70.689 | 70.689 | 70.689 | 70.689 | 70.689 |
| İşletme Sermayesi | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 16.475 |
| Yıllık Net Fon | -397.099 | 383.030 | 383.030 | 383.030 | 383.030 | 383.030 | 383.030 | 383.030 | 383.030 | 383.030 |
| %30 göre İndirgenme Oranı | -467.788 | 294.638 | 226.645 | 174.342 | 134.109 | 103.161 | 79.355 | 61.042 | 46.955 | 36.120 |
| %60 göre İndirgenme Oranı | -467.788 | 239.394 | 149.621 | 93.513 | 58.446 | 36.529 | 22.830 | 14.269 | 8.918 | 5.574 |

5.6 Diğer Değerlendirmeler

5.6.1 Başa Baş Noktası Analizi

a) Başabaş Noktası Kapasite Kullanım Oranı:

$$KKO = \text{Sabit Giderler} / (\text{Satış Gelirleri} - \text{Değişken Giderler})$$

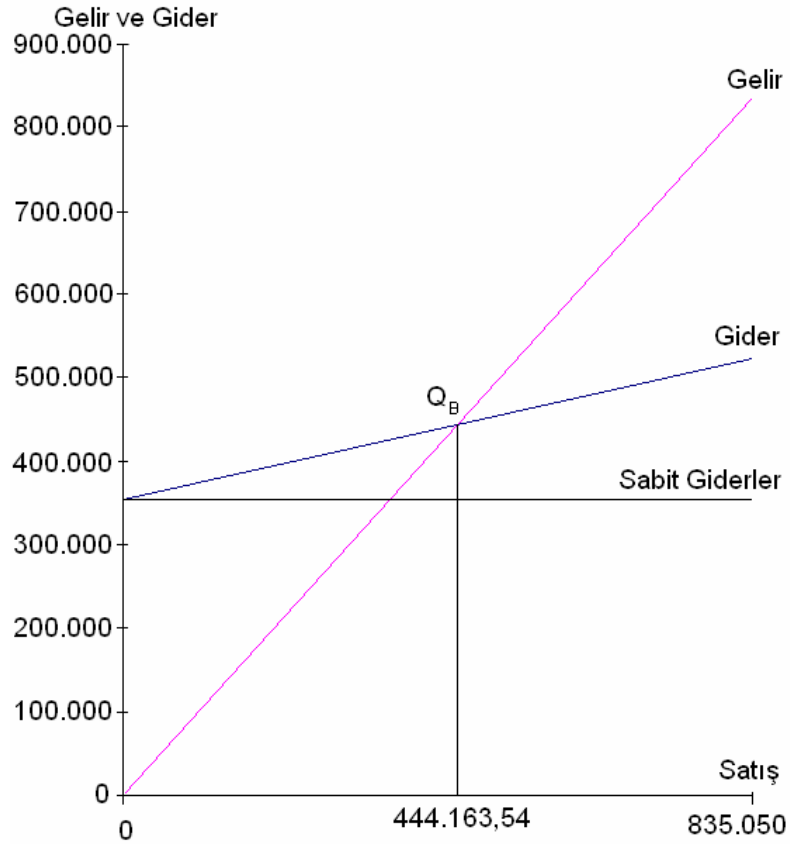
$$= 354.886,67 / (835.050 - 167.822,40) = 0,5319 = \% 53,19$$

b) Başabaş Noktası (TL olarak):

$$BBN (TL) = \text{Sabit Giderler} / (1 - \text{Değişken Giderler} / \text{Satış Gelirleri})$$

$$= 354.886,67 \text{ TL.} / (1 - 167.822,40 \text{ TL} / 835050,00 \text{ TL.})$$

$$= 444.163,54 \text{ TL}$$



Şekil 5.1. Başabaş noktası grafiği

5.6.2 Yatırımın Karlılığı:

Yatırımın Karlılığı = Net Kar / Toplam Yatırım Tutarı

$$= 224.219 \text{ TL} / 780.128,87 \text{ TL} = 0,2874 = \%28,74$$

Bulunan karlılık oranı piyasada geçerli olan faiz oranından yüksek olduğu için işletme rantabildir.

5.6.3 Yatırımın Geriye Ödeme Süresi

İşletme karı ve amortismanlar her yıl birbirine eşit olduğundan geri ödeme süresi şu şekilde hesaplanır.

Yatırım geri ödeme süresi = Toplam Yatırım Tutarı / (Yıllık Kar + Amortisman)

$$= 780.128,87 \text{ TL} / (224.219 \text{ TL} + 70.689 \text{ TL}) = 2,645 \text{ yıl}$$

Yıllık fon artışı 224.219 TL'dir. Projenin sabit sermaye yatırımı ise 780.128,87 TL'dir. Hesaplanan yıllık fon atığına göre projenin sabit sermaye yatırımını 3.yılın içinde 32.ay civarlarında geri dönüşün olduğu görülmektedir.

5.6.4 Projenin Milli Gelire Katkısı:

Milli gelire katkısı, brüt kar ve işçilik giderleri hesaplanarak bulunur.

Milli Gelire Katkı = Brüt Kar + İşçilik Gider.

$$= 306.101 \text{ TL} + 279.075,52 \text{ TL} = 585.176,52 \text{ TL}$$

İşletmenin milli gelire katkısı 585.176,52 TL'dir.

