

# Karadeniz Bakır Projesi Genel Tanıtımı<sup>(1)</sup>

## 1. GİRİŞ :

Karadeniz Bakır projesi, yatırımı 1968 -1972 yılları arasında dört ayrı ve birbirinden uzak, alt yapıları kısıtlı bölgelerde oldukça zor<sup>v</sup> şartlar altında yapılan hummalı bir faaliyetin sonucunda gerçekleştirilmiş entegre bir projedir.

23 Ocak 1973 günü ilk defa ateşlenen Karadeniz Bakır izabe fırınına EMİNE ismi verilmiştir. EMİNE günde 1000 ton'a yakın cevher - konsantre karışımını izabe edebilecek güçtedir. Bu kapasite ile Türkiye'nin daha önce mevcut kapasitesi 2 katının üstüne çıkarılmıştır.

Karadeniz Bakır projesi kapasitesi olarak Türkiye'nin en büyük bakır tesislerini bir araya topladığı gibi bir takım yenilikler de getirmiştir. Bunların başlıcaları cevher öğütülmesinde otojen değirmen kullanılması,, konsantre naklinde Murgul - Hopa arasına döşenen 62 km.'-lik boru hattı ve izabede Flash izabe tipidir. Bu yenilikler projeye ilâve bir ekonomi kazandırmaktadır.

Gelişmekte olan memleket madencilikliğinin ve madene dayalı sanayinin bu adımdan sonra çok kısa zamanda daha büyüklerine ihtiyaç duyduğunu idrak eden Şirket halen yeni bakır<sup>v</sup> tesisleri planlamakta olup, yakında gerçekleştirme safhasına girilecektir.

Karadeniz Bakır projesi, maden, metallürji, makina, elektrik, kimya, inşaat mühendislerinin ve mimarların meslekî emeklerini bir araya topladığı gibi,

sermaye koyan ya da çalışan onbinlerce vatandaşın katkısını değerlendirmiştir.

Aşağıdaki yazı projeyi tümü ile ve mümkün olduğu kadar tam olarak tanıtmaya gayret eden bir özetlemedir.

## 2. PROJENİN TANITILMASI :

### 2.1. Genel :

Karadeniz Bakır projesi, cevher çıkarma ve hazırlama ile bakır üretme olmak üzere esas itibarile iki ana bölümde plânlanmıştır. Bu aha bölümler şu şekilde özetlenebilir :

### CEVHER ÇIKARMA VE HAZIRLAMA BÖLÜMÜ

a) Murgul'da Damar ve Çakmakkaya isimleri ile anılan iki cevher yatağından cevher çıkarılması, bu cevherlerin bir konsantratörde zenginleştirilmesi ve bakır ve pirit konsantreleri istihsal edilmesi, bakır ve pirit konsantrelerinin boru hattı ile kurutma, durultma ve gemi yükleme tesislerinin bulunduğu Hopa'ya nakledilmesi ve buradan da, merkezi izabe tesislerinin bulunduğu Samsun'a gemi ile nakli,

b) Küre'de Bakibaba maden ocağından yüksek tenörlü bakır cevheri ve bakırlı pirit cevheri istihracı, kırılması, İnebolu limanına kamyonla nakli, bakır Cevherinin gemi ile Samsun izabe tesislerine taşınması, diğer cevherlerin iç ve dış piyasaya satılması,

<1) Bu makale İnşaat Mühendisleri Odası Yayın Organı olan «Türkiye Mühendislik Haberleri» dergisinin Nisan 1973 tarihli ve 217 No.lu özel sayısından Maden Yük. Müh. Sıddık AKSOY ve İnşaat Yük. Müh. Safa GIRAY'ın yazılarından Yayın Kurulu tarafından kısaltılarak alınmıştır.

c) Espiye'de Lahanos ve Kızılkaya isimleri ile bilinen cevher yataklarında aramalar yapılarak rezervlerin tesbiti ve bunların işletilmesi için gerekli tesislerin kurulması işlerini kapsamaktadır.

### BAKIR ÜRETME BÖLÜMÜ

a) Murgul'dan gelen bakır konsantresi ile Küre'den gelen yüksek tenörlü bakır cevherini beraberce işleyecek ve bakır üretecek izabe tesislerini,

b) İzabehane ve konvertör gazlarının (S02)'den istifade ile çalışacak Sülfürik asit fabrikasını, ihtiva etmektedir.

Yukarıdaki özetlemeden de anlaşıldığı üzere Karadeniz bakır projesi Murgul, Hopa, Küre ve Samsun'da olmak üzere birbirinden uzak dört ayrı yerde kurulan tesisleri birbirine irtibatlı olarak işletmek üzere plânlanmıştır. Tesislerin bu şekilde muhtelif noktalara dağılmış olmasının sebepleri arasında başlıcaları :

- Projede istifade edilmesi düşünülen cevher yataklarının yerleri,
- izabe tesisinin istikbalde işlenecek başka cevher yataklarının mahsûllerini de değerlendirmek üzere alt yapı imkânları rahat ve merkezi bir yerde kurulması fikri ve bu fikrin avantajları,
- Cevher yatakları ile izabe tesisi arasında yapılacak nakliyelerin gerektirdiği tesisler (Hopa, İnebolu)

şeklinde özetlenebilir. Tesislerin 4 ayrı yere dağılmasının proje üzerine yaptığı etki daha ziyade taşımalarla ilgilidir. Taşımaların işletmede aksaklıklara sebeb olmasının önüne geçecek tedbirler düşünülmesi zarureti doğmuş bu arada dünyada tatbikatı çok olmayan bir boru hattı inşası konusu ortaya çıkmış, taşıma hattı üzerinde muhtelif noktalarda stoklama ihtiyacı belirmiştir.

\* M.T.A. arama işleri bitirilmiş ise de kat'i i makkaya ilâve rezerv miktarı tahminidir.

Halen kuruluşu tamamlanmış olan Samsun izabe tesisi Karadeniz bölgesinin herhangi bir noktasından çıkartılan bakır cevherlerini işleyebileceği gibi, dışardan ithal edilecek bakır konsantrelerini de izabe edebilir ve bu suretle cevher temini bakımından yalnız bir kaynağa bağlı olmaktan kurtulmuş bir tesistir.

Bu genel bilgiden sonra aşağıdaki bölümlerde daha detaylı teknik açıklamalar yapılmaktadır.

### 22. Murgul Bölgesi :

Projenin cevher kaynaklarından en önemlisini teşkil eden Murgul bölgesinde maden ocaklarından cevher çıkarma ve cevherin zenginleştirilmesi işlemleri ile ilgili tesisler kurulmuştur. Bu tesisler aşağıda detaylı olarak anlatılmıştır :

#### 22.1. Madenler :

Karadeniz Bakır Projesi başlangıçta Damar maden yatağında % 1.75 Cu tenörlü 11.400.000 ton ve Çakmakkaya maden yatağında % 1.08 Cu tenörlü 21.300.000 ton cevher rezervi bulunduğu hesabına göre ve ortalama % 1.31 Cu tenörlü toplam 32.700.000 ton cevher işlemek üzere plânlanmıştır. Ancak proje tatbikatının yürütülüşü sırasında bir yandan da yeni aramalar yapılmış Damar ve Çakmakkaya maden yataklarının rezerv durumu şu şekilde tesbit edilmiştir:

	<b>Rezerv</b>	<b>Ortalama</b>
	<b>Milyon ton</b>	<b>Tenor %</b>
Damar (1972 sonu rakamı)	17,5	1,59
Çakmakkaya	21,3	1,08
<u>Çakmakkaya</u>	<u>7,5*</u>	0,97
<b>T o p l a m</b>	<b>46,3</b>	

Rezervlerde tesbit edilen bu artışlar sonucunda KBİ projesinin Murgul madenleri ile ilgili kısmında revizyon yapmak gerekmiş ve Damar ocağının işletme kapasitesi günde 3000 tondan 5270 tona çıkarılmış. Çakmakkaya ocağından

hesapları henüz bitirilmediğinden Çak.

çıkarılacak 6000 tonla birlikte günlük cevher üretimi 11.000 tonun üstüne çıkmıştır. Bu suretle Etibank'm Murgul'da mevcut 10.000 ton/yıl blister bakır kapasitesi flotasyon ve izabe tesisinin faaliyetine devam etmesi imkânı doğmuştur. Halen Damar ocağından çıkarılan cevherin günde takriben 2000 tonluk kısmı Etibank'm bu tesislerine verilmektedir. Halbuki KBÎ projesinin başlangıçta Etibank tarafından yaptırılan ilk fizibilitesinde o gün bilinen cevher rezervleri muvacehesinde Etibank'm Murgul'daki tesislerinin kapatılması öngörülmekte idi.

