

# Madencilik Yatırım Projelerinde Temel Kavramlar\*

Mehmet Kayadelen  
*Maden Müh., Ankara*

## 1 GİRİŞ

Bu yazı, TMMOB Maden Mühendisleri Odası bünyesindeki Sürekli Eğitim Merkezi'nce düzenlenen Madencilik Projelerinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi başlıklı seminerlerin amaç ve kapsamlarına yönelik olarak hazırlanmıştır. Yazının amacı, seminer konularına giriş niteliğinde olmak üzere, seminerde anlatılacak konularda geçen bazı önemli kavramları tanımlamak ve seminerin genel bir çerçevesini oluşturmaktır.

Yazıda, maden ve cevher kavramlarından yola çıkarak; proje, yatırım projesi, madencilik yatırım projesi, yapılabirlik (fizibilite) araştırması, iş planı gibi kavramlar açıklanmaya çalışılacak; projelerin sınıflandırılması, özellikleri ve analizi ile madencilik projelerinin analizindeki uygulamalara değinilecektir.

## 2 MADEN VE CEVHER

Aynı anlama gelebilecek biçimde kullanılabilen “maden” ve “cevher” terimleri literatürde farklı biçimlerde tanımlanabilmektedir. Seçilmiş kaynaklarda yer alan tanımlardaki benzerlikler ve farklılıklar üzerinden bu terimler irdelenmeye çalışılacaktır.

“Maden” teriminin tanımı için yürürlükteki 5177 Sayılı Yasa ile değişik 3213 sayılı Maden Yasası ve Türkçe Sözlüğe başvurulacaktır.

Maden Yasasına göre; yer kabuğunda ve su kaynaklarında tabii olarak bulunan, ekonomik ve ticarî değeri olan petrol, doğal gaz, jeotermal ve su kaynakları dışında kalan her türlü madde madendir.

Türk Dil Kurumu'nun (TDK) Güncel Türkçe Sözlük; “maden” için; metal, maden ocağı ya da mecazi anlamları dışında şu karşılığı vermekte: Yer kabuğunun bazı bölgelerinde çeşitli iç ve dış doğal etkenlerle oluşan, ekonomik yönden değer taşıyan mineral.

“Cevher” terimi için ise, biri Türkçe diğeri İngilizce iki seçilmiş kaynağa başvurmakta yarar görülmektedir.

TDK Güncel Sözlükte “cevher”: Bir şeyin özü, maya, gevher.” olarak tanımlanmakta ve “maden cevheri” için de şu karşılık verilmektedir: İçindeki maden oranı işletilmeye elverişli miktarda olan filiz, maden filizi.

Türkçe'ye “cevher” olarak çevrilen İngilizce “ore” terimi için de Dictionary of Mining, Mineral and Related Terms (<http://xmlwords.infomine.com/xmlwords.htm>) başlıklı sözlükteki tanım örnek olarak seçilmiştir: Bu sözlükte cevher (ore) için şu karşılık yazılmakta: Ondan kârlı olarak veya sosyal ya da politik amaçları tatmin edebilecek biçimde ekonomik değer taşıyan bir mineral ya da mineraller çıkarılabilecek doğal oluşmuş malzeme. Terim genellikle, fakat her zaman değil, metalik malzemelerden söz ederken kullanılır ve çoğu zaman değerli içeriği ile anılır (Örneğin, demir cevheri, cevher minerali gibi).

“Maden” ve “cevher” terimlerine ilişkin bu tanımlarda göze çarpan önemli hususlar şöyle özetlenebilmektedir:

---

\* TMMOB Maden Mühendisleri Odası Sürekli Eğitim Merkezi'nce düzenlenen, Madencilik Yatırım Projelerinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi Semineri (2008) için hazırlanmıştır..

- i) Bütün tanımlar “doğal” oluşumları (madde, malzeme ya da mineral) konu edinmektedir. Biraz daha yakından bakınca “mineral” teriminin, madencilğin kapsamına giren mineraloidleri (mineralimsileri-kömür, kehribar, opal gibi) de kapsayacak biçimde kullanıldığı görülmektedir.
- ii) Bütün tanımlarda “ekonomik ve ticari değeri olma”, “ekonomik yönden değer taşıma”, ya da “kârlı olma” gibi bir koşul yer almaktadır. Buna göre maden ve cevher terimleri fiziksel varlıklar olarak değil, ekonomik varlıklar olarak tanımlanmaktadır.
- iii) “Cevher” terimi aslında yalnızca doğal metalik mineralleri çağrıştırmakla birlikte tüm doğal mineraller (ya da mineral toplulukları) için de kullanılabilir.
- iv) Türkçe’deki “maden” terimi ile İngilizce’deki “cevher” (ore) terimlerinin tanımları büyük oranda örtüşmektedir. Bu yazıda da, maden ve cevher terimleri Türkçe’deki yaygın kullanıma uygun olarak aynı anlama gelecek biçimde kullanılabilir.

Yukarıda belirtilen “maden” terimi bir fiziksel varlık değil ekonomik varlıktır, yargısını esas alarak irdelemelerimizi sürdürelim.

Bilindiği gibi “ekonomik” terimi “az masraflı” ve “hesaplı” gibi anlamlarının dışında bizim odaklanacağımız şu iki anlama da gelebilmektedir: 1) Kazançlı; 2) Ekonomi ile ilgili olan, iktisadi.“ Yukarıdaki tanımlarda “ekonomik” teriminin bu iki anlamda da kullanılabildiği görülmekle birlikte, günümüzde geçerli üretim düzeninde (kapitalizmde) “kazançlı” anlamı esas alınmalıdır. Kapitalizmde, toplumların/bireylerin stratejik, toplumsal ya da kültürel amaçlarına hizmet etmek amacıyla kârlı olmadığı halde bazı mineral kaynaklarının işletilmesinin istisna olarak kabul edilmesi gerekir.

Bu tanımlar esas alındığında, gerek gündelik kullanımlarda gerekse literatürde yaygın biçimde karşılaşılan “ekonomik maden/cevher/rezerv”, “ekonomik olmayan maden/cevher/rezerv”, “ekonomik maden/cevher yatağı” ya da “ekonomik olmayan maden/cevher yatağı”; hatta “maden yasası” ve “maden mühendisi” gibi ifadelerin ne kadar doğru kullanımlar olduğunun sorgulanmasında yarar görülmektedir. Ancak, “ekonomi” sözcüğünün “ekonomi ile ilgili olan, iktisadi” anlamında kullanıldığı “ekonomik mineral” biçimindeki bir ifadenin anlamlı olacağı söylenebilir.

Şimdi, bir adım öteye geçip, bu tanımlarda yer alan ekonomik olma, daha doğru söyleyiş ile “kârlı olma” koşulunu irdelemeye çalışalım.

Mineralin kârlılığı, toplam madencilik sürecinin kârlılığı olarak anlaşılmalıdır. Yani, bir mineral kaynağının kârlı olup olmaması ile kastedilen, o kaynak ile ilgili madencilik sürecinin kârlı olup olmamasıdır..

Kârlılığı ölçmede çeşitli kriterler kullanılmaktadır. Bu aşamada, “kârlı olarak işletilebilecek bir mineral yatağını; söz konusu mineral yatağından elde edilecek tüm gelirlerin, o geliri elde etmek için yapılacak tüm giderlerden daha fazla olma durumu, olarak tanımlayabiliriz.

Gelir ve giderlerin oluşacağı süreci, değerlendirmenin yapıldığı günden başlatıp, maden işletmesinin terk edildiği günde sonlandırırız, bir mineral yatağının, bir maden yatağı olarak adlandırılabilmesi için;

$$\sum_{t=1}^n \text{Gelirler}_t > \sum_{t=1}^n \text{Giderler}_t \quad (1)$$

ya da,

$$\sum_{t=1}^n (\text{Gelirler}_t - \text{Giderler}_t) > 0 \quad (2)$$

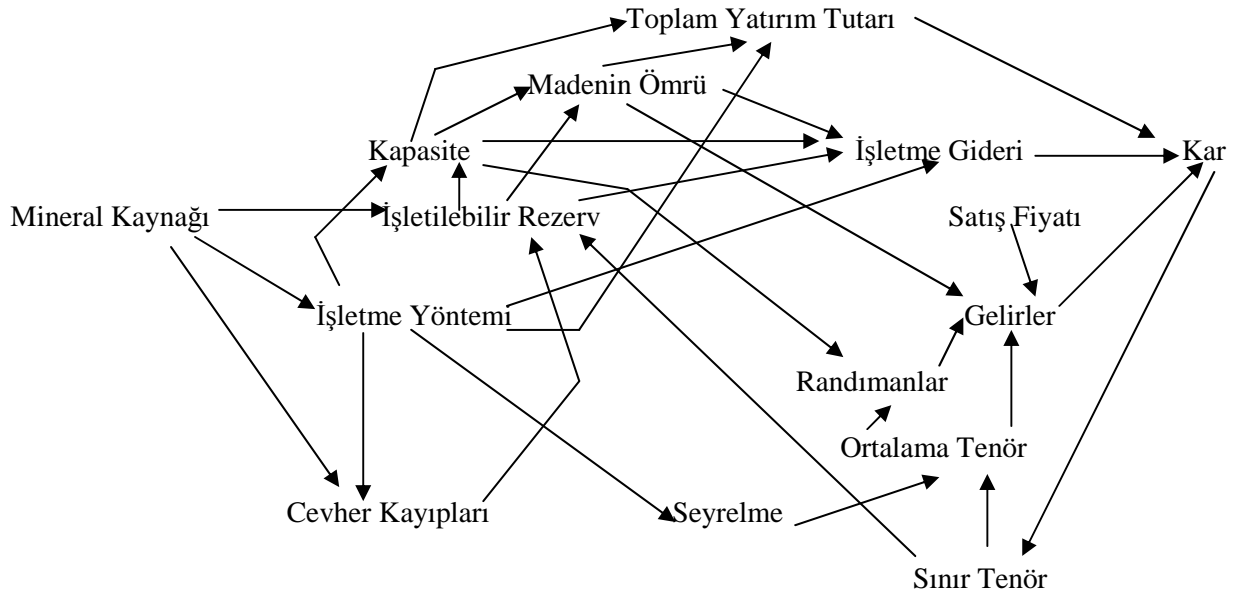
olması gerekir (Burada “t”, yıl cinsinden zamanı ifade etmektedir.)