Sermaye Hasıla Oranı (Net katma değ. göre)(S_n):

S_n = Toplam Yatırım Tutarı / (Personel Giderleri + Vergiden Önceki Kar)

$$= 780.128,87 \text{ TL} / (279.075,52 \text{ TL} + 306.101 \text{ TL}) = 1,33$$

Sermaye Hasıla Oranı (Brüt katma değ. göre)(S_k):

$$S_k = \text{Toplam Yatırım Tutarı} / (\text{Personel Giderleri} + \text{Vergiden Önceki Kar} + \text{Amort.})$$

$$= 780.128,87 \text{ TL} / (279.075,52 \text{ TL} + 306.101 \text{ TL} + 70.689) = 1,19$$

Gelişmekte olan ülkelerde, sermaye çok kıt bir üretim faktörü olup, sermaye oranı düşüktür. Pay ve paydanın yeri değiştirildiğinde yatırımın üretkenliğinin yüksek olduğu görülmektedir (Köse ve Kahraman, 1997).

$$\text{Sermaye İstihdam Oranı} = \text{Toplam Yatırım Tutarı} / \text{Personel sayısı}$$

$$= 780.128,87 \text{ TL} / 18 \text{ Kişi} = 43.340,49 \text{ TL/Kişi}$$

Buna göre bir kişinin iş sahibi olması için 43.340,49 TL harcanmalıdır.

$$\text{Kişi başına gelir} = \text{Yıllık Gelir} / \text{Personel sayısı}$$

$$= 835.050 \text{ TL} / 18 \text{ Kişi} = 46.391,67 \text{ TL/Kişi}$$

Buna göre işletmede çalışan bir kişi 46.391,67 TL gelir getirmekte veya 46.391,67 TL'lik üretim yapmaktadır.

BÖLÜM ALTI

SEKTÖRDE MEVCUT SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Ülkemiz doğaltaş işletmeciliği, seksenli yıllardan sonra hızlı bir gelişme sürecine girmiştir. Bu dönemde, ocak yatırımları artmış ve işletmecilikte büyük boyutta üretime imkân sağlayan ekipmanların kullanımına geçilmiştir. Dış satım girdileri, katma değer ve işgücü yönünden yöre için önemli bir potansiyeli olan Çan Taşı sektörünün içinde bulunduğu gerçek durumu yansıtan sağlıklı sayısal verilere ulaşmak ve bu verilerden istatistiksel anlamda yararlanmak olanaklı değildir.

Halen ocaklarda basit el aletleri ile yapılanlardan, sayıları azda olsa, en çağdaş olanlara kadar, pek çok işletme yöntemi kullanılmaktadır. Ocak yerinin, modern işletme yöntemlerinin ve teçhizatın seçiminde ocağın jeolojik yapısına uygunluğu göz önüne alınmaktadır.

Çan Taşı ocaklarında üretilen düzgün geometrik şekle sahip olmayan blokların basit el aletleri ile ve iş birliğe dayılı olarak yapıldığı için üretim miktarı ve blok kalitesi düşmektedir.

Ocak işletmelerinde üretilen blokların kesildiği ve plakalardan elde edilen ebatların yüzeylerinin pürüzlendirildiği yerler olan mermer kesme ve işletme tesisleri henüz ülkemizde yeteri kadar gelişmemiştir.

Mermer makineleri imalat sanayimizin gelişmesini tamamlamamış oluşu ve bu tür makinelerin ithalatının pahalı oluşu, sınırlı sermayeye sahip sektörde sorun olmakta ve alınan makine ekipmanların ikinci el olup, daha önceden kullanılmış makineler tercih edilmektedir. Yada sektörde kullanılan makine ekipmanların bir bölümünün yöredeki makineciler tarafından benzerinin yapılması tercih edilmektedir.

Fabrika ve atölyelerde kullanılan makine ve teçhizatla yapılacak üretimlerde elde edilecek ürünlerin standardizasyona ulaşamamakta ve kapasiteleri de küçük olmaktadır, ithal edilen mermer makineleri da bilgisizlikten ötürü mermer cinsi ile tam uyum içerisinde olamamakta ve istenilen verim alınamamaktadır.

Mermer fabrika ve atölyelerinde kullanılan makine ve teçhizatın, en son teknoloji ile donatılmış olması ve mermer cinsi ile son derece iyi uyum sağlayabilmesi gerekir. Sağlam, düzgün ve geometrik bir şekle sahip olmayan bir mermer bloğunun işlenmesi sonucunda hem kaliteli bir üretim yapılamaz hem de bloktan sağlanacak verim düşük olur. Bu durumda da ülkeye oldukça büyük bir gelir sağlayabilecek bir rezervin israfı söz konusu olacaktır. Bunun yanında ülke kalkınması için bir önder sektör niteliğine sahip olan bu sektörden gayri safi milli hâsılaya sağlanan katkı olabileceğın çok altında gerçekleşecektir.

Çan Taşı sektörünün içinde bulunduğu sorunlar ve çözüm önerileri şöyledir. :

6.1 Çan Taşı Rezervlerinin Tam Olarak Belirlenememesi

Çan Taşı sektörünün yöre ile sınırlı kalması, işletmelerin orta ve küçük işletmeler olması ve sınırlı sermayelerinin bulunması, yapılacak etüt çalışmalarına ayrılacak sermaye ile üretime geçilmesi düşünülmekte olup, günümüze kadar bu konuda etüt çalışması yapılmamıştır. Bu kapsamda sektörün geleceğı ve bilinçli üretim için Çan Taşı sahalarımızın desen ve jeomekanik özelliklerini içeren bir envanter çıkarılması önem arz etmektedir.

6.2 Modern Teknoloji Sorunları

Dünyada yeni geliştirilen teknolojilerle verimlilik artışı sağlanmakta, enerji tüketiminde ve işletme atıklarında bir azalma meydana gelmektedir.

Sektörde çalışan firmaların çoğunluğunun küçük işletmelerden meydana geldiğı, modern teknolojinin diğır ülkelerden transfer edildiğı, Türkiye’de ise modern teknolojiyi kullanımına geçişin hızlandırılması sağlanamamıştır. İşletme faaliyetlerin ileri teknolojilere sahip makine ve ekipmanların kullanımı için ucuz kredi kullanımı gerekmektedir. Bu nedenle ucuz kredi olanaklarının yaratılabilmesi için gerekli yasal düzenlemeler hızla yapılmalıdır. Yerli makine ve teçhizat kullanımı maliyet düşürücü bir unsur olduğundan, bu tür üretim yapan işletmeler desteklenmelidir.