Yapılan etütler, Çakmakkaya ve Damar'da açık işletme usulü ile cevher çıkarılmasının en ekonomik yol olduğunu göstermiştir. Açık işletme usulü cevher gövdesinin üzerindeki Örtü tabakasının kazılıp atılması ve ortaya çıkarılan cevher kütlesine basamaklar teşkili ile girilip bu basamaklardan cevherin hafriyat makinaları ile alınmasından ibarettir. Çakmakkaya ocağının cevherde basamaklar açılmış olarak hazırlanması için takriben 4.000.000 m<sup>3</sup> dekapaj kazısı yapılması gerekmiştir.

Üretim sırasında, hali hazır bilgilere göre damar madeninde 1 ton cevher istihsali için 0.255 m<sup>3</sup>, Çakmakkaya madeninde ise 1 ton cevher istihsali için 1.200 m<sup>3</sup> dekapaj hafriyatı yapılması gerekmektedir.

Açık işletme ocağının projelendirilmesinde önemli unsurlar basamaklarda yapılan hafriyatın cevher kısmının kırıcı tesislerine taşınmasını, dekapaj- kısmının da «tumba» yerlerine taşınmasını sağlayacak basamak içi ve basamak dışı yolların en ekonomik şekilde tertibedilmesi, tumba mahallerinin işletmede zaman kaybettirmeyecek şekilde ve emniyetli olarak projelendirilmesi gibi hususlardır. Çakmakkaya ve Damar madenlerinde çok ağır yükler altında ve büyük günlük trafik altında çalışan bu yolların toplam uzunluğu 30 km.'ye ulaşmaktadır. Bunların: bilhassa, ana- nakil yolu olanlarının

standardının gayet yüksek olmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Çakmakkaya ve Damar madenleri işletmesinde kullanılan belli başlı maden ekipmanı şunlardır :

Makina Cinsi	Kapasitesi	Çakmakkaya Damar	
		Adet	Adet
Ekskavatör	5 1/2 cuyd	4	—
Ekskavatör	3 1/2 cuyd	3	—
Ekskavatör	2 1/2 cuyd	—	5
Kamyon	35 ton	25	4
Kamyon	15 ton	—	16
Derin lâğım	—	4	4
Delme makinası			
Buldozer	D 8	4	4
Grader	—	3	2
Kompresör	600 cfm	5	—
Kompresör sabit	90 mVdak.	—	1
Kompresör sabit	50 mVdak.	—	2
Loader	5 cuyd	2	—
Loader	5 cuyd	1	—

## 222. Cevher Hazırlama :

Cevher hazırlama işi, ocaktan çıkarılan ve iriliği 120 cm. ebada kadar varan cevherin kırılması, öğütülmesi, zenginleştirilmesi ve bu suretle izabeye hazır hale getirilmesi faaliyetlerini kapsamaktadır. Bu maksatla Murgul'da günde 9000 ton cevher işleyecek büyük tesisler kurulmuştur. Aşağıda bu tesisler anlatılmıştır :

### a) Kırma ve Öğütme :

KBÎ Murgul tesislerinde kırma ve öğütme bölümünde mevcut tesisler, şurası ile: bir çeneli kırıcı, bir eleme kulesi, bir cevher stoklama tesisi, stoktan öğütme değirmenlerine malzeme verme tesisi ve öğütme değirmenlerinden ibarettir. Bu tesisler arasında malzeme nakli için konveyörler kullanılmaktadır. Çeneli kırıcı 48" x 72" ebadında olup günlük- kapasitesi 9000 ton cevher kırmaya müsaittir. Çeneli kırıcıdan çıkan cevher 10 cm.'den küçük ve 10 - 25 cm. arasında olmak üzere iki büyüklüğe ayrılarak stok edilir.

Öğütme değirmenleri, memleketimizde tatbikatı çok yeni olan otojen değirmen tipinde olup cevheri öğütmek için bilya veya çubuk gibi yardımcı unsurlara ihtiyaç göstermeksizin cevherin sulu ortamda kendi kendini öğütmesi esası ile çalışmaktadır. Murgul'da 3 adet Allis Chalmers Rockcyl 26 x 10 otojen değirmen tesis edilmiştir. Değirmenlerin iç boyutları 7,49 m. 0 x3 m. olup her değirmen 3000 kW lık bir motorla tahrik edilmektedir. Değirmenlerin herbirinin toplam ağırlığı içindeki cevherle birlikte takriben 660 ton'dur ve takriben 400 m<sup>3</sup> kitle tutan temeller üzerine oturtulmuştur.

Otojen değirmenlerin herbirine saatte toplam 335 ton cevher verilmektedir. Bunun 355 tonu. 10 cm.'den küçük, 70 ton'u 10-25 cm. ebadındadır. Cevher değirmenden çıkışta 0,208 mm (65 mesh) ebadından geçen ve üstte kalan şekilde iki bölüme ayrılmakta, 0,208 mm.'den küçük ebatlı olan kısım bulk flotasyon selüllerine gönderilmektedir. 0,208 mm.'den iri olan malzeme ise tekrar otojen değirmene verilir. Buradaki ayırım Hydrosiklon'lar vasıtasıyla yapılmaktadır.

Bulk flotasyon selüllerine verilen pulpun JM) 27'si cevher olup 0,074 mm. (200 mesh)'den geçen kısmı % 62 nisbetindedir.

#### **b) Flotasyon:**

Flotasyon ünitesinin ilk devresi olan bulk flotasyon kısmı konvansiyonel usulle çalışır ve sülfürlü cevherler ksantat vasıtasıyla yüzdürülür. Bulk ^flotasyon kısmının kapasitesi saatte 405 ton cevher işlemeye müsaittir.

Bulk flotasyondan elde edilen sülfürlü konsantre, cevher içindeki pirit ve kalkopiriti serbest bırakmak maksadıyla bilyalı değirmenler grubuna sevk edilir. % 83'ü 0,043 mm.'nin t325 mesh) altında olarak değirmenlerden alınan pulp, piritin yüzmesine mani olmak ve kalkopiritin yüzmesini sağlamak maksadıyla kon-

disyonerlerde bazı reaktiflerle muameleye tabi tutulur. Kondisyonerden alınan pulp, bakır flotasyon selüllerine ve flotasyon artıkları ise pirit kondisyonerine verilir. Bakır flotasyonu konsantresi önce (bakır temizleme) selüllerine ve oradan da (bakır tekrar temizleme) selüllerine pompalanır. Nihai bakır konsantresi (% 17 tenörlü) (bakır konsantresi koyulaştırıcı) sına ve oradan da Hopa'ya pompalanmak üzere, boru hattı başındaki pompa istasyonuna verilir.

Bu arada, her kademe flotasyon selüllerinde alınan ara mallar (midlings) bakır kondisyonerine pompalanarak yeniden devreye sokulur.

Bakır flotasyon selüllerinden alınan flotasyon artıkları pirit kondisyonerinde, içindeki piritin yüzdürülmesi için bazı reaktiflerle muameleye tabi tutulur ve (pirit flotasyon devresine) sevk edilerek % 49 kükürt ihtiva eden pirit konsantresi elde edilir. Bu konsantre de bakırda olduğu gibi Hopa'ya pompalanmak üzere pompa istasyonuna gönderilir.

Pirit flotasyon ve pirit temizleme selüllerinden alınan ara mallar (midlings) pirit kondisyonerine pompalanarak yeniden devreye sokulur.

Özet olarak konsantratörün günde 9000 ton % 1.31 bakır ve % 6.55 kükürt ihtiva eden cevheri işleyeceği ve konsantratörden günde % 17 bakır tenörlü 631 ton bakır konsantresi ile % 49 kükürt tenörlü 695 ton pirit konsantrisinin alınabileceği söylenebilir.

Konsantratörün bakır kurtarma randımanı % 91 ve pirit kurtarma randımanı ise % 70'dir.

öğütme ve flotasyon bölümlerini içine alan ve konsantratör binası olarak isimlendirilen bina 100 x 50 m.'lik bir alan üzerine inşa edilmiş yüksekliği 30 m. olan üstüne çıkan bir yapıdır.

Esas itibarile çelik konstrüksiyon tipinde olan bu binada Murgul tesislerinin ana fonksiyonu olan cevher zenginleş-

tirme işi yapılmaktadır. Diğer yapılar gerekli yardımcı faaliyetlere hizmet etmektedir.

