

DİVRİĞİ DEMİR MADENLERİ İŞLETME TEVSIATI

Necat YAĞIZ*

Özet

Divriği Madenleri adı ile bilinen yataklar yüz milyon tonu aşan rezervi ile Türkiye'nin yüksek tenörlü en büyük demir cevheri yataklarıdır. Türkiye Demir-Çelik Tesislerinin yakın gelecekteki cevher ihtiyacını karşılayabilmek için, yılda 1.300.000 ton olan tuvenan cevher üretim kapasitesinin 5.250.000 tona çıkarılmasına Türkiye Demir ve Çelik işletmeleri tarafından karar verilmiş, bulunmaktadır, işletme tevsiyatına paralel olarak zenginleştirme tesisleri kurulacaktır.

İşletme tevsiyatı projesi tamamlanmıştır. Tevsiyat işlemine 1973 yılı başında başlanacak ve 1975 yılında tamamlanacaktır. 1976 ve 1977'de İşletme tam kapasiteye erişecek, bu yıllarda Türkiye Demir-Çelik Tesislerinin demir cevheri ihtiyacının %70'i Divriği'den karşılanacaktır.

Projede iki sene içinde 2 km uzunluğunda bir galeri sürülmesi ve band konveyör kurulması, aşağıdan yukarıda üç-yüzer metrelik dört kyunun açılması, kuyuların muhtelif yerlerine iki büyük kırıcı yerleştirilmesi gibi Önemli madencilik hizmetleri öngörülmektedir.

Tevsiyatın bir zorunluluk olması yanında, tek alternatif olan ithale göre rantabilitesi çok yüksek bir projedir, örneğin yılda en az 57 milyon liralık bir döviz kaybı önlenecek, yatırımın net geliri %90 civarında olacaktır.

Abstract

Divriği Mines which have over 100 million tons of high grade iron ore reserves, are the biggest iron ore deposits in Turkey. The Turkish Iron and Steel Corporation decided to increase the production from 1.300.000 tons per year up to 5.250.000 tons per year in order to meet the iron ore requirements of its own iron and steel works. Also near the minines,

(*) Mad. Y. Müh., T. Demir ve Çelik işletmeleri Gn. Md. lüğü - Karabük.

beneficiation plants will be established during the application of extension of the mines.

These extension plans have been completed. Application of the extension project will start at the beginning of 1973 and will be completed in 1975. In the year of 1976 or 1977 the mines' production will reach the new full yearly production rate which will be about %70 of the iron ore requirements of Turkish Iron and Steel Works. During the application of the project, important mining activities will take place such as 2 km. long level will be driven, conveyor units will be installed, about 300 m. deep, four shafts, will be sunk and two big ore crushers will be put within the shafts.

