



T.C.
SANAYİ VE TEKNOLOJİ
BAKANLIĞI



Bingöl İli Demir Zenginleştirme Tesisi Ön Fizibilite Raporu





T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Bingöl İli Demir Zenginleştirme Tesisi Ön Fizibilite Raporu



2020
E K İ M

RAPORUN KAPSAMI

Bu ön fizibilite raporu, taşıdığı potansiyele binaen, Bingöl ilinde Demir Zenginleştirme Tesisi kurulmasına yönelik yatırım yapmayı düşünebilecek yatırımcıların, yatırım öncesi detaylı fizibilite çalışmalarına altlık teşkil etmesi amacıyla, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren Fırat Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanmıştır.

HAKLAR BEYANI

Bu rapor, potansiyel yatırımcılara ve ilgililere, genel rehberlik etmesi amacıyla hazırlanmıştır. Raporda yer alan bilgilerde ve yapılan analizlerde, raporun hazırlandığı zaman diliminde doğru ve güvenilir olduğuna inanılan kaynaklar kullanılmıştır. Rapordaki bilgilerin değerlendirilmesi ve kullanılması sorumluluğu, doğrudan veya dolaylı olarak, bu rapora dayanarak yatırım kararı veren ya da finansman sağlayan şahıs veya kurumlara aittir. Bu rapordaki bilgilere dayanarak bir eylemde bulunan, eylemde bulunmayan veya karar alan kimselere karşı Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile Fırat Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları Fırat Kalkınma Ajansı'na aittir. Raporda yer alan görseller ile bilgiler telif hakkına tabi olabileceğinden, her ne koşulda olursa olsun, bu rapor hizmet gördüğü çerçevenin dışında kullanılamaz. Bu nedenle; Fırat Kalkınma Ajansı'nın yazılı onayı olmadan raporun içeriği kısmen veya tamamen kopyalanamaz, elektronik, mekanik veya benzeri bir araçla herhangi bir şekilde basılamaz, çoğaltılamaz, fotokopi veya teksir edilemez, dağıtılamaz, kaynak gösterilmeden iktibas edilemez.

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|-----------|
| 1. YATIRIMIN KÜNYESİ..... | 4 |
| 2. EKONOMİK ANALİZ..... | 6 |
| 2.1. Sektörün Tanımı..... | 6 |
| 2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler | 7 |
| 2.3. Sektörün Profili..... | 10 |
| 2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep | 18 |
| 2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini..... | 20 |
| 2.6. Girdi Piyasası | 20 |
| 2.7. Pazar ve Satış Analizi | 21 |
| 3. TEKNİK ANALİZ | 24 |
| 3.1. Kuruluş Yeri Seçimi..... | 24 |
| 3.2. Üretim Teknolojisi..... | 26 |
| 3.3. İnsan Kaynakları | 30 |
| 4. FİNANSAL ANALİZ..... | 32 |
| 4.1. Sabit Yatırım Tutarı | 32 |
| 4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi..... | 34 |
| 5. ÇEVRESEL ve SOSYAL ETKİ ANALİZİ | 34 |