### 2.2.3. Konsantre Nakli :

Murgul - Çakmakkaya konsantratöründe işlenen cevherden edilecek bakır ve pirit konsantreleri nihai kullanılma yerlerine nakledilecektir : Bakır konsantresi izabe edilmek üzere Samsun izabehanesine, pirit konsantresi de gübre ve asit fabrikalarında kullanılmak üzere Samsun ve Bandırmaya sevk edilecektir.

Bu sevkiyatın sürekliliğinin ve ekonomisinin işletmedeki önemi gayet açıktır. Projede seçilen yol, konsantrelerin su ile karışık halde (ağırlıkça 1/1 nisbetinde) iki ayrı boru hattı ile Hopa'ya pompalanması, Hopa'da filtre ve kurutucudan geçirilip kurtulması depolanması, depodan sürekli sefer yapacak gemilere yüklenmesi ve Samsun ve Bandırma limanlarında boşaltılarak kamyonla veya trenle tesislerdeki depo yerlerine taşınması şeklindedir.

Çakmakkaya ile Hopa arasındaki boru hattı karayolu nakliyatı ile mukayese edilmiştir. Bu arada mevcut karayolunun yılda 437.000 ton'a baliğ olan bu taşımanın emniyetle ve sürekli olarak yapılmasına müsait bulunmaması, yeni bir yol (takriben 65 km.) inşasının arazinin çok engebeli olması dolayısıyla çok pahalı ve uzun zamana ihtiyaç göstermesi yanında boru hattından yapılacak nakliyatın kamyon nakliyatına nazaran takriben % 60 nisbetinde bir ekonomi sağladığı görülmüş ve bu suretle dünyada bu kadar mesafede tatbikatı az olan boru hattı nakliyatı Türkiye'de ilk defa olarak karar verilmiştir. 4 inç iç çaplı takriben 62 km. boyunda iki borudan ibaret olan boru hattı Çakmakkaya'da takriben 1090 kotundan başlayıp Borçka'da takriben 350 kotlarına inmekte sonra tekrar yükselerek cankurtaran mevkiinin arkasında açılan 2.200 m.'lik bir tünelden 600 kotlarında geçtikten sonra

Hopa'da sıfır kotlarına inmektedir. Boru hattının başlangıcında bir pompa istasyonu, son ucunda da bir basınç düşürme tesisi vardır.

Nakliyat Hopa'dan sonra, Hopa limanında tesis edilen, saatte 300 ton yükleme kapasiteli bir gemi yükleme tesisi yardımı ile gemilere yüklenerek devam ettirilecektir.

Nakliyatta meydana gelebilecek tıkanıklıkların Samsun'da izabehanesinin beslenmesi üzerinde kesiklikler yapmasının önüne geçmek üzere Hopa'da ve Samsun'da konsantre stok ambarları inşa edilmiş böylece işletmede takriben 6 haftalık emniyet sağlanmıştır.

Boru hattının çift boru ile yapılmış olması değeri pirit konsantresine nazaran çok fazla olan bakır konsantresinin nakli bakımından ilâve bir emniyet getirmektedir : borulardan birinde bir arıza olduğu zaman sağlam olan borudan bakır konsantresi geçirilecektir.

Halen bütün işletme tecrübeleri yapılarak işletmeye açılmış olan boru hattı projelendirildiği şekilde çalışmaktadır.

### 2.3. Hopa Bölgesi :

Murgul'dan boru hattı ile getirilen bakır ve pirit konsantreleri Hopa'da durultma, filtrasyon ve kurutma ameliyelerine tabî tutulur.

Doğrudan doğruya durultma tanklarına gelen konsantreler buradan % 65'i katı olan >pulp halinde filtrasyon tesislerine sevk edilir. Filtrasyon tesislerinden alınan konsantrenin nem derecesi % 13 civarındadır. Gemilerle nakledilecek olan bakır ve pirit konsantrelerinin, nakliye esnasında denge problemleri yaratmaması için nem derecesinin % 5-8 arasında tutulması öngörülmektedir. Bu bakımdan konsantreler filtrasyon tesislerinden sonra dekar kurutmaya verilir ve rutubeti % 5-8 arasında olacak şekilde yeniden bir kurutmaya tabî tutulur.

Kurutulan konsantreler pirit ve bakır konsantre depolarında bilâhare sevkedilmek üzere ayrı ayrı depolanır.

## **2.4. Küre Bölgesi :**

### **2.4.1. Madenler :**

Küre havzasında işletilmesine başlanmış olan maden yatağı Bakibaba adı ile anılmaktadır. Yapılan etütler sonunda cevherin direkt olarak izabeye müsait olduğu ve bir konsantratör kurulmasına ihtiyaç bulunmadığı anlaşılmıştır.

Cevher gövdesinin konumu dolayısıyla yeraltı işletmesi metotlarının tatbiki uygun bulunan Bakibaba yatağında selektir madenciüğün tatbiki ile iki değişik nitelikte cevher istihsal edilecektir: % 6.38 tenörlü zengin bakır cevheri ve % 2 bakır, % 45 kükürt ihtiva eden bakirli pirit cevheri.

Zengin bakır cevherinden yılda 94.000 ton (günde 500 ton) istihsal edilerek direkt izabe edilmek üzere Samsun'a gönderilmektedir. Bakibaba maden yatağında bu cevherin rezervi 1973 yılı başında 715.000 ton kadar olup ocağın halen bilinen ömrü 7,5 yıldır.

Bakirli pirit cevheri ise yılda 75.000 ton istihsal edilecek ve asit üretilmek üzere Gübre Fabrikalarına satılacaktır. Kavurma bakiyeleri, ihtiva ettikleri bakır ve demirin değerlendirilmesi için muhafaza edilecektir.

### **2.4.2. Cevher Nakli :**

Küre - Bakibaba madeninden yılda istihsal edilen  $94.000 + 75.000 = 169.000$  ton cevher, İnebolu'ya kamyonla nakledilmektedir. Bu nakliye mesafesi takriben 1 cm.'ye kadar kırılmış haldedir. Zengin bakır cevheri İnebolu'dan Samsun'a gemi ile nakledilmekte, bakirli pirit cevheri İnebolu'da satılmaktadır.

## **2.5. Espiye Bölgesi :**

Karadeniz Bakır projesinin müstakbel cevher kaynaklarından biri olan Espiye Bölgesi maden yatakları (Lâhanos

ve Kızılkaya), proje içine ilâve aramalar yapıp cevher rezervleri ve karakteristikleri belirlenmek, bundan sonra gereken adımlar atılmak üzere ithal edilmiştir.

Bu maksada uygun olarak yapılan arama çalışmaları sonunda Lahanosta takriben % 3.6 Cu ortalama tenörlü 2,5 milyon ton kadar ve Kızılkaya'da takriben % 0,77 Cu ortalama tenörlü 5 milyon ton kadar cevher rezervi bulunduğu tesbit edilmiştir.

Halen bu maden yataklarının da işletilmesi ve konsantre edilerek Samsun'a nakli ile ilgili bir proje geliştirilmekte olup fizibilite çalışmalarına başlanmıştır.

Espiye projesi tahakkuk ettiği zaman Samsun izabehanesinin yıllık bakır üretimi 9-10 bin ton kadar artırılacağı gibi, hammadde kaynağı emniyeti sağlanmış olacaktır.

## **2.6. Samsun Bölgesi :**

Samsun - Çarşamba yolu üzerinde 15 inci kilometrede bakır cevheri ve bakır konsantresi işleyerek blister bakır imal edecek bir merkezî izabe tesisi kurulmuştur. Ayrıca izabe fırını ve konverterden çıkacak SCh gazlarından faydalanmak suretile sülfürik asit üretmek üzere bir de asit fabrikası inşa edilmiştir. Bu tesisler Murgul bakır konsantresi ve Küre bakır cevherinden başka Karadeniz bölgesinde mevcut bakır madenlerinden gelecek cevher veya konsantrelerini belli sınırlar içinde işleyebilecektir.

İzabehane ve asit fabrikaları gerekli yardım tesislerle donatılmış olup halen tamamı işletmeye açılmış ve üretime başlanmıştır.

### **2.6.1. İzabe Tesisleri :**

Murgul ve Küre'den gelen 207.200 ton konsantre ve 93.900 ton cevher Samsun limanından karayolu ile Merkezi İzabe Tesislerine sevkedilmektedir. Mesafe takriben 16 km.'dir.

izabe tesislerinde tahliye edilen konsantre ve cevher, flash izabe fırınına şarj edilmek üzere stok edilmektedir.