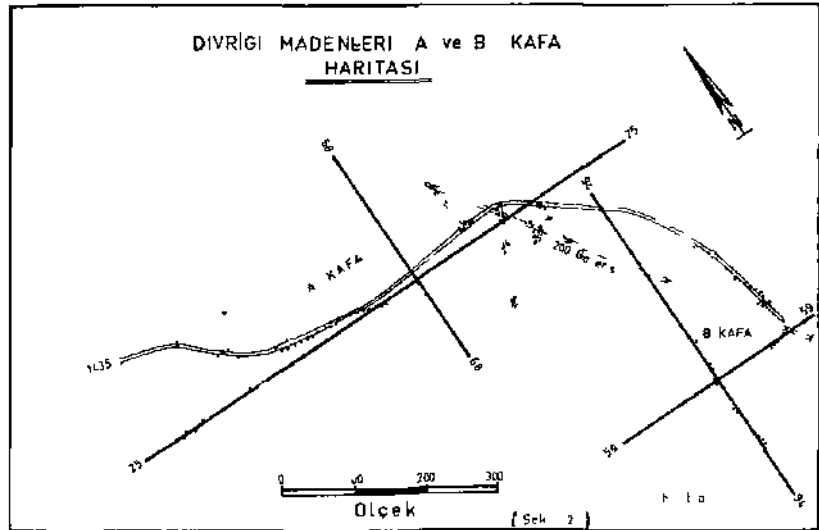
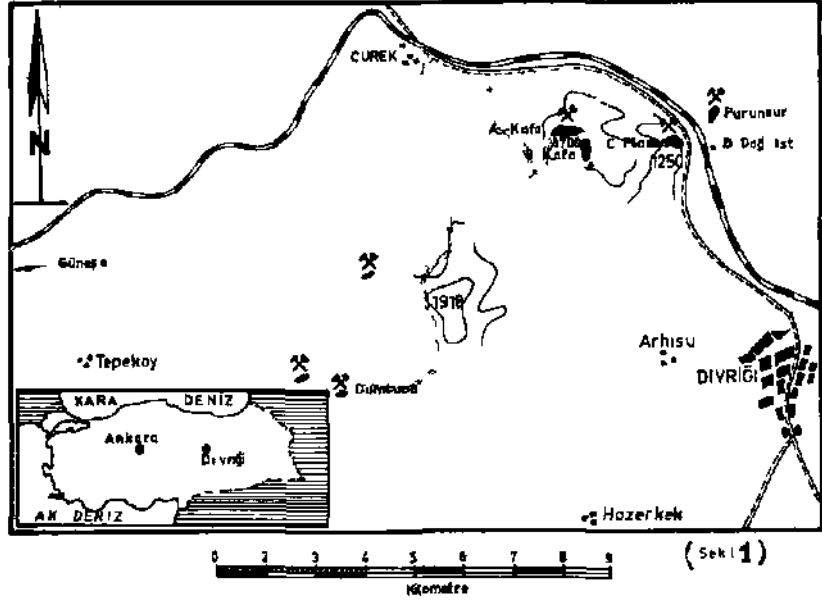
As a result of extension of the mines' production 57 million Tli. worth of foreign currency will be saved and return on the invested capital will be very high: i.g. %90.

1. Konum ve Mevcut Durum

Divriği demir madenleri ile bilinen zuhurlar, Sivas ilinin Divriği ilçesinin takriben 5-8 km. kuzeybatısında bulunmaktadır. Yataklar büyüklük sırasına göre, A kafa (kontak pnömatolitik piritli manyetit), B kafa (kontak pnömatolitik geniş çapta parçalanmış martitize manyetit ve kısmen piritli), C plâsen ve Purunsur (%50 toz ihtiva eden plâser martit ve hematit), Dumluca (kontak pnömatolitik çok az piritli manyetit - hematit), Güneş (hidrotermal manganezli hematit) ten ibarettir (Şekil 1).

Adı geçen yataklar Türkiye Demir ve Çelik İşletmelerine bağlı Divriği Madenleri Müessesesinin ruhsatı altındadır. Halen çalışan yataklar yılda takriben 750.000 ton kapasite ile A kafa ve 500.000 ton (parça-(-toz cevher) kapasitesi üe C plâseridir. istihsal edilen cevherlerin hemen hemen tamamı Karabük'e sevkedilmektedir. Yataklarda açık işletme metodları uygulanmakta, A kafada cevherler 1650 kotundan kuyularla 1435 seviyesine indirildikten sonra kırılıp-elenmekte, 3600 m.'lik havati hat ve 6,2 km.'lik karayolu ile 1100 rakımlı Cürekk DDY. istasyonuna, C plâseri cevherleri ise kırılıp-elendikten sonra 4 km.'lik karayolu ile Divriği DDY. istasyonuna taşınmaktadır. Çalışan basamakların yüksekliği 10-20 m. arasında değişmektedir.

DİVRİĞİ MADENLERİ CİVARI HARİTASI



2. Rezerv - Tenor - Dekapaj

Divriği demir madenleri, yurdumuzun bilinen zengin tenörlü demir cevheri madenlerinin en büyüğüdür. Yataklar 1936'da bulunmuş, 1937 -1940 yılları ve 1968 -1970 yıllarında iki kere galeri, kuyu ve sondajlı aramalara tabi tutulmuştur. En son aramalara göre ve 1970 yılı sonu itibariyle tesbit edilen görünür + muhtemel rezerv 100 milyon tonu aşmıştır (Tablo 1).