TABLULAR

| | |
|---|----|
| Tablo 1: Bölgesel Teşvik Uygulaması Destekleri | 8 |
| Tablo 2: 6. Bölgeye Sağlanan Desteklere İlişkin Hesaplama Tablosu..... | 8 |
| Tablo 3: KOBİGEL Programı Destek Unsurları | 10 |
| Tablo 4: Dünyada Demir Cevheri Rezervi Durumu | 12 |
| Tablo 5: Son 5 Yılda Gerçekleşen İthalat Miktarı (Ton)..... | 12 |
| Tablo 6: Son 5 Yılda Gerçekleşen İthalat Miktarı (Bin \$)..... | 13 |
| Tablo 7: Son 5 Yılda Gerçekleşen İhracat Miktarı (Bin \$) | 13 |
| Tablo 8: Son 5 Yılda Gerçekleşen İhracat Miktarı (Ton) | 14 |
| Tablo 9: Dünya Madencilik Sektöründe İlk 10 İşletme | 15 |
| Tablo 10: Dünyada Son Beş Yılda Gerçekleşen Üretim Miktarı (Bin Ton) | 15 |
| Tablo 11: Yıllar İtibariyle Demir Cevheri Üretimi | 17 |
| Tablo 12: Ana Metal Sanayi ve Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı Kapasite Kullanım Oranları | 17 |
| Tablo 13: Türkiye'nin Son Beş Yıldaki Demir Cevheri İthalat ve İhracat Miktarları | 19 |
| Tablo 14: Dünyada En Çok İthalat ve İhracat Yapan Ülkeler | 20 |
| Tablo 15: Tesisin Beş Yıllık Üretim Kapasitesi ve KKO..... | 20 |
| Tablo 16: Türkiye ile Öne Çıkan İlk 5 Ülke İle Girdi Maliyetlerinin Karşılaştırılması | 23 |
| Tablo 17: Yıllık Üretim/Satış Miktarları..... | 24 |
| Tablo 18: Tesiste İhtiyaç Duyulan Makine ve Ekipmanlar | 30 |
| Tablo 19: Bingöl İli Eğitim İstatistikleri..... | 30 |
| Tablo 20 :Çalışma Çağındaki Nüfusu (15 – 65 Yaş)..... | 31 |
| Tablo 21: İlin Genç Nüfusu (15 – 65 Yaş)..... | 31 |
| Tablo 22: İşletme İnsan Kaynağı İhtiyacı | 32 |
| Tablo 23: Sabit Yatırım Tutarı..... | 32 |
| Tablo 24: Ana Tesis Makina ve Donanım Giderleri ile Taşıt Araçları, Genel Giderler | 33 |
| Tablo 25: Yatırımın Geri Dönüş Süresi | 34 |

ŞEKİLLER

| | |
|--|----|
| Şekil 1: Yatırım Teşvik Belgesi Başvuru Süreci | 9 |
| Şekil 2: EAO'lu Tesislerin Üretim Şeması | 19 |
| Şekil 3: Kuru Ayırma Tamburu..... | 27 |
| Şekil 4: Cevher Zenginleştirme Tesisi İş Akış Şeması | 28 |
| Şekil 5: Yaş Manyetik Ayırma Tamburu..... | 29 |

GRAFİKLER

| | |
|---|----|
| Grafik 1: Sektörde Faaliyet Gösteren İşletme Sayıları | 16 |
|---|----|

RESİMLER

| | |
|--|----|
| Resim 1: Hamersley Demir Cevheri Madeni, Avustralya..... | 14 |
|--|----|

BİNGÖL İLİ DEMİR ZENGİNLEŞTİRME TESİSİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU**1. YATIRIMIN KÜNYESİ**

| | | |
|--|--|---|
| Yatırım Konusu | Demir Zenginleştirme Tesisi Yatırımı | |
| Üretilecek Ürün/Hizmet | Genç-Servi Bölgesi Demir Madeni Sahasında Bulunan Düşük Tenörlü Cevherden Yüksek Tenörlü (%65 Fe) Peletlik Konsantre Elde Edilmesi | |
| Yatırım Yeri (İl - İlçe) | Bingöl İli Genç İlçesi Servi Bölgesi | |
| Tesisin Teknik Kapasitesi | 500.000 Ton/Yıl | |
| Sabit Yatırım Tutarı | 3.311.998,47 \$ = 24.078.229 TL | |
| Yatırım Süresi | 12 ay | |
| Sektörün Kapasite Kullanım Oranı | %60 | |
| İstihdam Kapasitesi | 105 Kişi | |
| Yatırımın Geri Dönüş Süresi | 3,3 Yıl | |
| İlgili NACE Kodu (Rev. 3) | 07.10.01 Demir Cevheri Madenciligi (Sinterlenmiş Demir Cevheri Üretimi Dahil) | |
| İlgili GTİP Numarası | 26.01 Demir Cevherleri ve Zenginleştirilmiş Demir Cevherleri (Kavrulmuş, Demir Piritleri Dahil) | |
| Yatırımın Hedef Ülkesi | Türkiye | |
| Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi | Doğrudan Etki | Dolaylı Etki |
| | Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı | Amaç 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme |
| Diğer İlgili Hususlar | | |