Flash izabe fırını izabecilikte yeni bir metot olup mucidi Finlandiyalı Outokumpu firmasıdır. Bugüne kadar Romanya, Almanya, Avustralya, Japonya ve Türkiye'de tatbik edilmiş, Amerika'da tatbikatına yeni girişilmiştir. Türkiye'deki fırın dünyada 16 inci flash fırınıdır. Flash izabe metodu, işletmede getirdiği ekonomi yanında hava kirliliği konusunda sağladığı avantajlar yönünden tercih edilen bir metottur. Halen en çok tatbikat gördüğü ülke Japonya'dır.

Flash izabe metodunda izabe için gerekli ısı ihtiyacının büyük bir kısmı, konsantrenin içindeki demir ve kükürdün yanmalarından temin edilir. Bu itibarla bu metod bir çeşit otojen izabe metodu olarak kabul edilebilir. İzabe için gerekli ısının diğer kısmı ile ekzotermik reaksiyonu başlatma ısısı fuel-oil yakmak suretile temin edilir. Bu fuel-oil yakma ameliyesiyle konveksiyon ve radyasyon kayıpları mat ve cüruf alınmasından mütevellit kayıp ısı da karşılanır.

Elektrofiltre, gaz kanalları, besleyici, üfleyici, besleme silosu vesaire gibi yardımcı tesisler haricinde, flash izabe usulünde altı ana ünite vardır :

3. Artık ısı buhar kazanı (Waste heat)
1. Devvar kurutucu, 2. Flash fırını, (boiler), 4. Hava ısıtıcısı, 5. Konvertör, 6. Cüruf flotasyon ünitesi.

Bu üniteler ve fonksiyonları hakkında kısa bilgi aşağıda verilmiştir.

Fabrika sahasına stok edilmiş ve % 5 - 8 rutubet ihtiva eden bakır konsantresi, % 9 - 10 civarında keskerle karıştırılarak, fuel-oil'ile ısıtılan devvar kurutucuya verilir. Kurutucu içinden geçen konsantre, yanma mahallinde yakılan fuel-oil'den elde edilen sıcak gazlar vasıtasıyla, rutubet derecesi % 0,2 (pra-

tik olarak kuru) olacak şekilde kurutulur. Kurutucudan çıkan konsantre havalı konveyörler ile firm şarj silosuna nakledilir. Kurutucudan çıkan gazlar, içindeki tozların tutulması için elektrofiltreden geçirilir.

Flash fırını, bakır konsantresi ve havanın muayyen bir oranda karıştırılarak yakıldığı bir reaksiyon şaftından (şaft yüksekliği takriben 10 metre), cüruf ve matın ayrıldığı bir dinlendirme havuzundan ve reaksiyon esnasında meydana gelen sıcak gazların çıkaracağı bir gaz çıkış şaftından müteşekkildir.

Cüruf teşekkülü için devvar kurutucudan önce keskerle karıştırılmış olan kuru konsantre fırın şarj silosundan özel bir konveyörle fırın reaksiyon şaftının en üst noktasından fırına verilir.

Fırın şarj edilen konsantre, 400 °C ye kadar ısıtılmış olan hava ile homojen bir surette karışarak şafttan aşağı ininceye kadar yanar.

Reaksiyon şaftındaki yanmadan hüsule gelen yüksek sıcaklıkta, konsantre ve kesker eriyerek dinlenme havuzuna iner. Kesker yardımı ile teşekkül eden cüruf matın üstünde kalır. Dinlenme havuzunda biriken cüruf ve mat açılan delikler vasıtasıyla dışarı alınır.

Fırın cürufu bakır bakımından zengin olduğundan (takriben % 2.0), flotasyon muamelesine tabî tutulur ve içindeki bakırın büyük bir kısmı geri alınır.

Fırın şaftındaki reaksiyon esnasında, pirit ve kalkopritin içinde bulunan kükürdün tamamı yakılamadığından, geri kalan kükürt konvertörde yakılır.

Fırın % 12 - 25 bakır ihtiva eden konsantre ile beslenecek ve % 35 - 55 bakır muhtevi mat elde olunacaktır. Reaksiyon gazında mevcut takriben % 12 - 25 civarındaki SCVden asit istihsalinde faydalanılacaktır. 1300° de fırını terk eden gazlar artık ısı buhar kazanından

geçirilerek 350 °C ye kadar soğutulur, elektrofiltreden geçirilerek içindeki tozlar tutulduktan sonra asit fabrikasına gönderilir.

Flash fırını reaksiyon şaftına verilen havanın yanmayı temin etmesi gayesiyle 400 °C e kadar ısıtılması hava ön ısıtıcılarında yapılır. Havanın, buhar kazanını terk eden sıcak gazlarla ısıtılması kabilsede, gazların içinde bulunan tozlar sık sık tıkanıklıklar ve arızalar hüsule getirdiğinden, havanın direkt buharla ısıtılması yoluna gidilmiştir.

Elektrofiltre ve toz toplama yerlerinde biriken tozlar, yeniden izabeye tabî tutulmak üzere flash fırınına sevk edilir.

Flash fırınından elde edilen % 35 - 55 tenörlü mat, birisi yedek olarak bulunan 13 x 25 ebadlı iki adet Peirce - Smith tipi konveyörlere gönderilmektedir. Fırında tamamı yakılamayan kükürdün geri kalanı konvertörlerde yakılarak, buradan % 99 saflığında blister bakır elde edilir. Konvertörlerden potalara alınan blister bakır döküm makinesinde 50 kg.lık bloklar halinde dökülür ve satış için stoklanmak üzere depoya gönderilir.

Konvertöre mat şarjı sırasında yapılan kesker şarjı ile meydana gelen ve takriben % 5 bakır ihtiva eden cüruf da, fırın cürufu ile birlikte yeniden flotasyona tabî tutulur.

% 2 ve % 5 bakır ihtiva eden fırın ve konvertör cürufları kırıcıda kırılıp ayrı ayrı stok edildikten sonra muayyen oranlarda karıştırılarak otojen öğütme değirmenine verilir. Değirmenlerde 270 mesh

inceliğine kadar öğütülen cüruf, flotasyon selüerinde ksantat ve diğer kimyevî maddelerle muamele edilerek takriben % 12 bakırlı konsantre haline getirilir. Bu konsantreler, stokta bulunan Murgul konsantresi ile karıştırılarak flash fırınına yeniden şarj edilir.

## 2.62. Asit Fabrikası :

Flash izabe fırınından çıkan ve % 12 - 15 SO<sub>2</sub> ihtiva eden gazlarla, konvertörden çıkan ve % 5 SO<sub>2</sub> ihtiva eden gazlar karıştırılarak sülfürik asit istihsal edilmek üzere asit fabrikasına gönderilir.

Kontakt metodu ile çalışacak olan fabrikadan gübre sanayiinde kullanılacak nitelikte (% 93'lük) asit elde edilecektir. Fabrika birbiri ile paralel ve müstakil çalışabilen iki asit hattını ihtiva etmektedir. Bu suretle, fabrikada vukubulacak herhangi bir aksaklık sebebiyle havaya verilecek SCVli gaz miktarı da asgarî seviyeye indirilebilecektir. Asit fabrikasından çıkan artık gazda SO<sub>2</sub> nisbeti % 0,2'ye düşmüş olacaktır.

Diğer taraftan, herhangi bir sebeple izabe gazlarının asit fabrikasından geçmeksizin havaya verilmesi halinde SO<sub>2</sub>'nin havada dağılırarak civardaki bitkilere zarar vermemesini temin için 150 m. yüksekliğinde bir gaz çıkış bacası inşa edilmiştir.

Fabrika yılda 365.000 ton % 100'lük sülfürik asit istihsal kapasitesine sahiptir. Bunun 320.000 ton'u komşu sahada kurulmuş bulunan Azot Sanayii A. Ş. ne ait gübre fabrikasına, 45.000 tonu da Yarımca Gübre fabrikasına verilecektir.