Tablo 1 — 1970 Yılı Sonu İtibariyle Divriği Madenleri Rezervi

Yataklar ve cevher kalitesi	Rezerv (ton)
A Kafa (%54 Fe, 9(2,87 S)	S6.058.153
B Kafa (%5S,16 Fe, % 1,075 S)	33.923.837
C Plasen (parça cevher %62 Fe)	3.800.000
C Plâseri zengin toz cevher ($\leq 50,5$ Fe)	4.770.000
C Plâseri serpantinli cevher (%35 Fe)	4.582.310
Purunsur (#60 Fe)	1.700.000
Dumluca (#60 Fe)	3.000.000
Güneş (%40 Fe, #6 Mn)	650.000
Toplam (Görünür+Muhtemel)	108.484.300

Yataklardan rezerv inkişafı ümit edilen zuhurlar, A Kafa (13.000.000 t. mümkün), C plâseri serpantinli cevherleri ve örtü molozları bölümü üe Güneş ve Dumluca yataklarıdır.

Divriği madenlerinden A kafa ve C plâseri yatakları, ana istihsal sahası olmuş, tâli olarak ve zaman zaman Purunsur ile B Kafadan cüz'î istihsal yapılmıştır. Yatakların 1971'de işletmeye alınışından 1972 yılı sonuna kadar muhtelif zuhurlardan yapılan toplam istihsal ve dekapaj miktarları aşağıda verilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2 — Divriği Madenleri İstihsal ve Dekapaj Miktarları

Yataklar	istihsal (Ton)	Dekapaj (m)
A Kafa	9 400.000	3.518.000
B Kafa	150.000	—
C Plasen-f Purunsur	6.700.000	2.768.000
Dumluca	25.000	—
Güneş	—	—
1937 -1972 toplamı	16 275 000	6 286 000

Yapılan en son etüdlere göre, açık işletme ile istihsali öngörülen cevherlerin tonu başına isabet eden dekapaj miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3 — Divriği Madenleri Vasati İstihsal Dekapaj Oranı

A Kafa + B Kafa	0,482 t/m»
C Flâseri (toz +/- parça)	0,5 t/ms
Furunsur (dere seviyesi altında)	»
Dumluca (heaabı yapılmadı)	·t
Güneş (yeterli etüdü yok)	·?

C Plâserinde, istihsali ekonomik olmadığından takriben 500.000 ton parça+toz cevher terkedilmektedir. Ancak ileride istihsali planlanabilir. A-B kafalarda 1200 seviyesi civarındaki cevherler açık işletme veya başka bir sistemle istihsali bilâhare etüd edilecektir. Purunsur yataklarının hemen tamamı Çaltı suyu seviyesinin altında olduğundan istihsalinin mümkün olup olmadığı henüz bilinmemektedir.

3. Divriği Madenleri Tevsiyatının Gerekçeleri

1972 yılı başında Sanayi Bakanlığı ile Birinci, İkinci ve Üçüncü Demir-Çelik İşletmeleri yetkililerince hazırlanan "Demir-Çelik Tesisleri Demir Cevheri Tedarik Plânlaması" etüdüne göre, kurulmuş bulunan ve tevsiyatı yapılmakta veya yeniden kurulacak olan Demir-Çelik Tesislerinin 1976-1977 yıllarındaki demir cevheri talep miktarı yılda 6.300.000 ton civarındadır.

Aynı etüde göre, rezerv, evsaf, işletme durumu dikkate alınarak Divriği madenleri dışındaki demir cevheri yataklarının Demir-Çelik Tesislerine verebileceği direkt kullanılabilir cevher miktarı ise yılda 2.300.000 ton civarındadır.

İthale lüzum kalmadan, talebin yurt içinden karşılanması için, Divriği Madenlerinin yılda 4.000.000 ton kırılmış, elenmiş veya zenginleştirme ameliyesine tabi tutulmuş iyi evsafli cevhere göre tevsi edilmesi gerektiği sonucu kendiliğinden ortaya

çıkar. Yatakların 100.000.000 ton cvarındaki kullanılabilir cevher rezervinin takriben 20 yılda tüketilecek şeküde plânlanmış olması fikri de istihsal kapasitesinin seçiminde etkili bir rol oynamıştır.

C Plâseri projesi 1971'de tamamlanmış, proje kapasite, yüda 550.000 ton tuvenan cevher istihsali ile elenip tozlar ayrıldıktan sonra yüda 300.000 ton parça cevher sevkıyatı şeklinde seçilmiştir. C Plâseri halen bu kapasite ile çalışmaktadır.