BİNGÖL İLİ DEMİR ZENGİNLEŞTİRME TESİSİ / ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

| | | |
|--|--|--|
| Subject of the Project | Iron Ore Concentration Plant Investment | |
| Information about the Product/Service | Obtaining High Grade (65% Fe) Pellet Concentrate | |
| Investment Location (Province-District) | Bingöl / Genç-Servi Region | |
| Technical Capacity of the Facility | 500.000 Tone/Year | |
| Fixed Investment Cost (USD) | 3.311.998,47 \$ = 24.078.229 TL | |
| Investment Period | 12 Months | |
| Economic Capacity Utilization Rate of the Sector | 60% | |
| Employment Capacity | 105 | |
| Payback Period of Investment | 3,3 Years | |
| NACE Code of the Product/Service (Rev.3) | 07.10.01- Iron Ore Mining (Including Sintered Iron Ore Production) | |
| Harmonized Code (HS) of the Product/Service | 26.01 - Iron Ores and Concentrates, Incl. Roasted Iron Pyrites | |
| Target Country of Investment | Turkey | |
| Impact of the Investment on Sustainable Development Goals | Direct Effect | Indirect Effect |
| | Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure | Goal 8: Decent Work and Economic Growth |
| Other Related Issues | | |

2. EKONOMİK ANALİZ

2.1. Sektörün Tanımı

Demir cevheri, yer kabuğunda en çok bulunan ve tüm metaller içinde en çok kullanılan maden olup, tarih boyunca büyük öneme sahip olmuştur. Demir, doğad Manyetit (Fe_3O_4), Hematit (Fe_2O_3), Limonit ($2Fe_2O_3 \cdot 2H_2O$), Götüt ($Fe_2O_3 \cdot H_2O$), Siderit ($FeCO_3$) ve Pirit (FeS_2) mineralleri şeklinde bileşik halde bulunmaktadır.

Dünyada demir cevheri üretimi genellikle açık maden işletmeciliği yöntemi ile yapılmaktadır. Üretilen cevherin bir bölümü, cevher hazırlama tesislerinde zenginleştirilmekte, zenginleştirme sonrası sinter ya da pelet üretilerek yüksek fırınlarda kullanılabilir hale getirilmektedir. Üretilen cevherin bir bölümü de üretildiği gibi yüksek fırın ya da çelikhanelerde direkt olarak kullanılabilir. Üretilen demir cevheri ve peletin bir bölümünden de değişik yöntemler ile indirgenerek hurda amacıyla kullanılan sünger demir elde edilmektedir.

Ülkemizin işletilebilir toplam demir cevheri rezervi az olup, genelde küçük ve orta boy yataklar kapsamı içine girmektedir. Bu yatakların %88'i çok küçük, %11'i küçük ve ancak %1'i orta büyüklükteki yataklar sınıfına girmektedir (www.jmo.org.tr, 2020). Entegre demir-çelik fabrikalarında kullanılabilir özellikteki yüksek tenörlü demir cevheri rezervleri; Sivas, Malatya, Erzincan, Bingöl, Adana ve Kayseri bölgelerinde yoğunlaşmış olup bu cevherlerin yanı sıra Ankara, Balıkesir ve Adapazarı bölgelerinde de değişik büyüklüklerde çimento tesislerinde kullanıma uygun demir cevheri rezervleri bulunmaktadır. Ülkemizin işletilebilir demir rezervi miktarı 122 milyon ton olarak tespit edilmiştir (Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, 2020). 2018 yılında Türkiye'de 15,7 milyon tonluk yıllık üretim kapasitesi bulunmaktadır. Bu üretimin büyük bir kısmı entegre demir-çelik fabrikalarında kullanılırken, düşük tenörlü demirler çimento sektöründe farine katılarak klinker (yarı mamül) yapımında, ince öğütülmüş manyetit cevheri ise, kömür zenginleştirme prosesinde ağır ortam yaratmada (lavvar) kullanılmaktadır.

Yeni yatakların tespit edilememesi durumunda, mevcut rezerv 15,7 milyon ton yıllık üretim kapasitesine göre 8 yıl sonra tükenecektir. Ülkemiz yıllık yüksek tenörlü 25,6 milyon tonluk demir cevheri ihtiyacının 14,9 milyon tonu (% 58,2) yurt içinden, geriye kalan 10,7 milyon tonu (% 41,8) ise yurt dışından ithalat yolu ile karşılanmaktadır. Yurtiçi yüksek tenörlü cevher ihtiyacının büyük bir bölümü, Sivas-Divriği'de bulunan ocak ve tesislerden karşılanmaktadır.