Gelirler ve giderler bilindiği gibi pek çok ögenin fonksiyonudur. Örneğin;

- Toplam gelirler; Yıllık üretim miktarı, Ürünün birim satış fiyatı ve İşletme süresinin fonksiyonudur.
- Yıllık üretim miktarı; İşletilebilir rezerv, Talep, İşletme yöntemi gibi ögelerin fonksiyonudur.
- Birim satış fiyatı; Ortalama tenör, İçerdiği safsızlıklar, Tane büyüklüğü, Teslim noktasının nihai kullanım noktasına uzaklığı gibi ögelerin fonksiyonudur.
- İşletme süresi; Rezerv ve yıllık üretim miktarı gibi ögelerin fonksiyonudur.
- Toplam Giderler: Yatırım Giderleri ve İşletme Giderlerinin fonksiyonudur.
- Yatırım giderleri; İşletme yöntemi, Kapasite, Alt yapı ihtiyacı, Cevher yatağının konumu, Ürünün işlenme derecesi, Topografya, Çevre koruma mevzuatı gibi ögelerin fonksiyonudur;
- İşletme giderleri; İşletme yöntemi, Yıllık üretim miktarı, Cevherin özellikleri, Girdilerin (işletme malzemesi, enerji, insan gücü gibi) miktar ve fiyatları, cevher yatağının konumu gibi ögelerin fonksiyonudur.

Öte yandan, yukarıda sayılan ögelerin her biri de, başka başka ögelerin fonksiyonudur. Örneğin, İşletilebilir rezerv; İşletme yönteminin ve Sınır tenörün (cut-off-grade) fonksiyonudur ve Sınır tenör de, Gelirler ile Giderlerin fonksiyonudur.

Sürecin karmaşıklığı ve ögeler arasındaki bağımlılık ilişkisi Şekil 1’de şematik olarak gösterilmektedir (Niskanen, 1979).



Şekil 1. Bir mineral kaynağının işletilmesini etkileyen ögeler arasındaki ilişkiler.

Bir mineral kaynağının işletilme sürecindeki toplam giderler ile toplam gelirlerin kıyaslanmasında, paranın zaman değerinin göz ardı edilmesi yanıltıcı sonuçlar verecektir. Örneğin, bir yatırımın ilk yılında harcanacak 1 YTL ile işletmenin 15’nci yılında elde edilecek 1 YTL’nin değerinin aynı olduğu düşünülemez. Bilindiği gibi, bugünkü 1 YTL, bir yıl sonraki, hatta bir gün sonraki 1 YTL’den daha değerlidir. Çünkü enflasyon sıfır dahi olsa, para 1 günlüğüne bankaya yatırıldığında bir miktar faiz elde edilebilmektedir.

Bu nedenle, farklı dönemlerde nakit giriş ve çıkışlarının olduğu durumlarda, karşılaştırmalar, bütün nakit hareketlerinin, belirlenecek bir indirgeme oranı (faiz haddi) ile analizin yapıldığı güne, yaygın kullanılışı ile “bugüne”, indirgenmesiyle bulunan Bugünkü Değerleri ile yapılır.

Seminer kapsamında ayrıntılı olarak incelenecek olan paranın zaman değeri de dikkate alındığında, bir mineral yatağının, bir maden yatağı olarak adlandırılabilmesi için;

$$\sum_{t=1}^n \frac{\text{Gelirler}_t - \text{Giderler}_t}{(1+i)^t} > 0 \quad (3)$$

olmalı yani, mineral yatağının işletilmesi için yapılacak giderler (maliyet) karşılığında elde edilecek gelirlerin (faydaların) indirgenmiş değerleri arasındaki farkın (net bugünkü değerinin, NBD) sıfırdan büyük olması gerektiği söylenebilir (Formüldeki “i”, indirgeme oranını ifade etmektedir.)

Olası yanlış anlamalara yol açmamak için, hemen şu iki hususu belirtmekte yarar vardır:

a) NBD’in sıfırdan büyük olması koşulu gereklidir, ancak yeterli değildir. (Teknik, ekonomik, çevresel, hukuksal, toplumsal vb koşulların da sağlanması gerekmektedir. Bu koşullara, sırası geldiğinde ayrıca değinilecektir.);

b) NBD, paranın zaman değerini dikkate alan ve gelirlerle giderlerin (faydalarla maliyetlerin) kıyaslanmasında kullanılan tek ölçüt değildir, ancak en çok kullanılanlardan biridir. Diğer ölçütlere (İç Kârlılık Oranı ve Fayda/Maliyet Oranı gibi) seminer kapsamında ayrıntılı olarak değinilecektir.

NBD (ya da paranın zaman değerini dikkate alan bir başka ölçüt) hesaplanmadan, bir mineral yatağının, bir maden yatağı olup olmadığı söylenemez. Ancak benzer koşullara sahip, işletilmekte olan maden yataklarından hareketle, değerini kesin olarak belirlemeden, bir mineral yatağı hakkında genel bir kanaat tabii ki belirtilebilir.

Bu vesile ile sık yapılan bir hataya burada değinmekte yarar görülmektedir: Örneğin, bir madenin bir tonu, bugün çıkarıldığında 50 YTL ediyorsa ve bugünkü üretim miktarı dikkate alındığında 100 yıllık rezervi varsa, o rezervin değeri genellikle “50 YTL x ton cinsinden 100 yıllık üretim miktarı”na eşitmiş gibi değerlendirilmektedir. Bu yaklaşım, paranın zaman değerini dikkate almadığından, doğru değildir. Paranın zaman değeri nedeniyle, uzun vadede çıkarılacak bir madenin bugünkü değeri, bugün çıkarılacak aynı miktardaki aynı madenin bugünkü değerine kıyasla çok küçüktür.

NBD hesaplamalarında gelirler ve giderler sabit fiyatlarla (bugünkü fiyatlarla) da ifade edilebilmektedir, yıllar içinde oluşacağı tahmin edilen (enflasyonu da dikkate alan) fiyatlarla da. Ancak enflasyonu dikkate alan yöntemin çok sayıda tahmin içermesi ve ayrıntılı hesaplamalar gerektirmesi nedeniyle, kârlılık hesaplamaları genellikle, sabit fiyatlarla yapılmaktadır.

NBD hesabında kullanılacak indirgeme oranının (faiz haddinin) belirlenmesi kritik kararlardan biridir. Çünkü NBD, seçilen indirgeme oranına bağlı olarak değişir. İndirgeme oranı büyüdükçe yatırımın net bugünkü değeri azalır. İndirgeme oranının gerekenden büyük seçilmesi durumunda, yatırım aslında kârlı olduğu halde kârlı görünmeyecek (mineral yatağı maden yatağı olarak değerlendirilmeyecek) ve kârlı bir iş fırsatı kaçırılmış olabilecektir. Ya da tersi, yani, aslında kârlı olmayan bir yatırım, kârlı gibi görünebilecektir (Aslında maden yatağı olarak nitelenemeyecek bir mineral oluşumu için yatırım kararı alınabilecektir.). İndirgeme oranı; sektör, madenin cinsi, piyasa koşulları, ülkenin istikrarı, yatırımın büyüklüğü, işletmenin ömrü gibi etmenlerden kaynaklanan riskler ile sermayenin fırsat maliyeti ve yatırımcının tercihleri dikkate alınarak belirlenmelidir. İndirgeme oranı seminer kapsamında ayrıntılı olarak ele alınacağından, burada yalnızca şu konuya dikkat çekmekle yetinilecektir: NBD hesabında, projenin gelir ve giderleri

sabit fiyatlarla tahmin ediliyorsa, indirgeme oranı belirlenirken, piyasadaki cari faiz hadleri değil, reel (gerçek) faiz hadleri dikkate alınmalıdır. Tersine bir yaklaşım, özellikle enflasyonun yüksek olduğu durumlarda, yanıltıcı sonuç verecektir.

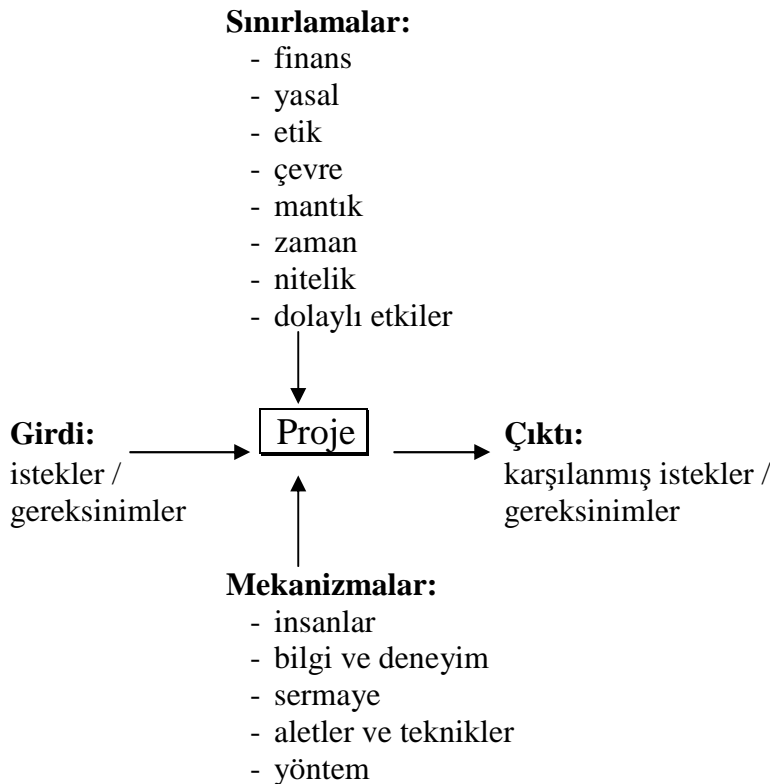
Sermayenin fırsat maliyeti ise; proje analizinde kullanılan çok önemli bir referans olup, “önceden belirlenmiş bir sonraki en iyi yatırımdan elde edilecek fayda” olarak tanımlanmaktadır. Örneğin, bir yatırımın tek alternatifi, sermayeyi yıllık %10 faiz ile bankaya yatırmak ise, sermayenin fırsat maliyetinin yıllık %10 olduğu kabul edilir ve her hangi bir yatırımın tercih edilebilmesi için, o yatırıma tahsis edilen sermayenin en azından yıllık %10 getirisinin olması beklenir.