A ve B Kafalara gelince; B Kafanın kükürtsüz (piritsiz) cevher kısmından yılda 500.000 ton, kükürtlü kısmı A kafa ile birlikte işletilerek A ve B Kafadan yılda 4.000.000 ton istihsal yapılacaktır.

Tevsiat 1975 yılı ortasında bitirilecek ve 1976'da normal kapasiteye erişilecektir. Tevsiattan sonraki istihsal miktarları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4 — Tevsiattan Sonra Divriği Madenleri Tuvenan Demir Cevheri İstihsal Kapasitesi (ton/yıl)

Yıllar	A + B Kafa kükürtlü (t)	B Kafa kükürtsüz	C Plâseri kükürtsüz (t)	Stok C plâseri toza	Toplam
1975	2.000.000	350.000	550.000	—	2.900.000
1976	4.000.000	350.000	550.000	200.000	5.100.000
1977	4.000.000	350.000	550.000	200.000	5.100.000
1978	4.000.000	500.000	550.000	200.000	5.250.000
1979	4.000.000	500.000	550.000	200.000	5.250.000
1980	4.000.000	500.000	550.000	200.000	5.250.000
1981	4.000.000	500.000	550.000	200.000	5.250.000
1982	4.000.000	500.000	550.000	200.000	5.250.000

A + B Kafa kükürtlü cevherleri ile stoklanmış bulunan ve işletme esnasında çıkacak C Plâseri tozları, konsantrasyona tabi tutulacaktır. Demir-Çelik Tesislerine tevsiattan sonra kırıl-

mış, elenmiş, zenginleştirme ameliyesine tabi tutulmuş %60-67 tenörlü yılda 4.250.000 ton civarında parça cevher ve pelet sevkedilecektir.

4. Konsantrasyon Tesisleri

A ve B Kafalardan istihsal edilecek 4.000.000 ton/yıl kükürtlü demir cevherinin vasatı tenörü %54 Fe civarında olacaktır. 4.000.000 ton/yıl cevher kaba konsantrasyona tabi tutulacak, 2.000.000 ton %1 kükürtlü 4 mm'lik parça cevher (kaba konsantre) sinterlenmek üzere Demir-Çelik Tesislerine sevk edülecektir. Bu cevherin tenörü %64 Fe olacaktır. Artakalan ve tenörü düşük 2.000.000 ton/yıl cevhere yılda 450.000 ton C Plâseri tozları (250.000 ton üretimden ve 200.000 ton stok tozdan) üâve edüerek ince öğütmeye ve konsantrasyona tabi tutulacaktır. İnce konsantre peletlenerek %67 Fe tenörlü kükürtsüz 1.450.000 ton/yıl pelet elde edilecektir.