Zenginleştirilmiş demir, demir çelik sektörünün ana hammaddesini oluşturmaktadır. Demir çelik sanayiinde kullanılan demir cevherlerinin harman tenörünün en az %57 Fe olması arzu edilmektedir. Demir çelik sektöründe normal dönemlerde ve kriz dönemlerinde, hammadde ihtiyacının ülke kaynaklarından temin edilebilmesi açısından demir, stratejik öneme sahiptir. Bu nedenle, artık düşük % Fe içerikli ve/veya cevherde empürite içeren sahaların değerlendirilmesi gerekmektedir. Zenginleştirme gerektiren bu cevherlerin kazanılabilirliği için zenginleştirme tesisleri kurulması zorunludur. 2016 yılında gerçekleşen ithalat oranı %63 seviyelerindeyken, son yıllarda madencilik sektörüne yönelik teknolojik gelişmeler ve yeni yatırımlarla bu oran 2018 yılında %41,8'e düşmüştür. Bu durum, yerli üretim miktarında önemli bir artışın olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma kapsamında yatırım analizi yapılan Bingöl-Genç Servi Bölgesi'nde bulunan demir madeni sahasındaki tüvenan cevherinin tenör oranı düşüktür. Burada kurulabilecek tesiste, proseslerden geçirilecek tüvenanın zenginleştirme işlemleri neticesinde tenör oranı %65'e çıkarılıp satışı gerçekleştirilebilir. Mevcut durumda, Servi bölgesinde biri aktif diğeri yatırım aşamasında olmak üzere iki adet demir zenginleştirme tesisi bulunmaktadır. Yatırım süreci devam eden demir zenginleştirme tesisi, Servi bölgesi, Düşekaya Köyü, Güllüce Mezrasında bulunmaktadır. Türkiye, Ukrayna, Romanya, İsviçre ortaklı First Mining firmasına ait olan tesisin yakın zamanda üretime geçmesi planlanmaktadır. Aktif olarak çalışan ve Dimin Madencilik'e ait olan tesis, Bingöl'e 40 km., Genç ilçesine ise 30 km. uzaklıkta bulunan bir demir cevheri (manyetit) işletmesidir. Avnik Demir

İşletmesi, 2008 yılından bu yana Dimin Madencilik tarafından işletilmektedir. Bünyesinde yaklaşık olarak 450 çalışanı ile Türkiye'nin önde gelen demir cevheri üreticilerindedir. Üretilen cevher, Avnik Demir İşletmesi tesislerinde pelet keki haline dönüştürülerek kendi bünyesindeki laboratuvarında kalite kontrolü yapıldıktan sonra, yurt içine ve yurt dışına satılmaktadır. Genç İlçesi Avnik maden sahasında bulunan ve değerlendirilmesi zor olan, düşük %Fe tenörlü ve/veya yüksek empüriteli cevherler işletme tarafından Çin'e satılmaktadır. Çin'e Genç ilçesinden bu yolla ihracat yapılmaktadır (Dimin Madencilik Yetkilileriyle Yapılan Görüşme Notları, 2020).

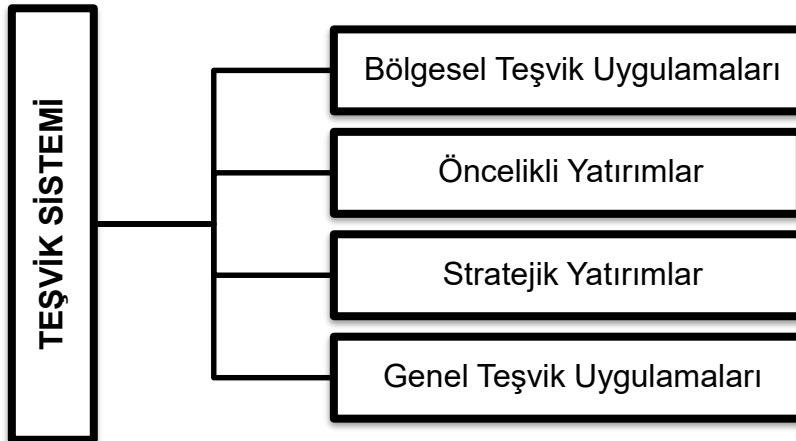
Hazırlanan bu ön fizibilite raporunun konusu, Bingöl ili Genç ilçesi Avnik bölgesinde bulunan maden sahalarındaki demir cevherinin zenginleştirilerek pelet haline getirilmesine yönelik yatırımdır. Yatırım konusu ürünün NACE kodu 07.10.01 "*Demir cevheri madenciliği (sinterlenmiş demir cevheri üretimi dahil)*" olarak geçmektedir. GTİP kodu ise 2601 "Demir cevherleri ve zenginleştirilmiş demir cevherleri (kavrulmuş, demir piritleri dahil)" olarak geçmektedir.