Bir mineral yatağının işletilebilmesi için yapılacak harcamalar ile yatağın işletilmesiyle elde edilecek gelirler ancak bir proje kapsamında karşılaştırılabilir.

Peki, proje deyince ne anlaşılmalı?

### 3. PROJE, YATIRIM PROJESİ, MADENCİLİK YATIRIM PROJESİ

“Proje” kavramı, kullanım yerine bağlı olarak literatürde çeşitli biçimlerde tanımlanabilmektedir. Örneğin proje, “çeşitli girdilerin çıktılara dönüştürülme sürecidir.” biçiminde tanımlanabilmektedir. (Maylor, 1996). Bu tanıma göre girdiler, süreç içinde karşılanan ihtiyaç ve isteklerdir. Proje, genellikle kendi dışındaki bazı kural ve kısıtlar altında oluşur. Bu kural ve kısıtlar, ya varsayımlara temel oluşturur ya da projeyi sınırlar. Sürece katılan insanlar, sermaye, bilgi vb gibi araçlar ya da mekanizmalar da, dönüşüm sürecini mümkün kılan kaynaklardır. Şekil 2 sözü edilen süreci şematik olarak göstermektedir.



Şekil 2. Bir dönüşüm süreci olarak proje.

Projelerin çıktıları maddi ya da gayri maddi olarak şu biçimlerde olabilmektedir:

- Dönüştürülmüş bilgi (örneğin yeni bir ürünün birtakım özellikleri, mühendislik çizimleri, rapor vb.);
- Maddi ürün (örneğin bina, tesis vb);
- Değiştirilmiş insanlar (örneğin bir eğitim projesi ile yeni bilgiler ve/veya beceriler kazandırılmış olan katılımcılar)

Bu bildiri kapsamında proje ile kastedilen “yatırım projesi”dir. Yatırım projesi de çeşitli biçimlerde tanımlanmaktadır. Örneğin, Birleşmiş Milletlerin tanımına göre “yatırım projesi”; “Toplumda belirli bir zaman dilimi içinde mal ve hizmetlerin üretimini artırmak için bazı olanakları yaratma, genişletme ve/veya geliştirmeye dönük bir öneri”dir (Ayanoğlu vd, 1996).

Benzer biçimde, “madencilik yatırım projesi”ni de kısaca; “Bir maden yatağının işletilmesine dönük bir öneri” olarak tanımlamak mümkündür.

Yatırım projelerini konu edinen yapılabirlik (fizibilite) araştırmaları da, belirlenmiş mal ya da hizmetlerin üretimi için kaynak tahsis edilmesi durumunda, elde edilecek avantaj ve dezavantajların değerlendirilmesini mümkün kılacak bilgileri derlemek amacıyla yapılan araştırmalardır ve bu tür araştırmalar sonucu ortaya çıkan ürüne de, yapılabirlik (fizibilite) raporu denilmektedir.

Yatırım projesi ile yapılabirlik araştırmalarının ve yapılabirlik raporlarının aynı anlamda kullanıldığı görülebilmektedir.

### 3.1. Yatırım projelerinin gelişim süreçleri

Bir yatırım projesi, düşünce olarak doğuşundan itibaren, her biri çeşitli aşamaları içeren üç ana dönemden oluşan bir süreç sonunda ömrünü tamamlar. Bu süreçte gerçekleştirilecek etkinlikler projenin niteliğine ve uygulayıcı kuruluşa bağımlı olarak değişik biçimde gruplandırılabilen ve etkinlik grupları (aşamalar) da farklı biçimde adlandırılabilir. Herhangi bir yatırım projesi için üç ana dönemde ve bu dönemlerin ara aşamaları da aşağıdaki gibi gelişebilmektedir.

#### 1. Yatırım Öncesi Dönem:

- a) Yatırım Olanaklarının Araştırılması (Proje fikri);
- b) Ön seçim aşaması (Ön yapılabirlik araştırması);
- c) Proje hazırlık/formülasyon aşaması (Yapılabirlik araştırması);
- d) Değerlendirme ve karar.

#### 2. Yatırım Dönemi:

- a) İhaleler/görüşmeler ve sözleşmelerin imzalanması;
- b) Mühendislik hizmetleri;
- c) İnşaat, montaj ve işgücü temini;
- d) İşletmeye alma.

#### 3. İşletme Dönemi.

Yatırım kararı öncesi dönemde yapılması gereken çalışmalar şöyle özetlenebilmektedir:

- a) Yatırım Olanaklarının Araştırılması (Proje fikri);

Bir yatırım projesinin başlangıç aşaması olarak kabul edilen olanak araştırmasının amacı, daha sonraki incelemelere temel oluşturacak proje konularını belirlemektir. Proje fikri, ülkenin üretim-tüketim yapısı, pazar araştırmaları, mevcut sanayi kuruluşlarının incelenmesi, ithalat programları, doğal kaynak envanterleri, jeolojik araştırmalar, ithalat listeleri, ihracat olanakları, sektör analizleri, kalkınma plan ve programları, özel ihtisas komisyon raporları gibi çeşitli kaynaklardan doğabilir. Olanak araştırmaları, taslak niteliğinde çalışmalar olup ayrıntılı analizlerden çok, toplu tahminlere dayanır. Maliyetlere ilişkin bilgiler, mevcut kıyaslanabilir projelerden/tesislerden alınır.

Bu tür araştırmalarda, bir yatırım olanağının göze çarpan gerçekleri kısa zamanda ve maliyeti yüksek olmayacak biçimde saptanmalıdır.

b) Ön seçim aşaması (Ön yapılabirlik araştırması);

Yatırım öncesi dönemde bundan sonra yapılacak çalışmalar, proje önerilerinin ön elemeyden geçirilmesi, umut verenlerin teknik, ekonomik, mali, hukuksal, çevresel vb yapılabirliğinin giderek artan ayrıntılarda incelenmesidir. Proje hakkında kesin bir kararın verilebilmesini sağlayacak yapılabirlik araştırması, zaman alıcı ve pahalı bir iş olduğundan, çoğu zaman, doğrudan buna başvurulmaz; öncelikle, daha az iş gerektiren, daha az zaman alan ve dolayısıyla daha ucuz bir çalışma olan ön yapılabirlik araştırması yapılır.

Ön yapılabirlik araştırması sonucunda, aşağıda sıralanan dört karardan biri alınabilir:

i) Yatırım olanağı o denli ümit vericidir ki, yatırım kararı, ön yapılabirlik araştırmasında elde edilen bilgilere dayanılarak alınabilir.

ii) Proje, yapılabirlik araştırması ile daha ayrıntılı biçimde analizi gerektirmektedir.

iii) Projenin bir ya da birkaç yönü, yapılabirliğini belirlemede kritik unsurdur; bu nedenle, bu kritik unsur(lar)a (örneğin, rezerv, ortalama tenör/kalori, pazar araştırması, şev açısı, zenginleştirme randımanları gibi) yönelik ayrıntılı araştırmalar yapılmalıdır.

iv) Bilgiler, proje fikrinin yaşayabilir bir öneri olmadığını ya da girişimci için yeterince çekici olmadığını göstermektedir.

c) Proje formülasyon (hazırlık) aşaması (Yapılabirlik araştırması);

Yapılabirlik araştırmaları, projelerin teknik, ticari, finansal, ekonomik, sosyal, hukuksal ve kurumsal yapılabirliklerini analiz eden kapsamlı çalışmalardır. Projelere ilişkin yatırım kararlarına temel oluştururlar. Her hangi bir ürünün üretilmesi ile ilgili olan kritik öğeleri alternatifleri ile birlikte tanımlamalı ve analiz etmelidir. Yapılabirlik araştırması; nerede, hangi teknoloji ve yöntemle, hangi girdileri kullanarak, ne miktarda ve hangi nitelikte ürün(ler) üretileceğini; ürünlerin nereye ve kaçaya satılacağını; söz konusu üretim için ne miktarda yatırım yapılacağını; ürünlerin kaçaya mal edileceğini, satışlardan ne kadar gelir ve sonuçta da yatırımdan ne kadar kâr elde edileceğini gösteren bir proje sunmalıdır. Bu amaca ulaşabilmek için, yatırım ve işletme giderlerini minimize edebilmek ve kimi durumlarda satış gelirlerini maksimize edebilmek için üretim yöntemi ve programı, tesis yerleri, teknoloji, sınır tenör, kapasite gibi konularda olası seçenekleri kapsayan geri beslemelerle tekrarlanan (iterative) süreç izlenmesi gerekir. Yapılabirlik raporunda bu optimizasyon süreci ve yapılan varsayımlar anlatılmalıdır. Ayrıntılı yapılabirlik araştırmalarının, uzmanlık alanı ne olursa olsun yalnızca bir kişi tarafından yapılabilmesi mümkün değildir. Bu kapsamdaki projeler ancak çeşitli disiplinlerden çok sayıda uzmanın, gelişmiş bilgisayar programları kullanarak, haftalar boyu süren çalışmaları ile hazırlanabilmektedir.