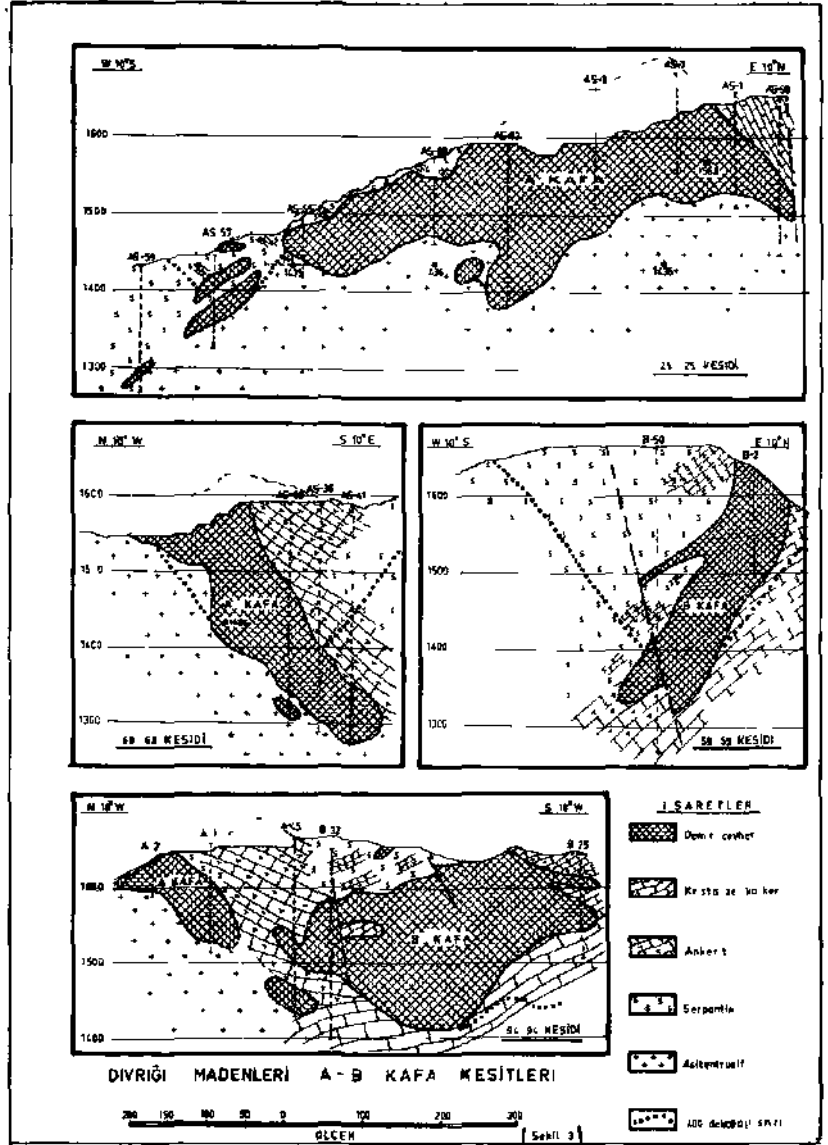
5. A-j-B Kafalar İşletme Tevsiati

5.1. Projenin Açıklanması

Projenin anlatımından önce A ve B Kafa demir cevheri yatakları hakkında kısa bilgi vermek gerekir.

A Kafa 750 m uzunlukta (BW), yaklaşık 200 m genişlikte (NS), 1650 kotu ile 1200 kotu arasındaki 35-45° meyille güneye dalan kontak pnömatolitik bir manyetit yatağıdır. Komşu taşlar siyenit (monzonit), serpantin, kalker ve kontak metamorfizmaya uğramış ankerit (silisli dolomitik kalkerler) dir (Şekil 2).

B kafa ise 330 m uzunlukta (NS), 150-200 m genişlikte (EW), 1650 kotu ile 1200 kotu arasında 45 - 50° meyille batıya dalan üst zonları parçalanmış martitleşmiş, piritini kaybetmiş kontak pnömatolitik manyetittir. Komşu taşları A Kafanıklı ile aynıdır (Şekil 3). A-B kafaların mostraları arasındaki mesafe 100-150 m'dir. B kafanın üst zonları 15 milyon



ton civarında kükürtsüz (piritsiz) demir cevheri olup geride kalan alt zonları piritli manyetittir.

A + B Kafa maden yatakları açık işletme için gerekli şartları taşımaktadır. Cevherin hemen tamamı açık işletme ile alınabilecektir. İşletme ve diğer kayıplar rezervin %10'u olarak hesaplanmıştır. 1650 kotu ile 1400 kotu arasındaki cevhere isabet eden dekapaj miktarı ton başına 0,482 m³ tür. 1400 - 1200 kotları arasında kalan rezervin %23'üne isabet eden dekapajın kesin hesabı henüz yapılmamış olmakla beraber alınan ön sonuçlara göre istihsal dekapaj oranında büyük bir değişiklik olmayacaktır.

5.2. İstihraç ve Ara Nakliye

istihraç ameliyesi 10 m yükseklikteki en üst üç basamakta cereyan edecek ve olumlu sonuç ahndığı takdirde basamak yükseklikleri 20 m'ye çıkarılacaktır. Senede 900-1000 vardiye çalışacağı öngörülmüştür.