**KBİ PROJESİNDE YATIRIM NEV'İ VE YERLERİ**

	Murgul	Hopa	Samsun	Küre	Espiye	Toplam
Maden işleri	294	—	—	32	7	343.0
Konsantre Tesisleri	250	—	—	—	—	250.0
Kurutma ve Filtre Tes.	—	50	—	—	—	50.0
İzabe Fabrikası	—	—	260	—	—	260.0
Cüruf Flotasyon Fab.	—	—	60	—	—	60.0
Asit Sülfürik Fabrikası	—	—	135	—	—	135.0
Kırma ve Eleme Tes.	—	—	—	30	—	30.0
Boru Hattı	105	—	—	—	—	105.0
Anbarlar, Atelyeler	9	2	20	—	—	31.0
Su Tesisleri	6	—	20	—	—	26.0
Sosyal Tesisler	34	0,5	14	1	—	49.5
Saha Tanzimi ve Yollar	22	—	12	—	—	34.0
İstimplâk ve Satılmalar	9	2,5	11	1	—	23.5
Maden Sahalan İktisabı ve Aranması						3.0
<b>T o p l a m</b>	<b>729</b>	<b>55</b>	<b>532</b>	<b>74</b>	<b>7</b>	<b>1.400.0</b>

**3. KARADENİZ BAKIR PROJESİNİN MEMLEKET ALT YAPI TESİSLERİ İLE İLİŞKİLERİ :**

Karadeniz Bakır projesi yatırım devresinde birçok yönden memleket alt yapı tesislerinden faydalandığı ve bir kısım alt yapı tesislerini etkilediği gibi, işletme süresince de önemli miktarda etkileme devam edecektir.

Yatırım, süresindeki ilişkilere projenin tatbikatı bölümünde değinilecektir. Burada işletme süresi boyunca projenin diğer yurtiçi faaliyetlere etkileri özetlenecektir :

**3.1. Enerji Kullanımı :**

Karadeniz Bakır projesi faaliyet gösterdiği 4 iş yerinde aşağıda yazılı takat ve enerjileri çekecektir :

İş yeri	Takat MW	Yıllık Enerji Tüketimi x 10 <sup>6</sup> Kwh
Murgul	15.00	105.0
Hopa	1.25	10.5
Samsun	8.00	64.0
Küre	0.50	4.0
<b>T o p l a m</b>	<b>24.75</b>	<b>183.5</b>

Tesisler bu enerjiyi T.E.K. tarafından tesis edilen transformatör istasyonlarından çekmektedir. Ayrıca âcil durumlar için küçük kapasiteli yedek jeneratörler mevcuttur.

**3.2. Nakliyeler :**

Karadeniz Bakır projesi, tesislerinin konumu dolayısıyla her yıl önemli miktarda nakliye yapılmasını gerektirmektedir. Nakliyeler esas itibarile deniz ve karayolu nakliyatı şeklindedir.

**3.2.1. Deniz Nakliyatı :**

Deniz yolu ile yapılacak nakliyelerde konsantre, cevher, bakır ve asit maddeleri Hopa, Samsun, İnebolu ve Bandırma limanları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Aşağıda bu limanlarda Karadeniz Bakır projesi dolayısıyla yapılacak yıllık yükleme - boşaltma miktarları gösterilmiştir :

Liman Adlı	Yıllık Yükleme Miktarı (1000 Ton)	Yıllık Boşaltma Miktarı (1000 Ton)	Yük Cinsi
Hopa	475	—	Konsantre
Samsun	«5*	—	Bakır ve Asit
Samsun	—	465	Cevher ve Konsantre
inebolu	170	—	Cevher
Bandırma	—	70	Konsantre '
İzmit	—	45	Asit
<b>Toplam</b>	<b>730</b>	<b>580</b>	

Yukarıdaki tablodan görüldüğü üzere Karadeniz Bakır projesi Türkiye limanlarında yılda 1.300.000 tön mertebesinde ilâve kullanım doğurmaktadır. Bu rakamın Türkiye çapında önemini göstermek için 1970 yılında gerçekleşen rakamlara bir göz atmak faydalı olacaktır :

Limanlar	1970 Yılında Gerçekleşen Yükleme Boşaltma Miktar (000 Ton)
Derince	534.0
Ereğli	2206.0
Giresun	31.0
Haydarpaşa	1152.0
istanbul	515.0
İskenderun	71.8
tzmir	1137.0
Mersin	659.0
Samsun	1270.0
Trabzon	105.5
Zonguldak	1864.0
<b>T o p l a m</b>	<b>10191.5</b>

Kaynak : DPT - 1972 Programı

Karadeniz Bakır projesinin yıllık deniz nakliyatı hakikatte yukarıda verilen ve bizzat Karadeniz Bakır İşletmeleri A.Ş. tarafından yapılacak nakliyatı gösteren rakamı da aşacaktır. Zira Karadeniz Bakır projesine sarf malzemesi veren diğer kuruluşların nakliyatı bu rakamlara dahil edilmemiştir.

(\*) Asit yüklemesinin tamamı Samsun'daki Azot Sanayii T.A.Ş.'ne ait iskeleden yapılacaktır. Bu miktar değişebilir.

### 3.2.2. Karayolu Nakliyatı :

Karadeniz Bakır projesinin işletme sırasında gerektirdiği işletme içi karayolu nakliyatı? Samsun limanı ile Samsun izabehanesi arasında cevher ve konsantre nakli, Sinop'la Samsun arasında silis kumu nakli, Küre ile İnebolu arasında cevher nakli Samsun ve Murgul flotasyon tesislerine yakın ocaklardan kireç nakli olmak üzere yılda takriben 600.000 tonu bulmaktadır, bunun ton - kilometre olarak değeri takriben 25.000.000 ton km.'dir.

Fuel - oil, akaryakıt, dinamit, amonyum nitrat, tuğla ve refrakter malzemeler, değirmen astarları ve bilyaları ve çeşitli yedek parça nakliyatları de hesaba katılırsa toplam karayolu nakliyatı yılda 30.000.000 ton - km.'ye ulaşmaktadır.

Şirket bu nakliyatlar için esas itibarıyla nakliyat müteahhitlerine ihaleler yapmaktadır.

### 3.3. Akaryakıt ve Fuel - Oil Kullanımı

Karadeniz Bakır projesinin yılda sarfedeceği akaryakıt, 8.200 tonu mazot, takriben 400 tonu benzin olmak üzere 8.600 ton civarındadır. Bu miktarın büyük bir kısmı maden işlerinde kullanılmaktadır.

Yılda kullanılacak fuel - oil miktarı da 22.000 ton mertebesinde. Bu miktar 15.000 ton kadarı izabe tesislerinde kullanılmaktadır.

### 3.4. Diğer Sanayi Kuruluşları ile İlişkiler :

Karadeniz Bakır projesinin yıllık işletmesi ihtiyaçlarından olmak üzere yurt içi sanayi kuruluşlarına imal ettireceği veya buralardan satınalacağı başlıca malzemeler arasında :

Değirmen astarları  
Değirmen bilyaları  
Konvetör bantları  
Dinamit  
Amonyum Nitrat  
Kapsül ve fitiller  
Çeşitli yedek parçalar  
bulunmaktadır.

Büyük miktarlara baliğ olan bu ihtiyaçların temini dolayısıyla proje yur-tiçi sanayi kuruluşlarının ekonomisine geniş çapta katkıda bulunacaktır.

#### 4. İSTİHDAM :

Karadeniz Bakır projesi muhtelif işyerlerinde aşağıda yazılı istihdam kadrosuna sahiptir :

İş Yeri	İdareci	Teknik Vasıflı			
		Eleman	İşçi	Diğer	Toplam
Merkez	21	68	16	12	117
Murgul	19	62	1185	29	1295
Küre	4	12	215	14	245
Samsun	14	43	378	21	456
<b>Toplam</b>	<b>58</b>	<b>185</b>	<b>1794</b>	<b>76</b>	<b>2113</b>

Halen projede çalışmakta olan ele-manlar bu istihdam kadrosunu tamamen doldurmaktadır.

#### 5. PROJE TATBİKATI :

##### 5.1. Genel :

Karadeniz Bakır Projesi, Etibank tarafından işletilemekte olan Murgul - Damar ve Küre Aşıköy maden yatakları civarında gene Etibank tarafından yapılan aramalar sonucunda yeni rezervlerin varlığının tesbiti üzerine ortaya çıkarılmıştır.

Konu, 1964 yılında Etibank Genel Müdürlüğü tarafından Murgul Bakır İşletmeleri tesislerinin tevsiî şeklinde ele alınmış ve 1965 - 66 yıllarında Amerikan Parsons - Jurdeu mühendislik firmasına bu maksatla bir fizibilite etüdü yaptırılmıştır. İki safhada hazırlanan raporlardan birincisinde sadece Murgul bölgesi cevherlerinin değerlendirilmesi ele alınmış, Murgul'da yeni bir konsantra-

tör, Hopa'da izabe tesis kurulması öngörülmüştür.

İkinci safhada, Küre, Tirebolu - Espiye cevherlerinin de bu projede değerlendirilmesi bahis konusu olmuş, Murgul ve Kürede iki yeni konsantratör inşası ve merkezî izabe tesisinin ise Samsun'da kurulmasının daha ekonomik olacağı belirtilmiştir.

Etibank tarafından olumlu karşılanan bu projenin mühendislik hizmetleri McKee Overseas firmasına verilmiştir.