Çan Taşının yapısından dolayı, modern yöntemlerin uygulanmasına uygun olmaması ve istihracı artırmak amacıyla ocaklarda patlayıcı kullanılmakta, bu nedenle bloklarda gizli çatlaklar oluşmakta ve fire oranları yükselmektedir.

Ocaklarda çalışma şartlarının ağır ve sosyal olanaklarının az olması nedeniyle işçiler çalışma ortamlarında büyük bir özveri içinde çalışılmaktadır. Bu nedenle işçi-işveren ilişkileri sık bozulmakta ve ciddi üretim kayıpları yaşanmaktadır.

Ocak işletmelerinde elektrik enerjisi, yol ve kalifiye eleman eksikliği büyük ölçüdedir. Yolu olmayan ocaklara büyük kamyonlar girememekte, ayrıca yağışlı havalarda çoğu zaman ulaşım olanağı kalmamaktadır. Kalifiye eleman eksikliği ocakların bilinçsizce açılarak verimliliğin düşmesine neden olmaktadır, ayrıca kapasite kullanım oranı da düşmektedir.

Tesislerin ise küçük ve orta ölçekli işletmeler üretimlerin talebe bağlı olduğu bir ortamda yatırım ve yenileme yapılmaması sonucu, eski teknolojinin kullanımı, verim düşüklüğü, yüksek maliyet ve fiyat sorununu ortaya çıkarmaktadır. Bu sorunların ortadan kaldırılması için uygun yöntem ve teknolojinin sektörde uygulanmalıdır. Makine ve ekipmanların optimum düzeyde kullanılması ve bilinçli bir üretim ile üretim kayıplarının en aza indirilmesi sağlanırken, maliyetler de düşecektir.

Teknoloji kapsamında hızlı bir üretim gerçekleştirecek ocak makine ve yöntemleri ve daha kaliteli plaka üretimi ile fire oranını azaltacak sistemler üzerinde de çalışılması gerekmektedir.

Mimarlık ve süsleme ile hediyelik eşya yapımında, özellikle üniversiteler seviyesinde yapılacak ortak girişimlerle, ülkemize önemli bir teknoloji girdisinin sağlanması mümkün olacaktır. Ayrıca makine ve ekipmanların optimum düzeyde kullanılması ve bilinçli bir üretim ile üretim kayıplarının en aza indirilmesi sağlanırken, maliyetler de düşecektir.

6.3 Yönetim Ve Organizasyon Eksikliği

Ülkemizde diğer tüm sektörlerde de görülen yönetim ve organizasyon eksikliği Çan Taşı sektöründe de görülmekte özellikle babadan oğul'a geçme yöntemlerle işletmeler yönetilmeye çalışılmaktadır. Dünyanın globalleştiği teknolojik gelişmelerin hızla arttığı günümüzde ilkel yöntemlerle ve bilinçsiz bir üretimle karlı olarak çalışmak ve dünya pazarlarında rekabet etmek imkânsız hale gelmiştir.

İşletmelerinde üretimi üslenecek kişilerin, maden ya da jeoloji mühendislerinden, yönetiminde ise deneyimli, iyi bir ekonomi kültürüne sahip kişilerden oluşması sektöre büyük yarar sağlayacaktır.

Sektör içerisinde gerekli birliği sağlamak üzere bir organizasyona da ihtiyaç duyulmaktadır. Güçlü bir lobiyle, mermercilik adına hareket edecek ülke düzeyinde bir organizasyon (oda, birlik gibi) sayesinde iç ve dış pazarlarda haksız rekabet önlenecek, fuar ve benzeri etkinlikler vasıtasıyla yeni pazarlara girilebilecektir.

Oluşturulacak sektörel örgütlenmeler ile özellikle yurt dışı tanıtım, teknoloji transferi ve nakliye hizmetlerini tam olarak sağlayabilmeleri ekonomik ve teknik açıdan oldukça güç olan küçük ve orta ölçekli üretici firmaların bu güçlükleri yenmeleri ve yurt dışına doğrudan açılmaları mümkün olacaktır.

6.4 Pazarlama Sorunları

Fiyat Birliği: Sektördeki özellikle imalatçı firmaların gerekli piyasa etüdü yapmadan direkt olarak ya da ciddi olmayan kişiler tarafından fiyat teklifi yapmaları, piyasadaki istikrarın bozulmasına neden olmakta ve ciddi şirketleri müşterilerine karşı zor durumda bırakmaktadır.

Ambalajlama: Genelde ambalajlama, bir zorunluluk olarak görülmesine karşın, önemsiz bir ayrıntı olarak ele alınmaktadır. Alıcı şehir veya ülkenin uzaklığı, nakliye şekli ve gideceği yerdeki yükleme ve boşaltma koşulları da göz önüne alınarak, ambalaj modeli ve ambalajın yapılacağı malzeme seçilmelidir. Amaç sadece malın fabrikadan sağlam olarak çıkması değil, varış yerine sağlam olarak gitmesidir.

Standardizasyon: Üretimi yapılan malların iç ve dış pazarda ayrı ayrı kullanılan ölçü ve normlara ayarlanması gerekmektedir. Standardizasyonun esas kılınması ile hem fire oranının en aza indirilmesini sağlanacak, hem de daha önemlisi alıcıdan gelecek her türlü olumsuz reklâm ortadan kaldırılmış olacaktır.

Zamanlama: Üretici ve/veya pazarlamacı durumundaki firmaların yapılacak teslimatlarda, alıcının üzerinde durduğu konulardan birisi de istenilen malın belirlenen zamanda teslim edilmiş olmasıdır. Bu ise özellikle imalatçı firmaların üretim kapasitelerini bilmek oluşabilecek sorunları da hesaba katarak karşı tarafa teslim süresini net olarak vermek ile mümkün olacaktır.