2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi

Yatırım teşvik sisteminin amacı; kalkınma planları ve yıllık programlarda öngörülen hedefler doğrultusunda tasarrufların katma değeri yüksek yatırımlara yönlendirilmesine, üretim ve istihdamın artırılmasına, uluslararası rekabet gücünü artıracak ve araştırma-geliştirme içeriği yüksek bölgesel ve büyük ölçekli yatırımlar ile stratejik yatırımların özendirilmesine, uluslararası doğrudan yatırımların artırılmasına, bölgesel gelişmişlik farklılıklarının azaltılmasına, kümelenme ve çevre korumaya yönelik yatırımlar ile araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin desteklenmesidir (Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar, 2012).

Teşvik sistemi kapsamında aşağıdaki şekilde gösterilen dört ana başlık altında destekler sunulmaktadır.



Genel Teşvik Sistemi'nde asgari sabit yatırım tutarı; I. ve II. Bölgelerde **1 milyon TL**, III., IV., V. ve VI. Bölgelerde **500 bin TL**'dir.

Stratejik Yatırımlar için belirlenen asgari sabit yatırım tutarı **50 milyon TL**'dir.

Bölgesel Teşvik Uygulamaları için ise asgari yatırım tutarı **500.000 TL'den başlamak** üzere desteklenen her bir sektör ve her bir il için ayrı ayrı belirlenmiştir.

Tablo 1: Bölgesel Teşvik Uygulaması Destekleri

| Bölgesel Teşvik Uygulaması Destekleri | | | BÖLGELER | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|----------------|----------|-------|--------|--------|--------|---------------|
| | | | I | II | III | IV | V | VI |
| KDV İstisnası | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Gümrük Vergisi Muafiyeti | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Vergi İndirimi | Yatırıma Katkı Oranı* (%) | OSB ve EB Dışı | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 |
| | | OSB ve EB İçi | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 55 |
| Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği | | OSB ve EB Dışı | 2 Yıl | 3 Yıl | 5 Yıl | 6 Yıl | 7 Yıl | 10 Yıl |
| | | OSB ve EB İçi | 3 Yıl | 5 Yıl | 6 Yıl | 7 Yıl | 10 Yıl | 12 Yıl |
| Yatırım Yeri Tahsisi | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Faiz Veya Kâr Payı Desteği | İç Kredi | | - | - | 3 Puan | 4 Puan | 5 Puan | 7 Puan |
| | Döviz / Dövizle Endeksli Kredi | | - | - | 1 Puan | 1 Puan | 2 Puan | 2 Puan |
| Sigorta Primi İşçi Hissesi Desteği | | | - | - | - | - | - | 10 Yıl |
| Gelir Vergisi Stopajı Desteği | | | - | - | - | - | - | 10 Yıl |

Kaynak: (Yatırım Teşvik Sistemi- Yatırımlarda Devlet Yardımları, 2020)

Bölgesel Teşvik Uygulaması Destekleri tablosunda verilen desteklere ilave olarak, 2017-2022 yıllarında imalat sektöründe gerçekleştirilecek teşvik belgeli tüm yatırımlara ilişkin bina-inşaat harcamaları KDV iadesinden yararlanabilmektedir.

Demir Zenginleştirme Tesisinin kurulacağı yerin Bingöl sınırları içinde kalması nedeniyle yapılacak yatırım tabloda gösterilen 6. bölge desteklerinden faydalanabilecektir. Bahse konu yatırım, teşvik belgesi kapsamında hayata geçirildiği takdirde aşağıdaki tabloda "indirilecek tutar" sütununda çalışan başına belirtilen miktarlarda desteklerden yararlanabilmektedir.

Tablo 2: 6. Bölgeye Sağlanan Desteklere İlişkin Hesaplama Tablosu**Asgari Ücret ve Yasal Kesintiler (01.01.2020 - 31.12.2020 Dönemi)**

| | Normal Uygulama | İndirilecek Tutar |
|--|-----------------|-------------------|
| Brüt Ücret | 2.943,00 | - |
| Sigorta Primi İşçi Payı | 412,02 | 412,02 |
| İşsizlik Sigortası Primi İşçi Payı | 29,43 | - |
| Gelir Vergisi Stopajı | 150,00 | 150,00 |
| Damga Vergisi | 22,34 | - |
| Kesintiler Toplamı | 618,30 | - |
| Net Ücret | 2.324,70 | - |
| Asgari Ücret ve Yasal Kesintiler (01.01.2020 - 31.12.2020 Dönemi) | | |
| Sigorta Primi İşveren Payı(%15,5) | 456,17 | 456,17 |
| İşsizlik Sigortası Primi İşveren Payı(%2) | 58,86 | - |
| İŞVEREN YÜKÜ | 3.458,03 | 1.018,19 |