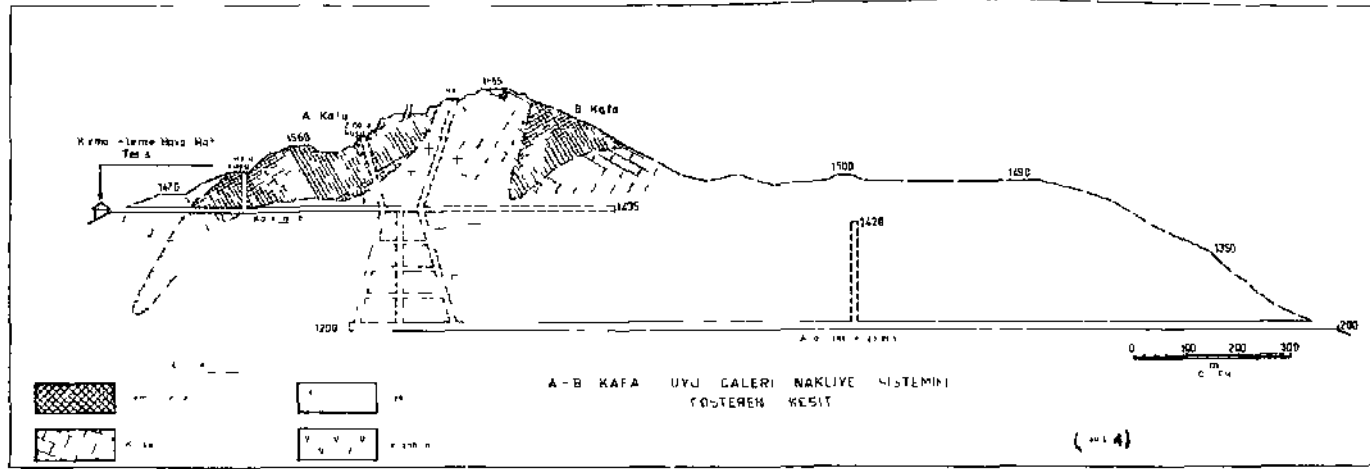
Delme, 165 mm uçlu delme makinaları ve bunlara yardımcı Track-Drüllerle yapılacak, ateşlemede AN-FO kullanılacaktır. Yükleme 3.82 m³ (5 Cu. Yd.) lük ekskavatörlerle 40 tonluk damperli kamyonlara yapılacaktır. Kamyonlar cevheri ortalama 300 m uzaklıktaki iki kuyunun ağızlarına dökülecektir.

A + B Kafa kükürtlü cevherleri 1200 kotundaki galeriye irtibatlı iki kuyuya, B Kafa kükürtsüz cevherleri de 1435 kotuna irtibatlı bir kuyuya dökülecektir.

Kuyuların meyli en çok 70° olacak, baş yukarı kuyu ve irtibat galerileri ile muhtemel tıkanıklıklara erişülecektir (Şekil 4).

5.3. Cevher Kırma

A Kafa kükürtlü cevherleri için çalışacak kuyuların 40 m'lik ilk giriş kısmı bir geçici depo görevi görecektir. Kuyuların bu bölümüne yerleştirilen 150 cm giriş, 30 cm çıkış ağızlı çeneli kırıcılarda cevher kırılarak, aynı kuyulardan 1200 kotu



galerisinden alınmak üzere serbest düşmeye terkedilecektir (Şekü 4).

Halen üç kuyu 1435 kotu galerisi ile irtibatlı olup bunlardan ikisi 1200 kotunda açılacak bir galeriye bağlanacaktır.

B Kafa cevherleri, mevcut 1435 kotu galerisinden dekovillerle halen A Kafa için çalışan yılda 800.000 ton kapasiteli kırıcı ve eleklerle taşınacaktır.

5.4. Ana Nakliye

A-f-B Kafa cevherleri 1200 kotunda açılan 8 m² kesitli bir galeride kurulacak 1200 mm genişlikteki bir bandla C Plâseri tarafında kurulacak zenginleştirme tesislerine taşınacaktır. Galeri uzunluğu 2000 m kadardır. Bandlar feederlerle 2 kuyudan beslenecektir (Şekil 4).

B Kafa cevherleri, mevcut tesislerde 7 cm'ye kırıldıktan sonra 3,6 km'lik havai hatla Cürek DDY istasyonuna taşınacaktır. B Kafadan senede 500.000 tondan fazla kükürtsüz cevher istendiği takdirde, aynı tesislerde kırılacak ve 500.000 tondan fazlası Cürek istasyonuna mevcut karayolu ile taşınacaktır.