Reklâm: Sektörlerin günümüzde satış grafiklerini yükselten, karlılığı arttıran şirketlerin başarılarının ardındaki gerçeğin, bünyelerindeki pazarlama ve reklâm birimleri olduğu gözlenmektedir. Bunu Çan Taşı sektörüne uyarlamak için ilk olarak Pazar ve fiyat araştırması gerekmektedir. Hangi ülkelere hangi fiyat ve şartlarda mal satılabilir sorusuna yanıt aranmalıdır. İkinci olarak, mümkün olduğu kadar uluslararası fuarlara ve sergilere katılmalıdır.

İşgücü Titizliği: Bu da ancak sektörün amaçları için kurulmuş eğitim birimlerinden mezun olan kalifiye elemanlarla mümkün olabilecektir.

6.5 Finansman Sorunları

Sektörde ocak ve tesis yatırım miktarlarının yüksek olması, sektördeki kısıtlı sermaye, sektördeki kuruluşları finansman sıkıntılarına sokmakta özellikle dış piyasalarda rekabeti güçleştirmektedir. Sektördeki önemli finansman sıkıntısı, maden ocaklarının teminat olarak kabul edilmemesi, faizlerin yüksek oluşu, madencilğe verilen kredilerin yetersiz bulunuşudur. Özellikle ihracatçı firmalara sağlanan destekler yetersiz gelmektedir.

Kredi temininde başlıca sıkıntılar; maden ocaklarının teminat olarak kabul edilmesi, faizin yüksek oluşu, madencilğe verilen kredilerin yetersiz bulunuşudur. Sanayicilere ve özellikle işletmecileri özendirerek teşvik tedbirlerinin alınması gerekmektedir. Bunun da yolu düşük faizli ve uzun vadeli yatırım kredilerinden geçmektedir. İhracatçı ve üretici firmalara sağlanan destek kredileri arttırılmalıdır.

6.6 İletişim Ve Tanıtım Sorunları

Ülkede ve dünyada sektörü yakından ilgilendirmek üzere teknolojik gelişmeler piyasa hareketleri gibi konularda bilgi birikimi ve aktarımının sağlanması için bilgi bankası oluşturulmalı, basın ve yayın organlarından yararlanılmalı ve bu konuda devlet desteği sağlanmalıdır.

Çan Taşının özellikle, uluslararası alanda tanıtımı ve ürünlerimizin pazarlanabilmesi için seminer, panel sempozyum, kongre ve sergi fuar etkinliklerinde bulunulmalı ve bu etkinlikler, dış medyaya verilecek ilan ve reklâm giderlerine katkı dâhil, devlet tarafından himaye edilmelidir.

Üretici firmaların, doğal yapı taşlarının dış cephelerde, trafiğin yoğun olduğu bölgelerde ve asit yağmurlarının söz konusu olduğu ortamlar ile rutubetin yoğun olduğu veya don olasılığının bulunduğu bölgelerdeki kullanımlarında müşteriye karşı bilgilendirici olması, projelendirme aşamasında gerekli uyarılan yapması da yararlı olacaktır.

Yurtdışı pazarlarda satış temsilcilikleri ve temsilcilikler özendirilmeli Show-roomlar açılmalıdır. Çan Taşının tanıtılması amacıyla hazırlanan kataloglarda ise fikir verebilecek fotoğraflara, ocaklarla ilgili ve ocak görüntülerine yer verilmelidir.

6.7 İş Güvenliği Sorunu

Atölyelerin, hatta birçok fabrikanın Çan Taşı işleme faaliyetlerini hala ilkel denebilecek şartlarda yürütmesi üzücü bir gerçektir. Sektörde modern çalışma amaçlarının yetersizliği ve kaynakların yetersizliği ve gerekli yatırım alanlarında kullanılamaması gibi nedenlerle, makineleşmeyi da Avrupa'ya göre oldukça geriden takip etmekteyiz.

Bütün bu nedenlerden dolayı Çan Taşı sektöründe insan gücüne dayalı bir faaliyet sürdürülmekte ve ocaktan blok halinde çıkarılan Çan Taşının, atölyelerde işlenmesine kadar geçen her evrede, pek çok kaza ile karşılaşmaktadır. Belli başlı kaza türleri şöyledir; Ocak kazaları, ocaktan çıkarılan taşın fabrikaya sevki sırasında

oluşan kazalar, bloğun fabrikaya teslimatı sırasında oluşan kazalar ve atölye kazalarıdır.

Atölyede bulunan araçlardan kesim makineleri, devri-daim şeklinde su yardımıyla çalıştığından ve testere ile temas halinde olduğundan, etrafa püsküren su, görmeyi de zorlaştırmaktadır. Yine işçilerimizin pek dikkat etmediği, tesis işler halde en ufak bir harekette, ustanın eli ile elmas testere temas hale geçebilmektedir.

Atölye kazalarına neden olan bir diğer unsur da makinelerin elektrik kabloların ürkütücü bir manzara oluşturmalarıdır. Bu kablolar, ölümlü sonuçlanan üzücü olayların yaşanmasına neden olmaktadır Bu nedenle kablo tertibatını düzgün bir şekilde döşenmesi, işçilerinde bu kabloları kontrol ederek, aletleri kullanmayı alışkanlık haline getirmeleri gerekmektedir.

Ocak fabrika ve atölye faaliyetleri sırasında meydana gelen bu kazaların en aza indirgenmesi için işgücünün gerekli teknoloji ve eğitimle donatılması, işverenlerinde gerekli her türlü önlemi alması zorunlu olmaktadır.