Yatırım Teşvik Belgesi Başvurusu

Yatırım Teşvik Belgesi başvurusu için 2 Temmuz 2018 tarihinden itibaren yeni yatırım teşvik belgesi düzenlenmesine ilişkin tüm müracaatlar ile yabancı yatırımcıların Türkiye’de kurdukları şirket ve şubeler tarafından Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’na yapılan bildirimler Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü tarafından yönetilen Elektronik Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Bilgi Sistemi (E-TUYS) adlı web tabanlı uygulama aracılığıyla gerçekleştirilmektedir.

Yalnızca nitelikli elektronik sertifika sahibi olan ve yetkilendirme başvurusu talebi Bakanlıkça onaylanmış kişiler E-TUYS aracılığıyla yatırım teşvik işlemlerini yürütmek üzere sisteme erişebilmektedir. Bu nedenle, yatırımcıların ilk etapta yetkilendirme işlemini gerçekleştirmek üzere Bakanlığa müracaat etmeleri gerekmektedir.

Şekil 1: Yatırım Teşvik Belgesi Başvuru Süreci



Kaynak: (Yatırım Teşvik Sistemi- Yatırımlarda Devlet Yardımları, 2020)

2.2.2. Diğer Destekler

Kalkınma Ajansları Mali Destek Programı

TRB1 Bölgesi’nde faaliyet gösteren Fırat Kalkınma Ajansı (FKA), özel sektör projelerine/yatırımlarına proje teklif çağrısı yöntemiyle destek verebilmektedir. Proje teklif çağrısı, belirli bir destek programı kapsamında, nitelikleri net bir şekilde belirlenmiş olan potansiyel başvuru sahiplerinin, önceden belirlenen konu ve koşullara uygun olarak proje teklifi sunmaya davet edilmesidir. Proje teklif çağrısının ayrıntıları, proje teklif çağrısına çıktığında Ajansın web sitesinde ilan edilmektedir.

FKA tarafından her bir proje başına verilebilecek azami ve asgari mali destek miktarları, destek programının kendine özgü koşullarına göre farklılık gösterebilmektedir. Bu sınırlar programın genel amaç ve hedefleri, potansiyel başvuru sahiplerinin niteliği, uygun görülen proje konuları ve maliyetler, program bütçesi, mevzuatta bu konuda belirlenmiş sınırlar gibi unsurlar göz önünde tutularak belirlenmektedir.

Kâr amacı taşıyan gerçek ve tüzel kişiler tarafından hazırlanan ve Fırat Kalkınma Ajansı tarafından desteklenecek projelerin eş finansman katkısı, toplam uygun proje maliyetlerinin en az %50’sidir ve bu oran hiçbir surette azaltılamaz. Eş finansman oranı, bölgenin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi göz önünde bulundurularak artırılabilir. Teklif çağrısına göre değişmekle birlikte, Kalkınma Ajansları tarafından desteklenen projelerin süreleri genellikle 6-12 ay olup, destek tutarı ise maksimum 800.000-1.000.000 TL bandındadır. (Kalkınma Ajansları MDP Programlarından Derlenmiştir, 2020).

KOSGEB KOBİGEL Destek Programı

Bu program kapsamında ülkenin ulusal ve uluslararası hedefleri doğrultusunda, KOBİ'lerin ekonomideki paylarının ve etkinliklerinin artırılması, rekabet güçlerinin ve sağladıkları katma değerini yükseltilmesi amacıyla hazırlayacakları projeler desteklenmektedir.

Tablo 3: KOBİGEL Programı Destek Unsurları

| KOBİGEL Proje Teklif Çağrısı | Teklif Çağrısının Önemli Unsurları |
|---|---|
| Proje Süresi | En az 8 Ay En çok 36 Ay |
| Destek Limitleri | Gerçek Ödemesiz Destek-Maksimum 300.000 TL Gerçek Ödemeli Destek-Maksimum 700.000 TL |
| Destek Oranı Kaynak: (KOSGEB, 2020) | %60 |