Yapılabirlik araştırmalarının kapsamaları genel olarak birbirine benzerse de, sektöre, projenin özelliklerine ve hazırlanma gerekçelerine bağımlı olarak değişebilmektedir. Madencilik projeleri için esas alınabilecek bir format ekte yer almaktadır.

Yapılabirlik araştırmalarındaki öngörüler geleceğe dönük tahminlerdir. Dolayısıyla bu öngörülerin doğru çıkmama olasılığı, her zaman için vardır. Gelecekte karşılaşılabilecek risklerin kimilerini başlangıçta öngörebilmek mümkün olabilmektedir. Ancak, özellikle karmaşık ilişkilere sahip madencilik yatırım projelerinin yapılabirlik araştırmalarında çok sayıdaki belirsizlik için yapılacak öngörüler, ne denli dikkatli hazırlanırsa hazırlansın, projenin çeşitli evrelerinde söz konusu olabilecek hataları bütünüyle engelleyemez.

Ön yapılabirlik raporları ile yapılabirlik raporlarının kapsamaları aynıdır. İkiisi arasındaki temel fark, araştırmaların ayrıntı düzeyidir.

Araştırmaların ayrıntı düzeyi, çoğunlukla, araştırmanın yapılması için harcanacak zaman ve kaynak ile doğru orantılıdır. Her aşamada şu soruya yanıt aranmalıdır: Yapılacak araştırma ile elde edilecek bilginin sağlayacağı yarar (araştırmanın ayrıntı ya da güvenilirlik düzeyi), onun yapılması için harcanacak zaman ve kaynağa değer mi?

Projelerin gelişim süreçlerinde araştırmaların ayrıntı düzeyi arttıkça proje maliyetlerinin güvenilirlikleri de artacaktır. Örneğin, Olanak Araştırması, Ön-Yapılabilirlik Araştırması ve Yapılabilirlik Araştırmalarında proje maliyetlerinde sırasıyla şu oranlarda sapma olabileceği kabul edilmektedir:  $\pm\% 30$ ,  $\pm\% 20$  ve  $\pm\% 10$  (UNDP, 1978)

Ayrıntılı bir yapılabilirlik araştırmasında, mühendislik çalışmalarının tamamlanma düzeyi ile yatırım tutarının doğruluğu arasında şöyle bir ilişkiden de söz edilebilmektedir: Yatırım tutarında  $\pm\% 15$  hata payı için, kurallara uygun mühendislik çalışmalarının  $\% 15$ 'inin tamamlanmış olması ve  $\pm\% 10$  hata payı için  $\% 50$ 'sinin tamamlanmış olması gerekiyor.  $\pm\% 5$  hata payı da ancak, gerekli mühendislik çalışmalarının tamamlanması sonrasında elde edilebilmektedir (mcintosh engineering web sayfası)

Bu oranların ampirik değerler olduğu, projeden projeye ve uygulanan maliyet tahmin yöntemlerine bağımlı olarak değişeceği unutulmamalıdır.

### 3.1.1 Madencilik yatırım projelerinin gelişim süreçleri

Bir madencilik projesinin gelişim sürecinin her döneminde gerçekleştirilen etkinlikler, ayrıntıya inmeden, bir metalik mineral özelinde ve etkinliklerin madenin özelliğine göre biçimleneceğini anımsatarak, şöyle özetlenebilir.

Madencilik projelerinde ilk aşama, arama-araştırma aşamasıdır. Bu aşamadaki çalışmalar, MTA Genel Müdürlüğü'nün web sayfasındaki bilgilerden de yararlanarak şöyle özetlenebilmektedir: Arama-araştırma çalışmalarına; paleocoğrafya, jeoloji, uzaktan algılama, jeokimya, jeofizik, metalojeni haritaları ve mineral/zuhur bilgileri gibi var olan temel bölgesel verilerin büro çalışmasında değerlendirilmesiyle başlanır.

Önemli bulunan bölgelerde ön aramalar (prospeksiyon) şeklinde arazi çalışmalarına geçilir. Jeoloji, jeokimya ve jeofizik haritaları (küçük ölçekli) tamamlanır ve gerektiğinde stratigrafi sondajı yapılır.

Ön arama çalışmalarından derlenen verilerin değerlendirilmesi sonucunda, belirlenen hedef sahalarda detay aramalar (explorasyon) aşamasına geçilir. Mineral oluşumunun jeolojisi, jeokimya anomali, jeofizik haritaları (büyük ölçekli) tamamlanır. Açın-sama (istikşaf) ve rezerv sondajları yapılır. Gerektiğinde yarma/galeri gibi yöntemlere başvurulur ve bu süreçte alınan numunelerden teknolojik testler yapılır.

Elde edilecek verilerin değerlendirilmesine bağlı olarak sonraki çalışmalara yön verilir. Ara değerlendirmelerin olumlu sonuç vermemesi durumunda çalışmalar durdurulur; sonuçların ümitli görünmesi durumunda, ya hemen yatırım kararı alınır, ya da arama-araştırma süreci ayrıntılandırılarak sürdürülür.

Tonaj, tenör, parajenez, mineralojik özellikler ve teknolojik testlerden elde edilen veriler ve ekonomik araştırmalar olumlu ise araştırmalar bir yapılabilirlik raporu ile sonuçlandırılır.

Yapılabilirlik raporu, gerektiği kadar ayrıntılı maden geliştirme planları ile birlikte madencilik yöntemi için seçenekleri; cevherin kırılmasını, öğütülmesini ve zenginleştirilmesini; konsantrenin satış noktasına (ya da gerekirse izabe tesisine taşınmasını, izabe giderlerini, temel metalik ürünlerin rafineriye ya da pazara) taşınmasını; alt yapı ihtiyacı ve çevre koruma önlemlerini de kapsayacak biçimde gelecekteki yatırım ve işletme giderlerini içermelidir. Bütün bu tahminler kaçınılmaz olarak, çeşitli noktalardaki verimlilikleri, işçilik dâhil tüm girdilerin ayrıntılı olarak özelliklerini, miktarlarını ve giderlerini de içerecektir.

Bu giderler, metal/enerji/ürün fiyatlarına göre hesaplanmış ya da uzun vadeli sözleşmelerle belirlenmiş satış gelirleri ile ilişkilendirilir; bu yolla, nakit akımları tablosu hazırlanır ve çeşitli kriterlere göre yatırımın yapılabilirliği araştırılır.

Yapılabilirlik raporuna dayanarak karar organları (örneğin bir şirketin yönetim kurulu), madeni işletip işletmemek için bir karara varabilir. Karar organı, olumlu bir karar verirse yatırım dönemine geçilir.



- Yatırım döneminde daha ayrıntılı mühendislik çalışmaları ile;
- maden geliştirme (developman) planları hazırlanır ve bunlara uygun olarak yatak üretime (madencilğe) hazır hale getirilir;
  - temsili örneklerin analiz ve testleri yapılır; gerekiyorsa cevher hazırlama tesisleri tasarlanır;
  - diğer gerekli tesisler tasarlanır ve inşa edilir, makine-donanım seçilir, sipariş edilir ve montajları yapılır;
  - özellikle madenin yakınlarında bir kentin olmadığı durumlarda, gerekli altyapı hazırlanır (Bu alt yapı, çalışanlar için konutları, güç santralını/trafosunu, su teminini, rekreasyon alanlarını, sağlık birimlerini, okulu, kara yolunu, demiryolunu, hava alanını ve belki de limanı kapsayabilecektir.)

Üçüncü dönem olan işletme dönemi, seçilmiş kazı yöntemine göre belirlenen delme, patlatma, yükleme ve zenginleştirme işlemlerinin uygulandığı üretim dönemidir. Bu dönemde; arama ve haritalama işleri, numune alma, ocak suyunun drenajı, uygun havalandırma ve aydınlatma, kazılarda tahkimat, kırılmış cevherlerin yüklenmesi ve taşınması (demiryolu, konveyör vb ile), kırılmış cevherin kuyudan yüzeye ihracı ve cevher silolarına boşaltılması; cevher silolarından cevherin alınıp kırıcı ve öğütücülere beslenmesi; öğütülmüş cevherin, seçilmiş zenginleştirme yöntemleri ile istenmeyen malzemelerden ayrıştırılması; değersiz malzemelerin atık olarak bertaraf edilmesi; bunların bir kısmının belki de, tahkimat amacıyla boşaltılmış hacimleri doldurmak üzere yeraltına gönderilmesi; cevher konsantresinin, daha sonra filtre edilmesi ve izabe tesislerine ya da satışta teslim noktasına gönderilmesi; sonraki yıllardaki üretim alanlarını hazırlayabilmek için geliştirme (developman) çalışmaları; yardımcı tesisler ile sosyal tesislerin yönetilmesi gibi pek çok sayıda etkinlik gerçekleştirilir.

Cevher rezervi tükendiğinde, madencilik ve zenginleştirme faaliyetleri son bulur; madenin terki aşamasına geçilir. Yüzeydeki tumba alanlarının restorasyonu ve çevre düzenleme işleri tamamlanır; maden açıklıklarının güvenliği sağlanır; madendeki makine ve ekipmandan gerekli olanlar alınır, gerisi terk edilebilir. Yüzey tesislerinin bir kısmı, özellikle yerleşim yerine yakınsa, hurda olarak satılabilir.

Basitleştirilmiş bu anlatımda, tahkimat için kayacın mekanik özelliklerinin, optimum tane iriliği için cevherin mineralojik vb özelliklerinin, kazı yöntemi için cevher yatağının/damarının biçimi vd özelliklerinin, kapasitenin, taşıma sisteminin ve karmaşık bir işlem olan sınır tenörün belirlenmesi gibi pek çok ayrıntıya hiç değinilmemiştir.

Pek çok sanayi dalında, tesis işletmeye alındıktan sonra, işler büyük oranda rutinleşirken, özellikle bir yeraltı metalik maden ocağında, maden terk edilinceye değin her an çözümlenmesi gereken yeni ve karmaşık sorunlarla karşılaşılabilir. Madencilik sektöründe de, daha az işlem gerektiren, daha az karmaşık işletmeler tabii ki vardır. Ancak, genel olarak ifade edilecek olursa, cevher üretiminin yeraltı madencilik yöntemi ile birden fazla katta yapıldığı bir maden işletmesinden daha karmaşık bir sanayi işletmesi olasılıkla yoktur.