Projenin gerçekleştirilmesini sağlamak üzere 28 Mayıs 1968'de, % 49 hissesi Etibank a ait olmak üzere 300.000.000 TL sermayeli KARADENİZ BAKIR İŞLETMELERİ A. Ş. kurulmuştur. Başlangıçta maliyeti takriben 1 milyar TL olarak tahmin edilen projenin dış finansman ihtiyacı için, AID teşkilâtından hükümet kanalı ile 30,5 milyon dolarlık kredi temin edilmiştir.

Bu suretle Mayıs 1968'den itibaren proje Karadeniz Bakır işletmeleri A. Ş. tarafından yürütülmeğe başlanmıştır.

Şirket kuruluşunu müteakip maden sahalarının işletilmesi için Karadeniz Bakır işletmeleri A. Ş.'ne yetki verilmesi ve rüdvans şartlarını düzenleyen anlaşmaların yapılması, sahaların istimlâkinin halli gibi başlangıç konulan yürütülürken bir yandan da AID kredisinin kat'i kararının çıkarılması ile uğraşmış ve 1968 yılı sonunda projenin ana konuları halledilmiştir. 1969 yılı projelerin hazırlanması, detay projelerin çizilmeğe başlanması, inşaat ihalelerinin yapılması, tesis yerlerinde zemin problemlerinin halline başlanması, Maden işlerinde, Çakmakçaya ocağının hazırlanması için müteahhitler yoluyla üretim öncesi dekapaj hafriyatına başlanması, detay projeler belirlendikçe dış ve iç teçhizat siparişlerine başlanması gibi faaliyetle geçmiştir. 1970 ve 1971 yıllarında her sahada inşaat ve imalât işlerinin yoğunlaştığı görülmektedir. 1972 yılı daha ziyade bir montaj, toparlanma, tamamlanan ünitelerin eksikliklerinin gideril-

mesi ayarların yapılması, bölüm bölüm start-up çalışmalarına geçilmesi ylıdır.

Karadeniz Bakır projesinin en bariz özelliklerinden biri Karadeniz bölgesi boyunca dört ayrı ve birbirinden uzak sahaya yayılmış olmasından doğmaktadır. İki aynana cevher kaynağından cevher çıkarılarak hazırlanacak veya konsantre edilecek, uzun mesafelere nakledildikten sonra izabe edilecektir. Bu özellik projenin, memleket alt yapılarının bahşedeceği imkânlarla geniş çapta ilişkili olarak düşünülmesi ve gerçekleştirilmesi zorunluğunu ortaya çıkarmıştır. Bu bakımdan proje tatbikatı sırasında yeni yollar yapılmasına ihtiyaç duyulmuş veya mevcut yolların kapasiteleri ile iktifa edilmiş, inşa halinde bulunan Hopa limanından istifade imkânları zaman zaman çok kısıtlanmış,, bazen istifade edilemeyip uzak limanlarda indirme yapılmış, malzemeler uzun mesafelere gene inşa halindeki kısıtlı yollardan taşınmıştır. Enerji temini ise halâ yüzde yüz halledilememiş bir problem olarak kendini göstermektedir. Haberleşme konusu da zikre değer önemli dar boğazlardandır. Karadeniz Bakır projesi tatbikatı bu suretle memlekette mevcut alt yapı imkânlarından geniş çapta etkilendiği gibi aynı zamanda, yer yer alt yapı projelerinin gelişmesinde de Hükümet müesseselerinin yakın ilgisi sayesinde etkili bir unsur teşkil etmiştir. Bu arada Samsun limanı cevher iskelesi, inebolu limanı taranması, Hopa limanı inşaatının hızlandırılması, Borçka - Murgul yolu ıslahı, Hopa - Murgul Enerji nakil hattı inşaaşı gibi faaliyetler Karadeniz Bakır projesinin etkilediği alt yapı faaliyetleri arasında sayılabilir.

Projenin bir taraftan çeşitli teşekküllerin çalışmalarını ilgilendiren yönü, diğer taraftan memleket ekonomisinde işgal ettiği önemli yeri dolayısıyla DPT tarafından özellikle takip edilen büyük projeler arasına alınıp, özel bir koordinasyon gurubu vasıtasile her safhasında yakından izlenmiş ve gerekli koordinas-

yon sağlanmışdır.

Aşağıdaki bölümler de burada sayılan hususlarda daha detaylı bilgiler sunulmuştur :

## 5.2. Detay Projelerinin Hazırlanması :

Karadeniz Bakır projesinin gerektirdiği detay resimler takriben 6000 pafta resim çizilmesine ihtiyaç göstermiştir. Bu projelerin tamamı, McKee tarafından yapılan ve Şirket tarafından tasdik edilen prensip projelerdeki esaslara göre Türk Mühendislik firmaları tarafından yapılmıştır. Bu maksatla çalışan mühendislik firmalarının adedi 20'nin üzerinde olup bu firmalara 20 milyon TL.'na yakın ücret ödenmiştir.

Yapılmış olan projelerin iş yerlerine ve cinslerine göre ayrımı şu şekildedir :

<b>Murgul Konsantratör ve Pompa İstasyonu</b>	<b>Resim Adedi</b>
Mekanik resimler	165
İNŞAAT resimleri	843
Elektrik resimleri	219
Boru ve tesisat resimleri	257
Mimarî resimler	145
<b>Hopa Tesisleri</b>	<b>678</b>
Mekanik	118
İNŞAAT	359
Elektrik	79
Boru ve tesisat	65
Mimarî	57
<b>Samsun Tesisleri</b>	<b>3041</b>
Mekanik	562
İNŞAAT	<b>1859</b>
Elektrik	276
Boru ve tesisat	249
Mimarî	95
<b>Küre Tesisleri</b>	<b>277</b>
Mekanik	94
İNŞAAT	144
Elektrik	29
Boru ve tesisat	1
Mimarî	9
<b>Genel Resimler</b>	<b>68</b>
<b>Sosyal Tesisler ve Su Getirme Resimleri</b>	<b>307</b>
<b>T o p l a m</b>	<b>6000</b>

Bu hacimde bir proje işinin idaresi, donelerin hazırlanması, resimlerin kontrolü ve tasdikli için Karadeniz Bakır İşletmeleri bünyesinde 7'si McKee firmasından olmak üzere azamî 40 kişilik bir mühendis kadrosu kullanılmıştır. Projenin yapımına esas itibarile 1969 yılında başlanmış, 1972 yılı ortasında tamamlanmıştır. Projelerin yapımı inşaat ve montaj işlerine paralel olarak yürütülmüştür.

Projelerin yapımından en başta gelen doneler makinaların yerleştirilmesi ile ilgili detayların tesbiti suretiyle hazırlanabildiğinden proje yapımında zamanlama, makina ve teçhizatın imalâtçı firmalarına ihalesi, imalâtçı firmaların özel şartlara göre makine projesini hazırlayıp tasdikli imalât resimlerini şirkete göndermeleri şartlarına geniş surette bağlı kalmıştır. Bu yüzden projelerin birçok, paftasmda ihale yapılmasını ve müteakip işlemleri bekleyen halledilmemiş bölümler yer almış ve bu kısımlar gerek proje üzerinde gerekse inşaatla bilâhare, bilgiler tamamlandıktan sonra yürütülmüştür.

Detay projelerin yapımında görülen bu durum inşaat üzerinde durdurucu, bekletici bir takım etkiler yapmış olmakla beraber, inşaatlara bu şekilde proje yapılmadan başlamakla, projeler tamamen veya tamama yakın miktarda yapılırken yürütülebilecek çok münakaşa vardır. Her iki yolun da birçok yönlerden avantaj ve dezavantajları ortaya konulabilmektedir. Karadeniz Bakır İşletmeleri A. Ş. bu konuda detay projeler çok eksikken inşaat ve montaj ihalelerini yapmak ve inşaatla projeleri aynı zamanda yürütmek tercihini yapmıştır.

### 5.3. İnşaat ve Montaj İşleri :

Tesislerin inşaatında ve montaj işlerinde 1969'dan itibaren yapılan mukavelelerle 42 müteahhit firmaya iş verilmiştir. Ana tesislerin inşaat ve montaj esas itibarile 5 genel müteahhitte halledilmiştir.