2.3. Sektörün Profili

Yerkabuğunun %5,1'ini teşkil eden demir, modern endüstrinin temel hammaddesini de oluşturmaktadır. Demir, doğada oksijen, silisyum ve alüminyumdan sonra en çok bulunan dördüncü elementtir. Doğada tek başına bulunmayan ve çok değişik bileşikler halinde mevcut olan demirin, ekonomik olarak manyetit ve hematit, daha az oranda da limonit ve siderit cevherlerinden üretimi mümkün olabilmektedir. Geçmişte, izabenin (ergitmenin) gerektirdiği özelliklere sahip demir cevherleri doğrudan doğruya ocaklardan üretilmekteyken, günümüz endüstrisinin demir ihtiyacında meydana gelen çok büyük artışlar ve tabiatta bulunan yeterli özellikteki cevherlerin tükenmeye başlaması nedeniyle düşük tenörlü cevherlerin zenginleştirilmesi gereği ortaya çıkmıştır.

Zengin yer altı kaynaklarına sahip olan ülkelerin ekonomilerinin daha iyi durumda olduğu gözlemlenmiştir. Bir ülkenin maden varlığı, uzun vadeli kalkınma planları ve madencilik politikaları açısından önemlidir. Madencilik sektörü, endüstrinin lokomotifi olarak görülmektedir. Ayrıca, imalat sektörüne girdi ve ülke ekonomisine katkı sunmaktadır. Demir cevheri yer yüzeyinde en fazla bulunan ve imalat sektöründe en çok kullanılan madde olup tarih boyunca yapılan bir çok icatta kullanılmıştır. Demir-Çelik Endüstrisi, tüm sanayiye girdi oluşturması nedeniyle bir ülkenin teknolojisi ve üretimi ile doğrudan bağlantılıdır. Dünyada demir cevheri açısından en zengin ilk beş ülke; Avustralya, Brezilya, Rusya, Çin ve Ukrayna olarak sıralanmaktadır. Bu beş ülke dünya demir cevherinin yaklaşık %80'ine sahiptir. Ülkemizde de yılda yaklaşık 18 milyon ton demir cevheri üretimi vardır. Ülkemizde kömürden sonra en önemli madenlerden biri olarak öne çıkan demir, demir-çelik endüstrisinin gelişimi için de büyük önem arz etmektedir.

Demir cevheri, tüm endüstriyel sektörlere girdi vermesinden dolayı stratejik öneme sahip olan demir çelik sektörünün ana girdisini oluşturmaktadır. Kurulacak tesiste zenginleştirilerek pelet haline getirilen demir cevheri, yurt içi ve yurt dışı piyasalarda satılacaktır. Zenginleştirilmiş pelet, entegre demir çelik fabrikalarının temel hammaddesini oluşturmaktadır. Demir çelik fabrikalarında ise demir cevheri eritilerek ilave karışımlarla beraber demir ve çelik üretimi gerçekleştirilmektedir. Demir-çelik sektörünün, başta inşaat malzemeleri olmak üzere otomotiv, gemi, uçak, demiryolu ve vagon gibi tüm taşıt araçları ve akla gelebilecek tüm makine, cihaz ve ekipman üretimine katkısı vardır.

Tüm metaller içinde en çok kullanılan ve dünyada üretilen metallerin ağırlıkça %95'ini oluşturan demir, düşük fiyatı ve yüksek mukavemet özellikleri ile otomotiv, gemi gövdesi yapımı ve binaların yapısal bileşeni gibi bir çok alanda zorunlu olarak kullanılmaktadır. Demir cevherinin tüketildiği iki ana üretim dalı; yüksek fırın pik demir üretimi ile direkt redüksiyon tesisleridir. Demir cevheri yüksek fırınlara ya

direkt şarj cevheri olarak parça cevher halinde veya sinter halinde veya daha ince tozların peletlenmesiyle pelet halinde kok kömür ve cüruf yapıcı katkı maddeleriyle birlikte verilerek kullanılır. Bazı demir mineralleri katkılı çimento üretiminde de kullanılmaktadır. Manyetit; demir cevherinin manyetik özelliği ve yüksek yoğunluğu nedeniyle, belirli boyuta indirilmiş konsantresinden, diğer minerallerin zenginleştirilmesi için “ağır ortam”ın hazırlanmasında ve bazı sanayi uygulamalarında “ağırlık” olarak yararlanılmaktadır.