Proje hazırlama aşamasında bu süreçteki etkinliklerin mümkün olduğunca sağlıklı biçimde öngörülmesi gerekmektedir.

### **3.2 Proje çevrimi**

Bir yatırım projesinin fikir olarak doğuşundan hazırlanmasına, analizine, elenmesi ve/veya seçimine, uygulanmasına, işletmeye alınmasına ve sonunda uygulamasının değerlendirilmesine kadar geçen aşamaların bütünü “proje çevrimi” (project cycle) olarak da adlandırılmaktadır. Bu sürece proje çevrimi denilmesinin nedeni, mantıksal bir dizi izlemekte olan aşamaların zaman zaman geriye dönüşlü olarak da çalıştırılıyor olmasıdır. Uygulayıcı kuruluşa ve proje tipine bağımlı olarak biçimlenebilen proje döngüsü en genel haliyle şu dört aşamadan oluşmaktadır (Ayanoğlu K.ve Düzyol C., M, 1998):

- 1) Proje Geliştirme
- 2) Proje Hazırlama
- 3) Proje Analizi ve Seçimi

#### 4) Proje Uygulaması

Bir madencilik projesinin çevrimi de, genel olarak, şu aşamalarla ifade edilebilir:

- 1) Ön Arama (Prospeksiyon)
- 2) Detay Arama (Explorasyon)
- 3) Yapılabilirlik Araştırması
- 4) Proje finansmanı, yapım ve tedarik sözleşmeleri
- 5) Tesislerin inşası, makinelerin tedariki ve cevher yatağına erişimi sağlayacak hazırlıkların yapılması,
- 6) Madenin işletilmesi
- 7) Arazinin ıslahı ve madenin terki.

Avrupa Birliği (AB) bünyesinde yer alan finansman kurumlarından (çeşitli fonlar, Avrupa Yatırım Bankası, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası vb.) kredi ya da hibe talebinde bulunulan projeler için AB Komisyonu tarafından geliştirilen ve uyulması istenen "Proje Çevrimi Yönetimi" anlayışı, bazı ayrıntılar dışında yukarıda söz edilen proje çevrimi ile aynıdır. Bütünsel Yaklaşım ve Mantıksal Çerçeve olarak adlandırılan bu yöntem görece; projelerin "bütünsel yaklaşım" anlayışıyla ele alınması, ilk fikirden, projenin tamamlanmasını izleyen birkaç yıl içinde yapılan son değerlendirmeye kadar geçen tüm proje çevrimi aşamalarında vazgeçilmez olan faktörlerin göz önünde bulundurulması ve karar vericiler, uygulayıcılar ve projeden yararlananların etkin katılımının sağlanmasıyla proje başarısının ve sürdürülebilirliğinin güvenceye alınması istenmektedir (Ayanoğlu vd, 1996). Bu yöntem seminerimizin kapsamı dışında olduğundan, bu bildiride yöntemin ayrıntılarına girilmeyecektir.

## 4. YATIRIM PROJELERİNİN ANALİZİ

Proje analizi ile proje değerlendirme deyimleri aynı anlamda kullanılabilir. Kimi kaynaklarda, proje analizi (project analysis ya da project appraisal), yatırım kararını vermeden önce (ex-ante), yani planlama aşamasında (yatırım öncesi dönemde), yapılan incelemeye; proje değerlendirme (project evaluation) ise, projenin uygulanıp tamamlanmasından sonraki kazanımları, yani projenin başarısını (performansını) incelemek ve ölçmek (ex-post evaluation) anlamında kullanılmasının daha doğru olduğu öne sürülmektedir. (Ayanoğlu vd, 1996). Türkiye’de, yatırım kararı verilmeden önce yapılan incelemeler için de genellikle proje değerlendirme deyimini kullanılmaktadır. Bu yazıda, yatırım kararı vermeden önce yapılan ve yatırım kararına esas oluşturacak incelemeler için “proje analizi” deyimini kullanılacaktır.

Proje analiz yöntemleri esas olarak aşağıda belirtilen iki kapsamlı gruba ayrılabilir (Torries, 1998):

- 1) Pozitif analiz yöntemleri: Ekonomik verimlilik, maliyet ve fiyatlar gibi ölçülebilir kriterlere dayanır.
- 2) Normatif (kurallara uygunluk) değerlendirme yöntemi: Toplumsal değerler, etik, bireysel ve kolektif değer yargıları gibi daha zor ölçülebilir kriterlere dayanır. Bu tür yöntemleri gerektiren değerlendirmelere örnekler, çevresel etki değerlendirmesi, sosyal fayda maliyet analizidir.

Projelerin analizinde kullanılan teknikler ise şunlardır (Ayanoğlu vd, 1996).

1. Teknik Analiz: Teknoloji, hammadde temini, kapasite, kuruluş yeri, makine-donanım, altyapı vb analizi.
2. Ticari Analiz: Yatırımcı kuruluş açısından kârlılık analizi.
3. Finansal Analiz: Projenin finansman yapısının ve kaynaklarının analizi.
4. Ulusal Ekonomi Açısından Analiz
  - a. Ekonomik Analiz: Ulusal ekonomi açısından kârlılık analizi.
  - b. Sosyal Analiz: Sosyal refah açısından kârlılık analizi.
  - c. Maliyet-Etkinlik Analizi
  - d. Diğer Ulusal Analiz Ölçütleri: Katma Değer Yöntemi vb.

5. Kurumsal Analiz: Başarılı bir uygulama için gerekli kurumsal, örgütsel, yönetsel vb açılardan analiz.
6. Çevresel Analiz: Çevreye etkilerin ve bunların yasal sınırlar içine çekilebilmesi için alınacak önlemlerin analizi.
- Bu tekniklerin bir kısmı seminer kapsamında ayrıntılı biçimde inceleneceğinden burada açıklanmayacaklardır.

Bu tekniklerin bir kısmı diğerlerine alternatif olarak geliştirilmiştir. Bu nedenle, proje analiz çalışmaları sırasında yukarıda verilen tekniklerin hepsinin birden uygulanması mümkün ve gerekli olmayabilir. Hangi tekniklerin uygulanacağı yapılabirlik raporunun hazırlanma gerekçesine bağlıdır.

## 5. YAPILABİLİRLİK RAPORLARININ HAZIRLANMA GEREKÇELERİ

Yapılabilirlik raporları genel olarak üç temel kesim için hazırlanır. Bir başka ifade ile proje analiz sonuçlarının üç tür kullanıcısı vardır. Bunlar:

- 1) Yatırımcı kuruluş:  
Projelerin karlılığını ölçmek, uygulanmaları aşamasında karşılaşılabilecek olası güçlükleri ve riskleri önceden görmek ve gerekli önlemleri almak amacıyla yatırımcı kuruluşun kendisi için hazırlanır.
- 2) Kamu kesimi:  
Projeler, merkezi hükümete bağlı kuruluşlar, yerel yönetimler ya da AB gibi kurumlara, verecekleri izin, imtiyaz, teşvik, kredi ve hibelerden yararlanmak isteği ile hazırlanır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının (ETKB, ya da onun adına Maden İşleri Genel Müdürlüğü'nün, MİGEM) işletme ruhsatı vermenin ön koşulu olarak istediği İşletme Projesi de bazı önemli eksikliklerine karşın bir yapılabirlik raporu olarak adlandırılabilir.
- 3) Finansman kuruluşları:  
Yatırım yapacak kuruluşlar, bunu gerçekleştirmek için eğer bir finansman kuruluşundan finansman (kredi) talebinde bulunuyorlarsa, talep edilen borcun ve faizinin zamanında ödenip ödenmeyeceğinden emin olmak için, finansman kuruluşlarınca muteber nitelikte (bankable) yapılabirlik raporlarının hazırlanması gerekir.

Bu kullanıcı türlerinin her biri farklı analiz ve karar kriterlerini uygulayabilmektedir. Bu nedenle her biri farklı proje analiz yöntemi kullanabilir ve analiz sonuçlarını farklı yorumlayabilir.

Örneğin, yatırımcı kuruluş daha fazla risk almayı göze alabilirken, kredi verecek finansman kuruluşları, daha az risk almak ve borcun geri dönüşünü garanti etmek isteyebileceklerdir.

Kamu kesimi ise, projeleri, yatırımcı kuruluşlardan ve finansman kuruluşlarından çok farklı fayda ve maliyet kriterleri açısından analiz edebilir. Kamu kesimi, özel kişilerin kazanım ve kayıpları kadar toplumsal kazanım ve kayıpları da gözetmek durumundadır. Örneğin, kamu kesimi doğal kaynakların ve çevrenin korunması, ekonomik gelişme, istihdam, katma değer, bölgelerarası gelişmişlik farkı, devlete sağlanan gelirler, gelir dağılımı, döviz getirisi/tasarrufu gibi çeşitli kriterleri de gözetebilmektedir.

Her kullanıcı türünün gözeteceği analiz kriterleri ile kurumlardaki analiz/inceleme süreçleri seminerde ayrıntılı olarak anlatılacaktır. Bununla birlikte, hem seminerin konusuyla, hem kamu yararıyla ve hem de maden mühendisliği mesleğinin gelişebilmesiyle doğrudan ilgisi nedeniyle madenlere işletme ruhsatı verilmesi ve verilen ruhsatların izlenmesi süreçlerine özel olarak değinilmesinde yarar görülmektedir. (Maden Yasasındaki Ia grubu madenlere ruhsat veren il özel idarelerinin uygulamaları ayrıca incelenmelidir.)