Projenin tatbikatı süresince inşaat ve montaj işlerine ödenen bedeller, mühendislik, idare ve kontrol ve genel masraflar dahil olmak üzere iş yerine göre aşağıda gösterilmiştir :

<u>İş Yeri</u>	<u>İnşaat ve Montaj Bedeli (000 TL)</u>
Murgul - Hopa	285.968
Samsun	<b>183.024</b>
Küre	34.984
<b>T o p l a m</b>	<b>503.976</b>

### 5.4; Maden İşleri :

Projenin yatırımı süresince yapılan madencilik faaliyeti üç ana grupta toplanmaktadır :

1. Üretim öncesi ocak hazırlama faaliyeti.
2. Arama faaliyeti,
3. üretim.

Karadeniz bakır projesi, önceden de bahsedildiği üzere Murgul'daki Damar ve Çakmakkaya maden yatakları ile Küre'deki Bakibaba maden yatağının işletilmesine dayalıdır. Espiye bölgesi madenlerinin ise aramalar sonucunda projeye ithal edileceği öngörülmüştür.

Bu esasla başlayan proje tatbikatında öncelikle Damar, Çakmakkaya ve Bakibaba maden ocaklarında gerekli hazırlıklara girişilmiştir.

İşletme devresinde Çakmakkaya ocağının açık işletme usulü ile günde 6000 ton cevher çıkarma kapasite ile işletilmesi öngörülmüş bunun sağlanması için takriben 3.500.000 m<sup>3</sup> dekapaj yapılarak cevherin üstünün açılması ve cevher basamaklarının teşkili projelendirilmiştir. Bu işlerin yapılışı sırasında alt yapı tesisleri olarak tumba yerlerinin hazırlanması, tumba yapılarının yapılması, maden ocağı ile tumba yerleri arasındaki ana ve tali nakil yollarının inşası drenaj tesislerinin yapılması gibi çalışmaların da sonuçlandırılması gerekmiştir.

Çakmakkaya maden ocağının hazırlanışında gözönünde tutulan ana esaslar şu şekildedir :

- Basamak genişliği : 30 m.
- Cevher basamakları yüksekliği : 12 m.
- Dekapaj basamakları yüksekliği : 15 m.
- Drenaj için basamakların boyuna eğimi : % 2
- Ana tumba yollarının genişliği : 16 m.
- Ocağın nihaî şevi : 1/1
- Ocağın işletme esnasındaki şevi : cevher basamaklarında : 2,5/1 dekapaj basamaklarında : 2/1
- Nakil yolları azamî eğimi : inişte : % 5 çıkışta : % 8
- Dekapaj sonunda üstü açılmış cevher sathı : günlük beher 12 ton cevher üretimi için 1 m. cevher sathı.

#### **KBİ PROJESİ İMALAT CİNSLERİ**

Dekapaj kazısı ve Nakli	4.430.000 m <sup>3</sup>
Tünel Uzunluğu	8.000 m.
Sondaj Uzunluğu	80.000 m.
Konsantre Boru Hattı Uzunluğu	124 Km.
Kazı ve Dolgu İşleri	2.667.871 m <sup>3</sup>
Beton	100.402 m <sup>3</sup>
Betonarme Demir	5.639 Ton
Çelik İnşaat	9.814 Ton
Çelik İmalât	3.108 Ton
Toprak Nakli	3.407.560 Ton
Kum - Çakıl Nakli	1.238.655 Tön
Çimento Nakli	40.000 Ton
Demir Nakli	22.500 Ton
Boru Şebekesi	135 Km.
Elektrik Şebekesi	235 Km.
Makine Montajı	' 14.000 Ton
Deniz Nakliyesi	18.450 Ton

Bu esaslarla Çakmakkaya maden ocağının hazırlanmasına 1969 yılı başında müteahhit eli ile başlanmıştır. 1970 yılı Ekim aya kadar müteahhitler marifetile takriben 2,5 milyon m<sup>3</sup> dekapaj yapılmış ve ocağın ilk hazırlığı yapılmıştır. Bundan sonra Karadeniz Bakır İşletmeleri A. Ş.'nin kendi maden ekipmanı iş yerine geldiğinden üretim öncesi hafriyatının devamı emaneten yapılmaya başlanmıştır.

1972 yılı sonuna kadar yapılan dekapaj toplam 4 milyon 100 bin m<sup>3</sup> mertebesindedir. Bu arada cevher ve dekapaj nakil yolları, tumba yerleri hazırlanmıştır. Üretim öncesi dekapaj miktarının yüksek seviyeye ulaşmasına mukabil, cevher kullanılmasına henüz başlanmadığı ve stoklama imkânı da mahdut olduğu cihetle cevher basamaklarının gelişmesi henüz tamamlanmamıştır. Halen ocak günde 4.000 ton cevher çıkarılmasına müsait durumdadır.

Flotasyon tesislerinin faaliyete geçip tam kapasiteye ulaşmaya paralel olarak 1973 Haziran ayında Çakmakkaya ocak üretimi 6.000 ton/gün seviyesine gelmiş olacaktır.

Yatırım süresince yapılan arama faaliyeti sonunda Çakmakkaya'da cevher rezervinin projede öngörülen 21.300.000 ton'a nazaran takriben 7.5 milyon ton daha fazla olduğu anlaşılmış bulunmakla beraber bu husus ocak işletmesinde sinv dilik bir değişikliğe gidilmesini icabettirmemiştir.

Damar maden yatağında ise durum farklıdır. Şöyle ki : Damar ocağı Etibank tarafından 20 yıldan fazla bir süreden beri işletilmiştir ve Karadeniz Bakır projesinin başlangıcında bilinen rezervi 11.400.000 ton'dan ibarettir. Ancak 1970 ve 1971 yıllarında yapılan aramalar sonunda görünür rezervin takriben 18 milyon ton olduğu tesbit edilmiştir. Bu sonuç projede esaslı değişiklik yapılmasını gerektirmiş ve Damar ocağının günde

yalnız 3000 ton cevher istihsal kapasitesi ile işletilmesi ve yalnız Karadeniz Bakır işletilmesi A. Ş.'ne ait konsantratörü beslemesi öngörülmüşken, ocağın kapasitesinin günde 5270 ton'a çıkarılması ve Etibank'ın Murgul Bakır işletmesine günde azami 1970 ton cevher verilmesi şeklinde proje revizyonu yapılmıştır. Bu suretle Türkiye'nin yıllık blister bakır istihsalinin takriben 9000 ton artırılması imkânı doğmuştur.

Eylül 1972'den itibaren Damar ocağı bir yandan Etibank'a cevher verilmek suretile işletilmiş, bir yandan da günlük kapasitesi 5270 ton olan bir ocak haline getirilmek üzere hazırlığa geçilmiştir. 1972 yılı sonu itibarile Damar maden yatağında kalan görünür cevher rezervi 17.520.000 tondur. Üstü açılmış cevher miktarı takriben 5.000.000 tondur.

Kastamonu ilinin Küre ilçesinde yer alan ve daha önce M.T.A. ile Etibank tarafından araması yapılan Bakibaba Bakır Madeninde K.B.İ., yeraltı işletmesi için 1968 yılının sonuna doğru hazırlık çalışmalarına başlamıştır.

1972 yılının Temmuz ayına kadar devam eden bu çalışmalar neticesinde yapılan işler şunlardır :

#### **Yeraltı Çalışmaları :**

1. 7 m<sub>2</sub> kazı kesitli toplam :  
3517 m. galeri
2. 2x4 = 8 m<sub>2</sub> kazı kesitli toplam :  
239 m. kuyu
3. 2x6 = 12 m<sub>2</sub> kazı kesitli toplam :  
336 m. kuyu

Bu hazırlık çalışmaları ile takriben 31.000 m<sup>3</sup>'lük hafriyat yapılmış ve 7000 ton kadar da cevher çıkarılmıştır.

Bakibaba maden yatağının iki ayrı kitleden meydana gelen toplam rezervi 1.800.000 ton civarındadır. Bunun 720.000 tonu zengin (% 6 Cu tenörlü) cevher olup, Samsun İzabe tesisinde işlenecektir. Diğeri ise bakırlı pirit cevheri namı altında ve kırılmış olarak İnebolu limanında

satışa arzedilecektir. Yıllık 94.000 ton zengin cevher istihsali Samsun İzabe tesisinde 5.700 ton blister bakır ve 145.000 ton da süfürik asit üretimine tekkabül etmektedir.

1 Ağustos 1972'de istihsale başlanılan bu madende halen 200 civarında işçi ve personel çalışmaktadır. Bu madenin 1972 yılında 5 aylık istihsali 16.500 ton zengin cevher olup Samsuna sevk edilmiştir. Yılda 75.000 ton olarak programa alınan pirit istihsaline ise 1974'de geçilecektir.