6.8 İhracata İlişkin Sorunlar

Çan Taşı firmalarının işletme süreçlerinde ve satış aşamalarında çeşitli olumsuzlukları yaşamamaları için ihracata yönelmeleri; genel olarak düzenli artış gösteren bir ihracat politikası oluşturmaları gerekmektedir. Bunun için her ne kadar devlet desteğinin olması gerektiği düşünülürse de temel yükümlülük Çan Taşı firmalarına düşmektedir. Bu firmaların üretim planlaması, kalite kontrol, paketleme ve sandıklama, nakliye ve fiyatlandırma hizmetlerini ithalatçı firmalara ve tüketicilere sunmalarıyla ihracatta karşılaşılan sorunlar genel anlamda çözümlenebilecektir.

6.9 Üretim Planlaması Sorunları

İhracat bağlantılarında alıcı firmaların ve uluslararası nakliyat şirketlerinin üzerinde hassasiyetle durdukları en önemli konu, mutabakata varılan üretim planlamasına ve teslim tarihine uyulmasıdır. Ürünlerinin zamanında teslimi iki temel nedenle önemlidir. Alıcı firmalar genellikle kendilerine gelen siparişlere paralel

olarak çalışırlar. Üretici firmadan malın gecikmesi, ithalatçı firmayı ve sonrasındaki kullanıcıları zor durumda hatta birtakım yaptırımlarla karşı karşıya bırakmaktadır. İkinci önemli nokta ise genellikle deniz yoluyla yapılan ihracatlarda ilgili deniz şirketlerinin bulunduğu limana karşı olan sorumluluğudur.

İhracat bağlantılarında Çan Taşı şirketleri ülke çıkarları ve kendi saygınlıkları için kabul ettikleri üretim planına sadık kalmalıdır. Üretici firmalar, ürünlerin teslim tarihini verirken başta stok ve üretim hızları ile sahip oldukları teknik ve ekonomik şartları göz önünde bulundurmalıdır. Bu nedenle üretim ve stok durumunu değerlendirdikten sonra taahhüt altına girmelidir. Ocaklar, sahip olduğu karakteristik değişimler açısından da önemlidir. Söz konusu olan bu değişimlerin ürün farklılığına sebep olmakta ve sunulan örneklerle sadık kalınmamaktadır. Maalesef bu konuda Çan Taşı ihracatlarına yönelik ciddi eleştiriler yapılmaktadır.

6.10 Kalite Kontrol Sorunları

Çan Taşında kalite kontrol, ocak aşamasında başlayıp fabrika ve kullanım sürecinde devam eder. Yeryüzünde renk doku ve yapıcı tamamen homojen kayalar genellikle mevcut değildir. Aynı ocakta, hatta aynı blokta çoğu zaman farklılıklar gözlenebilir. Bu nedenle kalite kontrol işlemi pratikte anlaşıldığı gibi sadece kesime mahsus değildir. Bu faktörler temelde kalite kontrol işleminin ocak üretimine bağlı olduğunu gösterir. Ocaklarda ise buna dikkat edilmemekte sadece fabrika aşamasına ait bir olgu gibi düşünülmektedir. Ocaklarda başlangıçta kalite kontrolle ilgili adımlar oluşturulmalıdır.

Çan Taşı bünyesinde yer alan süreksizlikler ve kılcal çatlaklar, kalite kontrolde etkindir. Kırık ve çatlaklar, Çan Taşının pazar ve kullanım payı ne olursa olsun istenilmez.

Ürünlerin kalite kontrolünde aranan en önemli faktör ise ölçülerde kaymanın olmamasıdır. Karşılıklı kenarlar arasındaki eşitlik ve düzgün gönyeli üretim önemlidir. Bu faktörler özellikle montaj kalitesinde kendisini gösterir.

Ürün için gerekli olan bu hassasiyet direkt işleme makinelerinin kalitesi ve eğitilmiş işçilerin verimi ile orantılıdır. Burada, ölçü hassasiyeti ile birlikte işletme

kalitesini doğrudan etkileyen faktörlere paralel olarak, Çan Taşının jeolojik ve fiziko-mekanik özelliklerine uygun olarak gerekli üretim hızı ve belirlenmesi önemlidir.

İşletiş tesislerinde bloğun kesim sonrası kalitesine etki eden en önemli faktör ise kalite kontrolde çalışan kişilerin hassasiyetidir. Çıkan ürünün sürekli takip edilmesi; renk, desen, kalite ve talep türüne göre ayırım işlemlerinin yapılması gerekir. Bu da eğitimli elemanların çalışması, uygun teknoloji kullanımı ve planlaması ile sağlanabilir.

Standartlarına uygun, mümkün olduğunca homojen ve aynı kalitedeki ürünlerin uluslararası piyasalara sunulması, ihracatımızı arttıracak olan faktörlerdendir.

6.11 Paketleme Ve Sandıklama Sorunları

Kalite kontrol sonrası ihracat ürünlerinde paketleme ve sandıklama çok önemlidir. İşlenmiş Çan taşlarının basit hatalar ve dikkatsizlikler sonucu satış noktalarından geri dönmeleri ya da zaman zaman cezai uygulamalara maruz kalmaları ihracatta karşılaştığımız önemli sorunlardan biridir. Bazen daha nakliye sırasında bu ürünler tamamen ya da kısmen kullanılamaz duruma gelebilmektedir.

Sandık malzemesi olarak mümkün olduğunca kavak gibi gevrek malzemelerin kullanımından kaçınılmalıdır. Farklı iki elemanın birleştirilmesi sırasında tam oturtulmayan çivilerle bağlanmış ve/veya gevrek malzemedен yapılmış sandıkların yükleme ve nakli sırasında sandıklar deforme olmaktadır.