Bilindiği gibi, ETKB; devletin hüküm ve tasarrufunda bulunan, arama ve işletme hakkı kamu adına devlete ait olan madenlerin arama ve işletme hakkının geçici sürelerle kişilere devredilmesi işlemlerini yürütmektedir. Bu nedenle, ETKB, vereceği ruhsat ile kamu yararının en üst düzeyde sağlanıp sağlanamayacağını da gözetmek durumundadır. ETKB'nin, ruhsat verme aşamasında

kamu yararını ölçmede kullanabileceği belki de tek aracı, işletme projesi olarak adlandırılan belgedeki bilgilerdir. Bu belgedeki bilgiler, bu bilgilerin incelenme/analiz süreci ve proje uygulamasının denetimi ne ölçüde mükemmel olursa, ruhsat verme aşamasında kamu yararı o ölçüde mükemmel gözetilebilecektir.

ETKB'nın uygulamalarına bu açılarından bakılacak olursa şunları söylemek mümkündür:

- a) Maden Kanunu Uygulama Yönetmeliği ekinde yer alan işletme projesi formatına göre;
  - "Projenin Ülke Ekonomisine Katkısı" bölümünde (6.4), kamu yararı açısından yalnızca "Gelir ve kurumlar vergisi, devlet hakkı ve işçi ücretlerinden kesilen gelir stopaj vergisi belirtilerek devletin projeden elde edeceği gelir" in belirtilmesi istenmekte, başkaca bir kriter istenmemektedir. Bunun anlamı, Bakanlık, işletme projelerinde, ulusal ekonomi açısından başka kriterleri önemsememektedir. Oysa, projenin fayda ve maliyetlerini ulusal ekonomi açısından ölçmede kullanılan başka kriterler de vardır.
  - İşletme ruhsatı talebinde bulunan kişinin finansal gücü, kurumsal yapısı ve geçmiş deneyimlerine ilişkin bilgi istenmemektedir. Bunun anlamı, ruhsat talebinde bulunan kişinin, önerdiği projeyi gerçekleştirebilecek finansal gücü, kurumsal yapısı ve madencilik deneyimi olup olmadığı önemsenmemektedir. Oysa, yeterli finansal gücü olmayan, kendisi ve/veya istihdam ettiği kilit personeli projenin gerektirdiği madencilik deneyimine sahip olmayan ruhsat sahiplerinin madenciliğimize yıllardır zarar vermekte olduğundan hep yakınılmaktadır.
  - Gelirler ve giderlerin analizinde paranın zaman değeri dikkate alınmamaktadır. Bu durumda, projenin NBD'nin sıfırdan büyük olduğu kanıtlanamamakta ve yukarıda "2. Maden ve Cevher" alt başlığı altında açıklanmaya çalışılan nedenlerle, işletme ruhsatı istenen/verilen mineral oluşumunun (ya da Maden Yasasındaki adlandırma ile- maddenin) gerçekten kârlı olarak işletilip işletilemeyeceği (Bir başka ifade ile, onun gerçekten bir maden yatağı olup olmadığı) anlaşılmasından, ona işletme ruhsatı verilebilmektedir. Burada, riskin tümüyle ruhsat sahibine ait olduğu, mineral yatağının kârlı olup olmamasının ruhsat veren kurumu ilgilendirmeyeceği gibi savlar kabul edilemez. Çünkü söz konusu olan, israfına göz yumulmaması gereken, milyonlarca yılda oluşmuş kamuya ait doğal varlıklardır.
- b) İşletme projelerinin Bakanlıktaki incelenme sürecinin de, uygulamanın denetiminin de, kamu yararını gözetmeye yetecek mükemmellikte olmadığı, inceleme sürecini bilenler için sır değildir.

Madencilik sektörünün ve sektördeki mühendislik hizmetlerinin niteliğinin yeterince gelişmemesinde ve madencilikteki iş kazalarının hayli fazla olmasında da önemli payı olduğuna inanılan ruhsat verme ve verilen ruhsatları izleme/denetleme süreçlerinin iyileştirilebilmesi için, mevzuatta değişiklik yapılması ve uygulamada daha titiz olunması gerektiği düşünülmektedir.

## 6. YATIRIM PROJELERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Genel olarak projeler; büyüklüklerine (büyük, orta ve küçük ölçekli projeler), yürütücülerine (kamu, özel ve karma), amaçlarına (kâr amacı güden projeler, kâr amacı gütmeyen projeler ve faydaları çoğu kez ölçülemeyen araştırma projeleri), üretime yaptıkları katkı biçimlerine (altyapı projeleri ve doğrudan üretken projeler), ürettikleri mal ve hizmetin yer aldığı sektöre (tarımsal projeler, madencilik projeleri, imalat sanayi projeleri, enerji projeleri, eğitim projeleri, turizm projeleri gibi) ve niteliklerine (Etüt Projeleri, Yeni Yatırım Projeleri, Tevsi Projeleri, İdame ve Yenileme Projeleri, Tamamlama ve Darboğaz Giderme Projeleri, Modernizasyon ve İyileştirme Projeleri, Araştırma-Geliştirme Projeleri) göre sınıflandırılırlar.

Projelerin niteliklerine göre sınıflandırılmasına biraz daha yakından bakılacak olursa:

- Etüt projeleri kapsamında, bazı istisnaları dışında, esas olarak yapılabilirlik raporları hazırlanır.
- Yeni yatırım projeleri, üretilmekte olan ya da henüz üretimi bulunmayan bir malın ya da hizmetin üretilmesine dönük olarak gerçekleştirilen bağımsız projelerdir.

- Tevsi projeleri, kurulu bir tesisin mal ve hizmet üretim kapasitesini artırmak amacıyla yönelik projelerdir.
- İdame ve yenileme projeleri, dönem içinde aşınan, eskiyen, yıpranan ya da hasar gören tesislerin korunması ve yenileri ile değiştirilmesi için üretim kapasitesi ya da özellikleri değiştirilmeden bir yıl içinde başlanıp bitirilen yatırımları konu edinir. Ancak, olağan bakım-onarım harcamalarının bu tür yatırım projelerinin kapsamı ile karıştırılmaması gerekir.
- Tamamlama ve darboğaz giderme projeleri, mevcut tesislerin darboğazlarının giderilmesi ve eksik kalmış kısımlarının tamamlanması amacıyla yapılan, ancak kapasite artırmaya dönük olmayan yatırımları konu edinir.
- Modernizasyon ve iyileştirme projeleri, gelişen ve değişen teknolojik olanakların kullanılması yoluyla mal ve hizmet üretiminin artırılması, kalitesinin yükseltilmesi ya da verimliliğin artırılması için yapılan yatırımları konu edinir.
- Araştırma-geliştirme projeleri, bilimsel araştırma yapmak ve yeni teknolojiler geliştirmek üzere araştırma kurumlarınca ve özellikle üniversitelerce yürütülen projelerdir. Ancak Birleşmiş Milletlerin geliştirdiği Ulusal Hesaplar Sistemine (SNA) göre; bilimsel araştırma amacıyla yapılan faaliyetlerin tümü için yapılan harcamalar yatırım olarak kabul edilmez. Yalnızca proje kapsamında satın alınan ve yatırım malı niteliğinde olan makine-donanım, bina, diğer yapılar ve benzeri konularda yapılan harcamalar yatırım harcaması olarak kabul edilir (Ayanoğlu vd, 1996).

## 7. İŞ PLANI

İş planı (business plan), Türkiye’de son yıllarda kullanılmaya başlanan bir kavramdır. Fizibilite araştırması sonucunda yatırıma karar verilmesi durumunda hazırlanması gereken, girişimcinin amaç ve hedefleri ile işletme fonksiyonlarına ilişkin yapılması gereken işlerin ayrıntılı olarak yer aldığı bir belgedir.

Bir iş planında yer alan ana başlıklar şunlardır: Yönetici özeti, Pazar Analizi, Şirketin Tanıtımı, Organizasyon ve Yönetim, Pazarlama ve Tanıtım Stratejileri, Üretimle İlgili Bilgiler, Finansman İhtiyacı, Mali Kaynaklar, Ekler. Bu konuda daha fazla bilgi için bakınız Döm, 2006.

## 8. MADENCİLİK PROJELERİNİN ÖZELLİKLERİ

Madencilik projelerinin diğer sektörlerdeki projelerle ortak özellikleri olduğu gibi, onlardan farklı özellikleri de bulunmaktadır. Tüm yatırım projelerine ait bazı özellikler şunlardır (Ayanoğlu vd, 1996):

- Projeler, gelecekte daha fazla kaynak elde etmek amacıyla mevcut kaynakların bir kısmının bugünden bağlanmasını gerektirir.
- Projelerin gerçekleştirilmesi uzun zaman alabilir. Bazı projelerin yaratacağı faydaların görülmesi ve hissedilmesi de çok uzun yıllar alabilir.
- Projelerin oldukça önemli dışsal etkileri de olabilmektedir.
- Projeler, kısıtlı kaynakların vazgeçilmez bir biçimde belli bir alana bağlanmasına neden olurken bu kaynakların başka alanlarda kullanılmasını da engellemiş olurlar.

Madencilik yatırım projelerinin, yukarıdaki özelliklere ek olarak, şu özellikleri de bulunmaktadır:

- Maden yatağının yeri, rezervi ve karakteristiği çoğunlukla biriciktir (benzersizdir).
- Maden rezervleri tükenbilir özelliktedir.
- Maden rezervi tükeninceye kadar, kazanılacak malzemenin gerçek tenörünü/kalitesini ve miktarını bilmek iki nedenle olanaksızdır:

a) Jeolojik kesinlik: Yatağın, jeolojik açıdan nicelik ve niteliği alınan numunelere dayanarak hesaplanır. Bunlar tanım gereği birer tahmindir, kesin veriler değildir.