#### **5.5. Satınalma İşleri :**

Proje tatbikatı sırasında en önemli faaliyetlerden birini de satınalma işleri teşkil etmiştir. Satınalmalar üç ayrı kaynak kullanılarak yapılmıştır. İthal edilen makine ve teçhizat ekseriyet itibarile AID kredisinden istifade ile ve Amerika Birleşik Devletleri dahilinde açık ihale yapmak suretile satın alınmıştır. Bu cins satılmanın tutan 22.690.000 dolara baliğ olmuştur. Bir kısım ithal malı malzeme de Maliye Bakanlığı tarafından tahsis edilen döviz kullanılarak Avrupa memleketlerinden satın alınmış olup bunun miktarı da 2.000.000 dolardır. Üçüncü gurup satınalma Türkiye piyasasından Türk parası ile yapılanlardır. İç piyasamızdan yapılan satınalma tutan takriben 85 milyon TL.'dir. Bu rakama inşaat ve montaj malzemeleri dahil olmayıp doğrudan doğruya imalât sanayii kuruluşlarına ödenen miktarı göstermektedir.

Satınalma faaliyeti, tatbikatta proje gurubunun hazırladığı satınalma istek belgeleri ve istek belgesinde satın alınması istenen malzeme ile ilgili şartnamelere uygun olarak satınalma teşkilâtı tarafından yürütülmüştür. Gelen tekliflerin şartnamesine uygunluğu hakkındaki kontrolleri ile bilâhare imalâtın tamamlanmasından sonraki kontroller da proje gurubu tarafından yapılmıştır.

Karadeniz Bakır projesi için yapılan satınalma anlaşmalarının toplamı, inşaat ve montaj müteahhitlerinin kendi yap-

tıkları satınalmaları hariç olmak üzere 600 kalemin üzerindedir. Bu miktarın içinde Türkiye içinde yapılan kısmın azami olmasının sağlanmasına büyük itina gösterilmiş olup bunun için komple teçhizat getirilmesi yerine yalnız Türkiye'de yapılmayan kısımların ithali geri kalan kısmın burada imali ve montajı yoluna gidilmiştir.

#### 5.6. Projenin Gerçekleşme Hızı :

Projenin gerçekleştirilmesi için yapılan yatırım tutarı 1972 yılı sonuna kadar 1.455.000.000 TL.'ni bulmuş olup bu harcamanın yatırım yıllarına dağılışı aşağıda gösterilmiştir.

Yıl	Harcama Miktarı	
	Dış Para TL.	Toplam TL.
1968	20.015.407	57.363.407
1969	117.267.009	256.276.000
1970	218.576.000	449.532.000
1971	46.066.052	389.009.000
1972	27.630.000	301.919.593
	<b>\$ 30.107.606</b>	<b>1.455.000.000</b>

### 6. PROJENİN MALİ VE EKONOMİK YÖNÜ

#### 6.1. Yatırımın Finansmanı ;

Karadeniz Bakır İşletmeleri A. Ş. yurtdışında zikredildiği üzere projenin gerçekleştirilmesini sağlamak üzere 300.000.000 TL. sermaye ile ve

Etibank	% 49
T.C. İş Bankası	% 25
T. Sınai Kalkınma Bank.	% 12
Vakıflar Bankası	% 7 1/3
Akbank T.A.Ş.	% 3 1/3
Endüstri Holding A.Ş.	% 3 1/3

hisse dağılımı ile tamamen millî sermaye ile kurulmuştur.

1970 yılı devalüasyonu tesirile projenin maliyetinde meydana gelen artışın karşılanması maksadile 1971 yılında sermaye 300.000.000 TL.'ndan 445.000.000 TL.'na çıkarılırken şirket bir yandan da hakla açılmış ve ortak sayısı 5.500'ün üstüne çıkmıştır.

Yatırımın tamamının gerektirdiği bakiye meblâğ muhtelif kredilerle sağlanmıştır. Bunlar devlet kredisi ve bankalardan sağlanan orta vadeli krediler ile AID'den sağlanan dış krediden ibaretir.

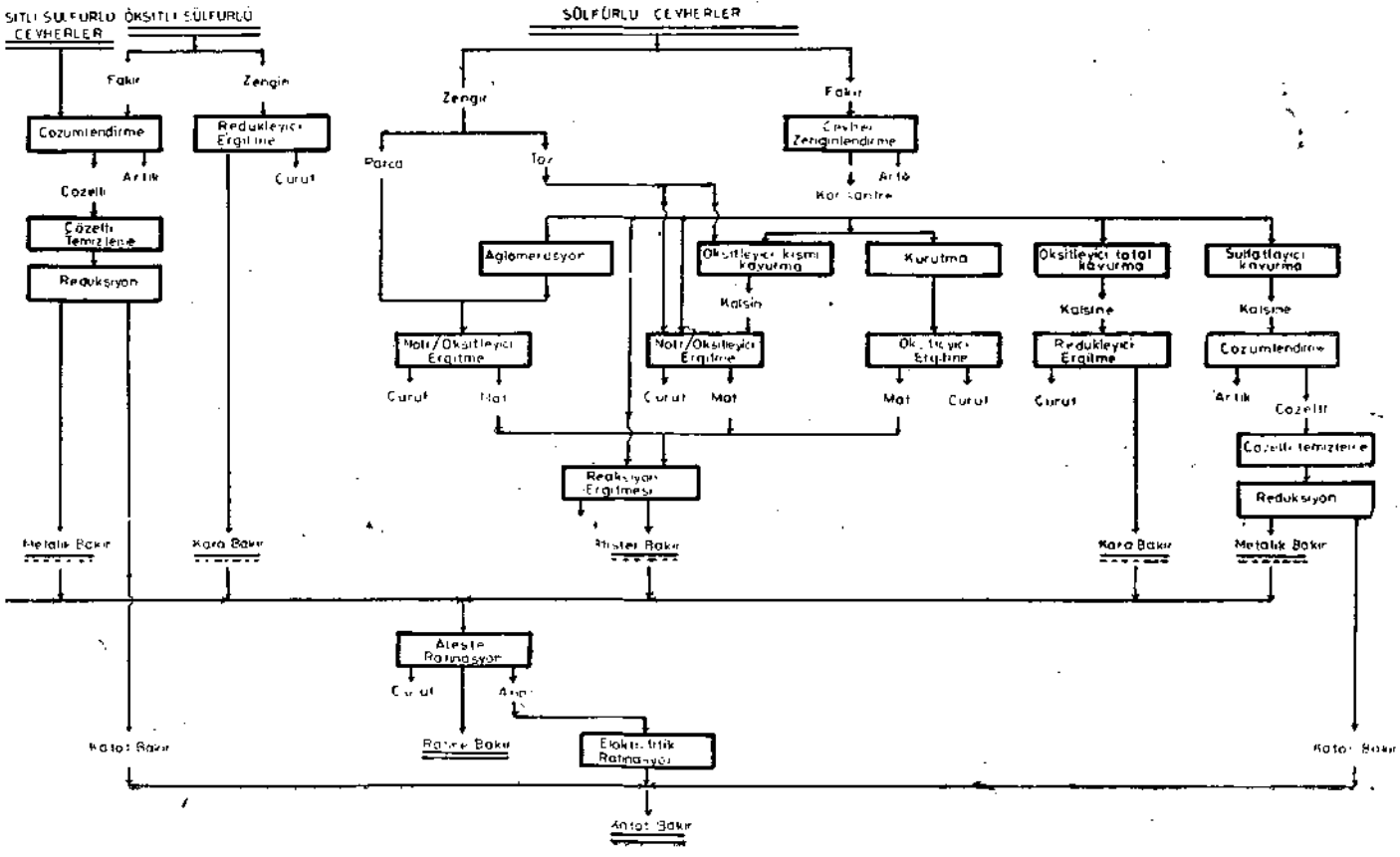
#### 6.2. İstihsal Miktarı :

Ocak 1973'ten beri kısım kısım işletmeye açılmış olan tesislerin normal üretim miktar ve neveleri aşağıda gösterilmiştir.

Blister Bakır	40.800 ton/yıl
Sülfürik Asit (% 100)	365.000 ton/yıl
Pirit Konsantresi	230.000 ton/yıl
Pirit Cevheri	75.000 ton/yıl
Bakır Cevheri	650.000 ton/yıl



VE BASİTLEŞTİRİLMİŞ ŞEKLİLE ÇEŞİTLİ BAKIR CEVHER VE HAMMADDE!  
UYGULANMAKTA OLAN ÜRETİM METOTLARI İŞLEM KADEMELERİ



# :3\_NORANDA SÜREKLİ BAKIR ÜRETİMİ PROJESİ "LESTİRİLMİŞ AKIM SEMASI."