Ürünlerin benzer yüzeylerinin birbirlerine öpüştürülmesi ile yüzeylerin birbirine sandık içi hareketlenmeden dolayı çizikler oluşturması ve hatta Çan taşlarının kırılmaları önlenmiş olur. Bu şekildeki sandıklar dikkatli bir şekilde yüklenseler bile naklieleri sırasında sandıklarda açılmalar olabilmektedir. Bu nedenle çakma işlemi tam yapılmalı ve uygun ağaç malzemeler kullanılmalıdır. Sandık köşelerine saçlar çakılıp ürünler yerleştirildikten sonra kenarlara yakın en az iki noktadan plastik bantların geçirilmesi sandıkların dayanımlarını artırır.

Paket ve sandıklar ile yüklendikleri nakliye araçlarında ve kendi aralarında ve/veya ürünler arasında boşluklar bulunmamalıdır. Bu boşluklar sonucu Çan taşları

kırılabilmekte, çizilebilmekte ve hatta nakliye araçları duyarsız yüklemeler nedeniyle dengelerini kaybetmektedir. Konteynır ile taşımalarda sandıklar ayrıca birbirlerine çivi veya tahtalarla bağlanmalıdır,

Çevre faktörü dikkate alınarak yapılmış temiz naylonlama ve ambalajlama, kaliteli ve duyarlı sandıklama ile bu yönde ihracatta karşılaşılan sorunlar önemli ölçüde giderilebilecektir.

6.12 Nakliye Sorunları

Çan Taşı sektörü içerisinde yaşadığımız sıkıntıların başında Çan Taşı tanımayan kişilerin neden olduğu nakliye ve/veya bu hizmetler sırasında yapılan yükleme hataları gelir. Limanlar ve sonrasındaki kullanım noktalarında özellikle plakalarda büyük kayıplar söz konusu olmaktadır. Çan Taşı üreticisi ve ithalatçısı firmaların üzerinde durmaları ve takip etmeleri gereken bir konuda, yüklenen konteynırların bir gemiden bir başka gemiye aktırılma olasılığıdır; bu tür uygulamalardan kaçınılmalıdır. Aksi durumlarda bu tür aktarmalar sırasında ürünler büyük hasarlara uğrayabilmektedir. İşlenmiş ürün satıcısı firmalar yerinde teslim satışlarda, ithalatçı firmanın depolarına kadar olan her türlü hizmeti takip etmelidirler.

6.13 Fiyatlandırma Sorunları

Çan Taşı fiyatlarındaki dalgalanmaların en büyük nedeni haksız rekabet ve bu rekabeti denetleyecek olan etkin bir sektörel organizasyonun olmayışıdır.

Küçük çaplı işletmelerin özellikle fason iş yapan veya sigortasız işçi çalıştıran, vergi dışı ve aile çapında üretim yapan işletmeler, bu konuda en çok fiyat kıran firmalar olmaktadır. Çoğunlukla bu tür işletmeler moloz işledikleri için ham madde maliyetleri çok düşüktür. Bu nedenlerden dolayı bir ürünün maliyetini benzerlerinden % 70-80'lerde azaltabilmektedir. Bu gibi işletmelere çoğunlukla toplayıcıların rağbet etmesiyle istikrarsız fiyatlar oluşmakta ve alıcının güvensizliği daha da artmaktadır.

Çan Taşı işletmelerinin, gelen müşterileri özellikle yurt dışı bağlantılı müşterileri kaçırmamak için fiyat kırmaları, hatta maliyetine Çan Taşı satmaları; çeşitli

nedenlerden dolayı benzer ürünleri daha yüksek fiyatlara mal eden ve giderleri daha yüksek olan işletmeleri zor durumda bırakırken ülkenin de önemli döviz kaybına uğramasına neden olmaktadır.

Maliyetlere dayalı haksız rekabetin önlenmesinde liberal sistemlerde temel yükümlülük sektörel örgütlere düşmektedir. Sektörel örgütler, bir taraftan firmalar arası haksız rekabetin önlenmesinde etkin olurken diğer taraftan yurt dışı rekabet ortamlarında ve yeni teknolojiler veya olası uluslararası kriz ve savaşlar sonucu ve ihracat maliyetlerini düşürücü teşvik ve destekleri 3213 sayılı maden kanunu kapsamında madencilik fonu imkânlarından veya kendi bünyesinden sağlayabilmelidir. Bu nedenlerden dolayı Çan Taşı sektörü içerisinde etkin bir mali kontrol ve fiyat politikası oluşturulmalı ve ihracattaki süreklilik ve fiyatlardaki denge mutlaka sağlanmalıdır. Ocaklar bazında etkin bir oto kontrol sağlanmalı kaçak üretim ve satışların önüne geçilmelidir.

6.14 Sektörel Örgütlenme Eksikliği

Sektörün içinde bulunduğu olumsuzluklardan biri de toplayıcı ya da tekçi olarak adlandırılan; küçük işletmelerden ve zaman zamanda fabrikalardan ürün bütünlüğü olmayan ürünlerini alıp yurt dışına pazarlayan gruplardı. Belli bir standart ve yerli miktarda aynı özelliklere sahip ürünlerin olmayışı, yurt dışında ülkemiz adına olumsuz düşüncelere neden olmaktadır. Bu konuda temel etken; ihracat bürokrasisine bağlı parasal döngünün zorluğundan usanmış bütün bu işleri takip edecek, bir pazarlama birimi oluşturmaktan kaçınan üretici firmalardır. Ayrıca bu firmaların kontrolüne yönelik sektör içi denetim, iletişim ve diğer çalışmalarını yürütecek olan etkin bir sektörel organizasyonun bugüne kadar oluşturulmaması ise en büyük eksikliklerdir.

Sektörel organizasyondan önce bu aşamaya geçişteki ilk adım, firmaların kendi iç yapılanmaları yani kurumlaşmalarındır. Çan Taşı şirketleri incelendiğinde çoğunlukla aile şirketi yapısında oldukları görülür şirketin başında bulunan kişi; şirketle ilgili istihdam, üretim, pazarlama vb. tüm işlerden sorumludur. Buda Çan Taşı üretim, pazarlama ve kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir.