- b) Ekonomik kesinlik: Herhangi bir zamanda kazanılacak cevherin nicelik ve niteliği, istihraç ve zenginleştirme maliyetleri ile elde edilen ürünlerin fiyatlarına bağlıdır. Gelecekteki fiyatlar kesin olarak tahmin edilemeyeceğinden, jeolojik verilere dayanan tahminlerin güvenilirlik dereceleri yüksek olsa bile, ekonomideki belirsizlikler nedeniyle rezerv, kesin bir veri olarak kabul edilememektedir.
- Maden fiyatları dönemsel özelliklere sahiptir.
  - Maden yatakları, yalnızca buldukları yerde işletilebilir. Bu nedenle, bir maden işletmesine ilişkin tesislerin yer seçiminde seçenekler, sanayinin diğer türlerine göre daha sınırlıdır.
  - Madencilik projeleri genellikle az gelişmiş yörelerin kırsallarında gerçekleştirilmektedir. Madencilik projeleri, arama-araştırma aşamasından başlayarak bulunduğu bölgenin ekonomik, toplumsal ve kültürel yapıları ile fiziksel altyapılarında (yol, su, elektrik, kanalizasyon, okul, hastane vb) önemli değişikliklere yol açmaktadır. Bu nedenle, madencilik projelerinin, bölgelerarası gelişmişlik farkının azaltılmasına ve iç göçün önlenmesine katkıda bulunmak gibi önemli dışsal etkileri de olabilmektedir.
  - Bir maden yatağını işletmeye almak için gerekli zaman ve işletmenin ömrü genellikle uzundur. Uzun ömürlü diğer tür yatırımlarda olduğu gibi, zamanın etkisi, bir madencilik projesinin değerinde çok etkilidir. Örneğin;
    - a) Pek çok maden fiyatının dönemsel özelliklere sahip olması, fiyatı ve maliyetleri tahmin etmedeki zorluklar, madencilik projelerinin değerlendirilmesinde ve planlanmasında özel problemler oluşturur.
    - b) İşletmenin uzun ömürlü olması ve dolayısıyla da rezervin buna uygun olması istenen bir durumdur.
    - c) Proje analiz süreci şunu da dikkate almak durumundadır: İşletme ömrünün başlarında alınabilecek bir karar, işletmenin ömrünü etkileyebilecektir. Örneğin, yatağın yüksek tenörlü/kaliteli bölümlerinin ilk zamanlarda kazanılması/işletilmesi, bu dönemdeki kârı artırır, ancak, yatağın geri kalan bölümünün ortalama tenörünü/kalitesini düşürür ve madenin ömrünü kısaltır.

## 9. SON SÖZLER

Son olarak proje analizi ile ilgili olarak şu hususları vurgulamakta yarar görülmektedir:

- Ayrıntılı bir proje analizi sonucunda mutlaka doğru sonuçlara ulaşma garantisi olmadığı unutulmamalıdır.
- Proje analizinin uç ürünü yalnızca, bir projeye değer biçilmiş olması değildir. Analiz süreci, bütün alternatiflerin, etmenlerin ve ayrıntıların dikkate alınmasını zorlayan ve düşüncelerin organize edilmesini sağlayan bir süreçtir. Analiz süreci, projenin başarı ya da başarısızlığını belirtecek kilit faktörleri tanımlar.
- Analizler (ya da analizleri yapan bilgisayar programları), projeler hakkında karar vermezler, alternatif projeler hakkında tercih yapmazlar; yalnızca bilgi sunarlar. Projeleri karar vericiler seçer, seçenekleri karar vericiler tercih eder. Bu nedenle, karar vericilerin, analizlerle sunulan sonuçları hakkıyla yorumlayacak bilgi ve deneyime sahip olmaları gerekmektedir.
- Bazı projelerin faydalarını niceliksel olarak tanımlamak ve analiz etmek zordur. Örneğin, bir yatırım, bir kuruluşun pazar payını ya da teknolojik öncülüğünü korumak amacıyla yapılıyorsa, yatırımın sağlayacağı faydaların niceliksel olarak tanımlanması zordur. Aynı biçimde, belirlenen standartları karşılamakta ve bir para ya da kapatma cezasına muhatap olma sorunu olmadığı sürece, insan sağlığı ve kirlilik kontrolü ile ilgili yatırım projelerini analiz etmek de zordur. Bu tür projelerin analizinde, genellikle, en düşük-maliyet, en uygun seçenek olarak tanımlanır.
- Yaygın olarak kullanılan pek çok yatırım analiz yöntemi vardır; ve zamanla bunlara yenileri de eklenebilmektedir. Ancak, her yöntemin üstün yanları olduğu gibi zayıf yönleri de vardır; ve hiç

bir yöntem her durumda bütünüyle uygun değildir. Aslında, analiz yönteminin seçiminden daha önemlisi, analistin projenin fayda ve maliyetlerinin büyüklüklerini kesin olarak bilmese bile, bunları analize dahil etmiş olmasıdır.

- Özellikle madencilik projelerinde, proje analizi bir seferlik bir iş değildir; sürekli yapılması gereken bir iştir. Söz konusu yatırımın ya da seçenek yatırımların değişkenlerinden herhangi birinin değeri değiştiğinde, fayda/maliyet analizlerinin sonuçları ve projelerin öncelik sıralamaları da değişebilmektedir.
- Proje analizi yalnızca yeni bir maden için yapılmaz; var olan bir maden işletmesini ilgilendiren değişikliklerde de yapılır. Var olan bir maden işletmesini ilgilendiren her hangi bir değişiklik durumunda şu tür seçenekler gündeme gelebilecektir:
  - a) Var olan işletmenin çıktılarını olduğu gibi sürdürmeli mi, arttırmalı mı ya da azaltmalı mı?
  - b) İşletmeyi geçici ya da kalıcı olarak kapatmalı mı / yeniden açmalı mı?
  - c) Yeni bir işletme mi açmalı?
  - d) Başka bir alana mı yatırım yapmalı?
- Ülkemizde, özellikle madencilik sektöründe, proje analizi hak ettiği ilgi ve itibara kavuşmamıştır. Ne yatırımcılar, ne kamu kesimi ve ne de finansman kuruluşları, ne yazık ki, yatırım kararlarını sağlıklı analizlere ve yorumlara dayandırmaktadır. Gereğini yapıyor görünenlerin pek çoğu da biçimsel gerekleri yerine getirmekten, deyim yerinde ise, yasak savmaktan öteye geçememektedir. Özel kişiler (gerçek ya da tüzel) yatırım kararlarını sağlıklı analizlere ve yorumlara dayandırmadığında, bu hatalarının bedellerini kendileri ödemektedirler. Finansman kurumları, çoğunlukla, verdikleri kredi miktarından daha fazlasına ilişkin teminat aldıklarından, oluşabilecek hataların bedellerini kendileri değil, yine yatırımcılar ödemek zorunda kalmaktadır. Kamu kesiminin yatırım ya da teşvik, kredi, ruhsat vb yoluyla kamuya ait hakları ya da servetleri tahsis süreçlerinde, projeleri gerektiği biçimde analiz etmemesinden kaynaklanan bedelleri ise yalnızca kişiler değil, toplum da ödemektedir. Kişilere ya da kamuya ait kaynakların israf edilmemesi için, projeler özenle analiz edilmeli ve yatırım kararları sağlıklı yorumlara dayandırılmalıdır.

## 10. KAYNAKLAR

- Ayanoğlu, K., Düzyol C., İltter N., ve Yılmaz C., 1996; *Kamu Yatırım Projelerinin Planlanması ve Analizi*, DPT İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Proje, Yatırımları Değerlendirme ve Analiz Dairesi, Ankara. ([http://www.dpt.gov.tr/dptweb/ekutup96/prjplan/prj\\*.html](http://www.dpt.gov.tr/dptweb/ekutup96/prjplan/prj*.html)) (18.12.2006)
- Ayanoğlu K.ve Düzyol C., M, 1998; *Plan, Program ve Proje İlişkisi*, Kentsel Altyapı Projelerinin Hazırlanması, Değerlendirilmesi ve Finansmanı Seminer Notları içinde, İller Bankası Genel Müdürlüğü Etüt, Plan ve Yol daire Başkanlığı, Ankara.
- Döm, S. 2006; *Girişimcilik ve Küçük İşletme Yöneticiliği*, (<http://uzak.mersin.edu.tr/UZAK/TP/haberlesme/hab268/bolum10.pdf>) (23.12.2006)
- DYB, 1985; *Yatırım Projelerinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi*, Devlet Yatırım Bankası, c. 1 ve 2, Ankara.
- Gregory, C., E., 1983; *Rudiments of Mining Practice*, Trans Tech Publications,
- Kayadelen, M., 1987; *Yapılabilirlik (Fizibilite) Araştırmaları*, Türk İdare Dergisi, İçişleri Bakanlığı APK Dairesi Başkanlığı, Haziran, Ankara.
- Kaynak Y., 1983; *Maden Yatırım Projesi Hazırlama ve Değerlendirme Yöntemi*.
- Kenneth, F., L., 1988; *The Economic Definition of Ore, Cut-Off Grades in Theory and Practice*, Mining, Journal Boks Limited, London.
- Maylor, H., 1996; *Project Management*, Pitman Publishing, London.
- Mcintoshengineering web sitesi. <http://www.mcintoshengineering.com>, (24.12.2006)
- MTA, 1981; *Deveci (Hekimhan-Malatya) Iron Ore Deposit Feasibility Study*, v. 3 Mining, MTA Genel Müdürlüğü, Ankara
- MTA Genel Müdürlüğü web sitesi, (<http://www.mta.gov.tr/madenler/madenara1.html>) (24.12.2006)

Niskanen, P., 1979; *General Ways To Realize Mining Projects*, Outokumpu Oy, (MTA için hazırlanmış notların ilk kopyası).

Türk Dil Kurumu web sayfası:  
<http://www.tdk.gov.tr/TR/SozBul.aspx?F6E10F8892433CFFAAF6AA849816B2EF05A79F75456518CA>

The American Geological Institute, 1976; *Dictionary of Geological Terms, Revised*, Prepared under the Direction of the American Geological Institute, Anchor Press/Doubleday, New York.

Thomas, L., J., 1973; *An Introduction To Mining*, Exploration, Feasibility, Extraction, Rock Mechanics; Hicks Smithjs Sons, Sydney.