Galeri bir başyukarı, nakliye için açılan iki kuyu ve bir irtibat başyukansı ile havalandırılacaktır.

Projede çözümü güçlükler arzedeabilecek konular, ikibuçuk yıl içinde iki kilometre uzunluğunda bir galeri ve 275'er metrelik iki kuyu üe üçyüzmetrelik iki başyukarının sürülmesi, band konstrüksiyonu, kırıcıların kuyu ağzına yerleştirilmesi ile DDY istasyonu ve hattının tevsii olarak görülmektedir.

5.5. Dekapaj

A + B Kafada yılda ortalama 2.300.000 m³ dekapaj yapılacaktır (ton basma 0,482 m³ yerinde). Dekapajm büyük bir bölümü metamorfize kalker ve serpantindir. Dekapajm döküleceği saha 1-3 km mesafede olup 30-40 milyon metreküp dekapajı almaya elverişlidir.

Dekapaj 165 mm delik ve galeride AN-FO üe ateşlenecek, buldozer ve 3,82 m³lük ekskavatörlerle kazılıp, 40 tonluk damperli kamyonlarla dekapaj pangasına taşınacaktır.

6. Yatırım Süresi Bilgileri

A+B kafa istihsalinin 4,5 milyon tona çıkarılması için yapılacak ilâve yatırım miktarı 67.173.000 TL. iç, 97.695.000 TL. dış olmak üzere 164.868.000 TL. civarında olacaktır.

Projede inşaat, hafriyat ve montaj işleri Demir-Çelik Genel Müdürlüğü bünyesinde ve bazı işler bünye dışına ihale suretiyle yaptırılacaktır.

işletme tevsiatından sonra yalnız işletme bünyesindeki işçi sayısı 1365, mühendis - memur sayısı ise 200 olacaktır. Tevsiat mevcut kapasiteye ilâveten yılda 3.800.000 ton cevher istihsalini öngörmektedir. 1975 yılının ikinci yarısında tecrübe işletmesine geçülecektir. 1976 yılında da %90 kapasite üe çalışıldıktan sonra 1977 yılında tam kapasiteye erişileceği tahmin edilmektedir.

Özel teşebbüs ve bilinen diğer demir cevheri yataklarının bütün kapasitesinden artakalan ihtiyacın Divriği'den karşılanması esasına göre tevsiat öngörüldüğünden, Divriği tevsiatı gerçekleştirilmediği takdirde aynı miktar cevherin uzun yıllar boyunca ithali kaçınılmaz bir zorunluluk olarak belirmektedir. En ucuz ithal cevherinin tonu 10 dolara alınabilmekte ve 5 dolara Türk limanına taşınabilmektedir. Tevsiat mevcut kapasiteye yılda 3.800.000 ton üave istihsali öngörüldüğüne göre, rantabilite ile ilgili değerler aşağıda verilmiştir:

- ithal cihetine gidildiğinde yıllık döviz kaybı 57.000.000 dolar olacaktır.
- Tevsiatın gerçekleştirilmesi halinde ithal cevherine göre yıllık parasal gelir (net kâr -J- amortismanlar) = 185.824.000 TL. ve yatırılan sermayenin net yıllık geliri %90 olacaktır.

Bibliyografik tanıtım

- 1 O Hulusi Barutođlu, Divriği Demir Yatağı, Madencilik Dergisi, Sayı 14 (1964)
- 2 Cengiz Kořal, GÜneş Caner, Cilt 1-9, Divriği Madenleri (MTA Raporları, **1971**).
- 3 Necat Yağız, Divriği Madenleri C Plasen Etüdü ve Rezerv Hesabı (1970), Demir-Çelik HM-99 No lu rapor.
- i* H şafak - N Yağız ve diğerleri Türkiye Demir-Çelik Tesisleri Demir Cevheri Tevziř Plânlaması, Demir-Çelik HM-117 No lu rapor (**1972**).
- 5 Fevzi Demirbilek, Divriği Madenleri C Plaseri İşletme Projesi, Demir-Çelik HM-105 No lu proje.
- 6 Fevzi Demirbilek, Divriği Madenleri A-B Kafalar İşletme Tevzişatı Projesi, Demir-Çelik HM-120 No lu proje.