6.15 Eğitim Sorunu Ve İşgücü Planlaması

Çan Taşını tanıma, konumuna ve yapısına göre üretim yöntemi, cinsi ve yapısına göre fabrikadan işlenişi bunlara bağlı olarak kullanım alanının seçimi eğitime dayanmaktadır. Burada eğitim jeolojik/madenci eğitimi yanında, tamamen mermer üzerinde ihtisasa dayanan bir eğitimi kapsamaktadır. İşgücünün eğitimi kalifiye elemanlardan oluşmasının büyük önem arz ettiği görülmektedir.

Sektörde eğitilmiş yönetici ve ara elemen sıkıntısı mevcuttur. Çan Taşının ocaktan kazanılması aşamasından, pazarlama işlemine kadar tüm ara kademelerde, işçisinden mühendisine kadar, yapılan işin bilincinde olan bir ekibin varlığı daima önemini hissettirmektedir.

6.16 Yasal Sorunlar

5177 sayılı Maden Kanunu'nun kapsamı, sektörü engelleyen hükümleri itibarıyla beklentilere cevap verecek şekilde, ruhsat haklarının güvenliği dikkate alınarak düzenlenmelidir. Kanun kapsamı cezalandırıcı zihniyetten uzak kalınarak hazırlanmalıdır. İşletilmeyen sahaların madencilik açılması, bu şekilde ekonomiye katılımları sağlanmalıdır. Yol elektrik gibi altyapı sorunları devlet-sektör işbirliğiyle çözümlenmelidir.

Sektörün küçük olmasına karşın, kanunun getirdiği mali yaptırımlarda küçük işletmelerle büyük işletmelerin bir tutulmasıdır. İşletmeler faaliyete başlama aşamasında yüksek mali yaptırımlarla karşılaşmaktadır. Bu da işletmeleri zorlayan ve sektörün önünü kesen en büyük sebeplerden biridir.

6.17 Madencilikte Vergi Yükünün Azaltılması

Çan Taşı ocakları için ödenen vergi, harç gibi paralar, tahsil eden kurum ve kuruluşlar, ödeme nedeni ile bütünlük içinde ele alınmalıdır.

Madenlilikte dolaylı veya dolaysız vergi yükü çok ağırdır. Çan Taşı madencilik yarattığı katma değer açısından son derece avantajlı bir sektördür. Bu avantajdan azami derecede yararlanılmalıdır. Dünyada pek çok ülke bu avantajdan yararlanmaya çalışmaktadır.

BÖLÜM YEDİ

SONUÇ

İlk çağlardan beri insanlar yapı, konut ve yaşadıkları diğer yerleri doğal taşlardan yapmaya özen göstermeleri, zamanla, yaşam seviyeleri yükselen toplumların, güzel görünüşlü ve dayanıklı olması nedeniyle doğal taşları tercih etmeleri, bu ürünü zenginliğin ve refahın sembolü haline getirmiştir. Gelişen endüstri ve teknolojiye paralel olarak doğal taşların kullanımının artması da bunu göstermektedir. Türk doğaltaşlar sektörü özellikle bulunduğu coğrafi konumun da katkısıyla, kıtalararası bir köprü vazifesi görmekte ve dünya piyasasında gelecek yıllarda önemli bir aktör olma yolunda emin adımlarla ilerlemektedir. İyi nitelikte yapı malzemesi olan Yapıtaşlarından biri olan Çan Taşı' da bu sektörde yerini almaktadır.

Çan Taşı GTİP sınıflandırmasına göre 25.16.90 Yontulmaya ve inşaata elverişli diğer taşlar sınıfında yer almaktadır. Bu sınıftaki ürünlerin ihracat değerlerine baktığımızda; doğaltaş ihracatındaki payı % 0,50, maden ihracatındaki payı % 0,25-0,30, Türkiye toplam ihracatındaki payı % 0,006'lar civarındadır. Çan Taşının bu gruptaki ihracat değerlerine baktığımızda 7 milyon \$ olan ihracat değerinin yaklaşık 2 milyon \$ dolarını Çan Taşının oluşturduğu ve Pazar yönünden bir sıkıntı olmadığı görülmektedir.

Çan Taşı yapısı ve özellikleri incelendiğinde iyi nitelikte yapı taşı olabileceği görülmektedir. Desenli görünümü nedeniyle cazibesi ve piyasa talebi yüksek olan Çan Taşının iyi nitelikte yapı taşı olabileceği görülmektedir.

Çan Taşı, 1960'larda ticari amaçlı olarak kullanılmaya başlamış, 1990'lı yıllarda atağa geçmiş 05.06.2004 tarihinde yürürlüğe konan 5177 sayılı Kanunla ruhsat garantisi ile sektördeki gelişme hızla artmaktadır. Çan Taşı üreticileri son yıllarda yurtiçi ve yurt dışı taleplerini zorlukla karşılamaktadır

Çan Taşına olan taleplerin her geçen gün artmaktadır. Bundan dolayı, detaylı jeolojik ve sistematik rezerv çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu etüt çalışmalarını ile detaylı bilgi elde edilmesi sonucunda işletmelerin daha verimli ve kaliteli çalışması sağlanmalıdır.

Ocaklarda üretimin talepler doğrultusunda gerçekleşmesinden dolayı devamlılık arz etmemesi, sektörde yapılacak yatırımların yapılamamasına sebep olmaktadır. Sektörde işletmelerin babadan oğul'a geçmesi ve sermayelerin kısıtlı olması en büyük sorunlardan biridir.