Torries, T, F., 1998; *Evaluating Mineral Projects: Applications and Misconceptions*, Society of Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc., USA.

UNDP, 1978 ; *Manual for the Prepartarion of Industrial Feasibility Studies*, United Nations Publications, New York.

<http://xmlwords.infomine.com/xmlwords.htm> (05.03.2008); *Dictionary of Mining, Mineral and Related Terms*.



## **EK**

# **MADENCİLİK YATIRIM PROJELERİ YAPILABİLİRLİK RAPORLARI KAPSAMI**

### **1. Yönetici Özeti :**

Yapılabilirlik araştırmasının her bölümündeki temel bulguların [Projenin geçmişi, Genel tanımı ve kapsamı, Ürünlerin tanımlanması, Pazar araştırması ve satış programı, Projenin teknik yönü (Kapasiteler, istihraç ve varsa zenginleştirme/işleme süreçleri, randımanlar, makine parkı, inşaat keşfi), Yatırım tutarı, Tedarik süreçleri, İşgücü ihtiyacı, Üretim programı, Üretim maliyeti, Finansman planı ve Kârlılık analiz sonuçları] özetlenmesi.

### **2. Projenin Tanımı ve Kapsamı :**

Projenin sahibi kişi ya da kuruluş  
Projenin tanımı ve kapsamı  
Projenin amacı ve gerekçesi  
Proje fikrinin nasıl ortaya çıktığı  
Projenin uzun ve kısa dönemli amaçlarla ilişkisi (Plan ve Program)  
Projenin diğer projeler ile ilişkisi  
Projenin sonuçlarından etkilenecek bölge, kuruluş, grup ya da kişiler  
Şimdiye kadar yapılan etüt ve araştırmaların özeti ve maliyetleri  
Projenin ihtiyaç duyduğu etüt ve araştırmalar

### **3. Pazar Araştırması :**

Temel proje fikrinin, proje hedeflerinin ve stratejilerinin tanımı  
Talep ve Pazar

Pazarın yapısı ve özellikleri  
Sektörde mevcut kapasite ve geçmiş yıllardaki kapasite kullanım oranları (sektördeki lider firmalar ve bunların üretim kapasiteleri ile kapasite kullanım oranları), sektörün geçmişteki büyüme performansı ve gelecekle ilgili tahmini gelişim potansiyeli; pazardaki temel sorunlar ve beklentiler ile ürünlerin kalitesi konusundaki değerlendirmeler.  
İthalat miktarı ve ithal ürünlerin fiyatları konusunda geçmiş veriler ile geleceğe dönük tahminler  
Ulusal ekonomi içinde temel ulusal politikalar ve öncelikler bakımından sektörün durumu  
Mevcut talep hacmi, talebin geçmişteki büyüme trendi, talebi belirleyen temel etkenler ve göstergeler

Pazarlama Yaklaşımı, Satış Tahminleri ve Pazarlama Bütçesi

Pazarlama yaklaşımının, hedeflerin ve stratejilerin tanımlanması  
Projenin piyasada mevcut veya potansiyel yerli ve yabancı rakiplerinin değerlendirilmesi  
Hedef seçilen pazarların ve ürün gruplarının belirginleştirilmesi  
Satış programı  
Ürünler ve yan ürünler konusunda iç piyasada ve uluslararası piyasalarda beklenen yıllık satış hâsılatı  
Yıllık olarak satışlar ile ilgili tanıtım ve pazarlama giderleri

Öngörülen Üretim Programı

Ürünler  
Yan Ürünler  
Atık (yıllık olarak atıkların tahmini maliyeti)

#### 4. Jeolojik Etüt

Sahanın ve içinde bulunduğu geniş bölgenin jeolojisinin ayrıntılı tanımı

Yapılan arama ve araştırma çalışmaları (haritalar, sondajlar, karot randımanı, kesitler, numunelerin alındığı yerler ve numune alma yöntemleri, analiz ve testler, yoğunluk belirleme yöntemi vb),

Seçilen sınır tenör/kalite

Rezerv tahmini ve tahmin yöntemi, rezerv-tonaj ilişkisi, varsa kullanılan bilgisayar programı, Hesaplamalarda kullanılan varsayımlar ve riskler,

Gelecekte yapılması önerilen işler,

Yatırım tutarı ve işletme giderleri

Örgüt yapısı

Ekler

#### 5. Girdi Etüdü

Projenin girdileri (İşletme malzemesi, enerji, yakıt, su, insan gücü, yedek parça vb) ile ilgili pazar araştırması (bu girdilerin miktarları, elde edilebilirlikleri, koşulları, iç ve dış piyasalardaki fiyatları vb.)

Girdilerin temini için gerekli yatırım tutarı ve yıllık giderler.

#### 5. Yer Seçimi ve Çevresel Etkiler

Tesis yerlerinin seçimi ve maliyetlerinin belirlenmesi

Çevresel etki değerlendirmesi

Çevre koruma önlemleri

#### 6. Kapasite Seçimi

Maden istihracı (ve varsa zenginleştirme/işleme tesisi) yapılabilir normal kapasitesinin belirtilmesi

Satış, işletme/tesis kapasiteleri ve rezerv arasında miktar olarak ilişki kurulması

#### 7. Maden İşletme (ve Cevher Hazırlama/Mineral İşleme) Yöntemi ve Mühendislik

##### 7.1. Maden İşletme

Analiz ve test sonuçları

Temel veriler (Şev açısı, seyrelme, kayıplar vb)

İşletme yönteminin seçimi (Alternatif işletme yöntemlerinin değerlendirilmesi; kapasite ile ilişkisi kurularak uygun işletme yönteminin ve istihraç sürecinin belirlenmesi; işletme yönteminin çevreye olan etkisinin analizi

İşletilebilir rezerv miktar ve kalite tahmini

İstihraç kapasitesinin (yapılabilir normal kapasite) belirlenmesi

Kapasite –işletilebilir rezerv ilişkisi

Ocak tasarımı (Basamak yüksekliği ve genişliği; kuyu, desandri, galeri, ayak, pano yerleri ve büyüklükleri; havalandırma, nakliye, tahkimat su tahliye sistemleri; yer altı yardımcı tesisleri, iş güvenliği ve işçi sağlığı ile ilgili alınacak önlemler vb)

Makine ve donanımın belirlenmesi (Ana makine-donanım, yardımcı makine ve donanım, hizmet araçları, yedek parçalar ve bakım onarım araç ve gereci, çevre koruma makine-donanımı, bunların kapasiteleri, özellikleri, seçim nedenleri ve maliyetleri)

Hazırlık işleri (İşletme yöntemine bağlı olarak kuyu, desandri, galeri, ayak hazırlığı, örtükazı miktarı ile bunları yaptırma biçimleri ve maliyetleri

Yardımcı tesisler (İdari bina, ambarlar, atölyeler, soyunma-giyinme yerleri, sağlık merkezi yemekhane vb),

İnşaat işleri (Yaptırılacak işler, inşaat türleri, arazi hazırlama, çevre düzenleme)  
İşletme malzemeleri ve tüketim miktarları (patlayıcı madde, matkap ucu, lastik vb)  
Yatırım tutarı ve işletme gideri  
İşletme yönetimi ve örgüt yapısı

## **7.2. Cevher hazırlama/Mineral işleme**

Laboratuvar analiz ve deney sonuçları  
Pilot tesis çalışmaları  
Tesis performans tahmini  
Tesis yapılabilir normal kapasitesi  
Tesis tasarımı  
Makine ve donanım seçimi  
İnşaat işleri  
Çevre düzenlemesi  
Yatırım tutarı ve işletme gideri  
Tesis yönetimi ve örgüt yapısı

## **8. Yardımcı Tesisler ve Altyapı**

Mevcut altyapının tanımlanması (Ulaşım, konut, sosyal tesisler, rekreasyon alanları vb)  
Yardımcı tesisler  
Tesislerin yerleşimi  
Diğer tesislerin yönetimi  
Yatırım tutarı ve işletme gideri

## **9. Organizasyon ve İnsan Kaynakları :**

Organizasyonun tanımlanması (Genel yönetim, maden işletme, zenginleştirme, bakım-onarım, satış organizasyonu vb)  
Genel giderler  
İnsan kaynakları (Tahmini insan gücü gereksinimi, gerekli nitelikler vb)  
Yıllık insan kaynakları gideri (ücret ve maaşların ilave yükleri dikkate alınarak ve işgücü sınıflandırılması çerçevesinde).

## **10. Toplam Yatırım Tutarı**

Sabit sermaye yatırımı  
İşletme sermayesi  
Yatırımın yıllara dağılımı

## **11. Uygulama Programı (Termin Planı) :**

Uygulama programı ve zamanlamalar  
Tedarik, kontrol ve izleme süreçleri, sözleşmeler ve sorumlulukların tanımlanması  
Tahmini uygulama maliyetleri  
Uygulama programı ile yatırım tutarının karşılaştırılması

## **12. İşletme Dönemi Gider ve Gelirleri :**

Üretim maliyetinin hesaplanması  
Üretim programının (kapasite kullanım oranlarının) belirlenmesi  
İşletme gider ve gelirlerinin tahmin edilmesi

### **13. Projenin Finansmanı ve Finansal Analiz**

Toplam Yatırım Tutarı  
Finansman Tabloları  
Finansman Kaynakları  
Finansman Maliyetleri  
Sermaye Yapısı  
Finansman Planlaması  
Finansal Oranlar Analizi

### **14. Projenin Ticari ve Ulusal (Ekonomik ve Sosyal) Açından Analizi**

Temel ölçütler (Net Bugünkü Değer, İç Kârlılık Oranı, Fayda-Maliyet Oranı)  
Basit Ölçütler (Geri Ödeme Süresi, Basit Kârlılık Oranı, Başabaş Noktası)  
Duyarlılık ve Risk Analizi  
Diğer Ulusal Analiz Ölçütleri