Sektörün ve sermayelerin küçük olmasından dolayı teknoloji takip edilememekte ve işletmelerde ilkel yöntemler kullanılmaktadır. Çan Taşının yapısında kırık, çatlak ve tüysü çatlakların yoğun olduğu görülmektedir. Bundan dolayı tel kesme gibi modern üretim yöntemleri uygulanamamakta ve ilkel yöntemlerin uygulanmasına devam edilmektedir. Çan Taşı ocaklarında yapının çok değişken olması ve delme patlatma yöntemlerinin tercih edilmesinden dolayı kayıp oranı %50'leri bulmaktadır. Burada üretilecek olan blokların yapılarının tespit edilerek silis oranı düşük desenli yapıların zara verilmeden kayıp oranlarını minimuma düşürecek şekilde üretilmesi gerekir. Bu sorunlar göz önüne alındığında ocak yapısının iyi tespit edilmesi ve uygun işletme tekniklerinin geliştirilmesi sağlanmalıdır.

Çan Taşı üretimi hususunda daha verimli üretim teknikleri geliştirilmektedir. Özellikle seçimli madencilik teknikleri uygulanarak daha büyük ve düzgün blok üretim çalışmaları geliştirilmelidir. Ancak cazibesi yüksek olan bu taşın ileriye dönük olarak uluslar arası tanıtım ve fuarlarda tanıtılmasında fayda vardır.

Çan Taşı ocaklarında üretilen bloklar tel kesme yöntemindeki gibi geometrik şekillerde olmayıp şekilsizdir. Çan Taşının yapısı ve üretim yönteminden dolayı ocaklarda oluşan %50 civarındaki kayıpların, blokların şekilsiz olmasından dolayı tesislerde işlenmesi aşamasında daha da arttığı görülmektedir.

Düşük silis oranına ve desenli yapıya sahip bloklar tesislerde ve atölyelerde işlenmektedir. Geniş bir ürün portföyüne sahip olan Çan Taşı, elde edilmek istenen ürüne göre dairesel testerelerle kesilerek, yüzeyleri yontularak, kumlama yapılarak tornalarda işlenerek eskitme veya çekiçleme gibi işlemlere tabi tutularak veya bu işlemlerin kombinasyonu ile hazırlanmaktadır.

Bu işlem aşamalarında kullanılan makina-teçhizat sermayelerin sınırlı olmasından dolayı ikinci el veya hurda makinelerin alınıp tamir bakımı yapılarak

kullanılmaktadır. Bu makinelerde hata oranlarının daha yüksek olduğu gör÷lmektedir.

İhraç edilen ürünlerde hataların olmaması, üretim ve işleme aşamasındaki sorunların ve kayıpların en aza indirgenmesi için teknoloji takip edilerek uygun işletme tekniklerinin geliştirilmesi ve personellerin bilgilendirilerek sorunların ve hataların ortadan kaldırılması sağlanmalıdır.

Sektördeki en büyük sıkıntı işletme sahiplerinin babadan oğla geçen bir sistemde olması ve yatırım maliyetlerinin yüksek olması sektördeki yatırımların önünü kesmektedir. Buna çözüm olarak işletmecilerin finans olarak desteklenmesi ve teknik bilgi alabilmeleri sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

Akdaş, H., (2000). Doğal Yapıtaşları. *VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı. Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu.* (yayınlanmamış).

Akdaş, H, Bozkurt, R., ve Dikduran, T., (2001). Çan Taşı – Desenli Yapıtaşı. *Türkiye III. Mermer Sempozyumu*, 153-162, 3-5 Mayıs 2001, Afyon

Doğaltaşlar, 20.09.2009, http://www.teknolojikarastirmalar.com/e-egitim/yapi_malzemesi/icerik/dogaltaslar.htm

Doğaltaş Standartları, 15.12.2008, http://www.stonetr.com/dogaltas_standartlari.asp,

Ercan, T., Satır, M., Steinitz, G., Dora, A., Sarufakıoğlu, E., Adis, C., Walter H. J., ve Yıldırım, T., (1995). Biga Yarımadası ile Gökçeada, Bozcaada ve Tavşan Adalarındaki (KB Anadolu) Tersiyer Volkanizmasının Özellikleri. *MTA Dergisi*, (117), 55-86

Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu Yapı Malzemeleri II (Mermer-Granit-Yapı Taşları-Arduvaz(sleyt)) Çalışma Grubu Raporu. Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. DPT: 2616 - ÖİK: 627. ANKARA 2001, 10 Temmuz 2008, <http://ekutup.dpt.gov.tr/madencil/sanayiha/oik627.pdf>,

Harç ve Teminatlar, 10.08.2009, <http://www.migem.gov.tr/links/istatistikler/> (Maden İşleri Genel Müdürlüğü)

İstanbul Maden İhracatçılar Birliği. (2005). “*2004 Çalışma Raporları*”. İstanbul

İstanbul Maden İhracatçılar Birliği. (2006). “*2005 Çalışma Raporları*”. İstanbul

İstanbul Maden İhracatçılar Birliği. (2007). “*2006 Çalışma Raporları*”. İstanbul

İstanbul Maden İhracatçılar Birliği. (2008). “*2007 Çalışma Raporları*”. İstanbul

İstanbul Maden İhracatçılar Birliği. (2009). “*2008 Çalışma Raporları*”. İstanbul

İstatistikler, 02.09.2009, <http://www.immib.org.tr>, (İstanbul Maden İhracatçıları Birliği),

Karalar, H., (2005). Mermer Üretiminde Karşılaşılan Sorunlar. *Mermer Dergisi*, (92-93), 99, 79, 65-66, İzmir Ticaret Odası

Köse, H., Kahraman, B., (1997). Maden İşletme Ekonomisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları*, (223), (Genişletilmiş Baskı), İzmir

Matkap uçları, 15.07.2009, http://www.kaletek.com/diger_ekipmanlar.htm

Pakon, 15.07.2009, <http://www.steinex.com>.

Testere Parametreleri, 16.07.2009, <http://www.polmakgroup.com/makine/index.htm>.

Yılmaz, H., Safel, R., (2004). Mermer Sektörü. *Sektör Araştırmaları Serisi*, (31), Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.