Ayrıca, demir oksitlerin çeşitli kullanım alanları bulunmaktadır. Başlıca kullanım alanları; boya, plastik, seramik, kâğıt sanayidir. Özellikle boya endüstrisinde, suda çözünebilen farklı renklerin üretilebilmesinde olanak sağlamaktadır. Doğal demir oksit ucuz pigment olarak çeşitli boyalarda; mürekkep, plastik, lastik, kâğıt, yapı malzemeleri, harç, tuğla, fayans, hayvan yemi, ilaç ve kozmetik ürünleri üretiminde kullanılır (Dünya’da ve Türkiye’de Demir, 2017).

Ülkenin gelişmesi ve kalkınmasında rol oynayan en önemli sektörlerden birisi de madencilik sektörüdür. Madencilik, özellikle tarım ile birlikte toplumun hammadde ihtiyacını karşılamasını sağlayan iki ana üretim alanından birisi olarak ülkenin kalkınmasını sağlayan temel itici güçlerden biridir. Genellikle kişi başına düşen demir çelik üretimi ile ülkenin gelişmişlik düzeyi arasında doğrudan bir ilişki olduğu gözlemlenmektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerin sahip olduğu ekonomik gücün temelinde, doğal kaynakların etkin bir şekilde kullanımı yatmaktadır. Demir zenginleştirme tesislerinde yapılan işin yoğun olarak işgücüne dayalı olması ve tesisin üç vardiya sistemine göre çalışması nedeniyle, olası bir yatırım yüksek istihdam oluşturma kapasitesine sahip olacaktır. Ayrıca, tesisin hizmetler, imalat ve yan sanayi sektörlerini teşvik etmesi, bölgesel kalkınmayı ön plana çıkarması ve ülkeye döviz sağlama bölge açısından önemlidir.

Sektörün geri bağlantısı olarak üretim girdileri düşünüldüğünde, hammadde olarak ham demir toprak karışımı olduğu için, belirlenen alanda ruhsatlı maden lisansı olan kişiler veya bu lisansı kiralama yöntemi ile temin eden kişiler üretim yapabilecektir. Sektörde %65 Fe civarındaki demir cevherini işleyecek demir-çelik fabrikaları ile yurt içi ve yurt dışı demir ticareti yapan kişi/kuruluşlar ileri bağlantıyı oluşturmaktadır. Bölgede faaliyetlerini sürdüren demir zenginleştirme tesisi ile yapılan görüşmede; çıkan demir cevherinin istenen kalitede olması halinde, demir-çelik fabrikalarına borsalarda belirlenen maden fiyatları üzerinden verilebileceği veya yurtdışına ihraç edilebileceği belirtilmiştir.

Sonuç olarak, demir çelik sektörünün hammaddesini oluşturan demir cevheri, başta inşaat sektörü olmak üzere otomotiv, gemi, uçak, demiryolu ve vagon gibi tüm taşıt araçları ile makine, cihaz ve ekipman üretimine katkı sağlamaktadır.

Dünyada yapılan çalışmalar neticesinde tespit edilen demir maden cevheri rezerv miktarı 2019 yılı itibari ile yaklaşık olarak 168,6 milyar tondur. Rezerv büyüklüğü açısından ilk beş ülke sırasıyla; Avustralya, Brezilya, Rusya, Çin ve Ukrayna’dır. Ham cevherin demir içeriği 81 Milyar tondur. Dünyada 2018 yılında 1,47 ve 2019 yılında 1,53 milyar ton demir üretimi gerçekleşmiştir. Demir üretimi noktasında ilk sırada yer alan Avustralya tek başına dünyadaki üretimin %38’ini gerçekleştirmektedir. Avustralya’yı sırasıyla Brezilya, Çin, Hindistan ve Rusya takip etmektedir. Bu beş ülke toplam dünya demir üretiminin %82’sini gerçekleştirmektedir.

Türkiye demir maden cevheri rezerv miktarı bakımından dünya genelinde ilk sıralarda yer almamaktadır. Ayrıca, mevcut demir cevheri rezervlerinin tenör oranı düşüktür. Türkiye’de bulunan rezervler Sivas, Malatya, Bingöl, Adana, Kayseri bölgelerinde yoğunlaşmıştır. Bu cevherlerin yanı sıra Ankara, Balıkesir ve Adapazarı bölgelerinde de değişik büyüklüklerde demir cevheri rezervleri mevcut olup, üretilen demir, cevherinin kalitesinin düşük olması nedeniyle çimento tesislerinde kullanılmaktadır. Tenör oranı yüksek olan demir cevherleri ise demir çelik fabrikalarında kullanılmaktadır. Ülkemizde çıkan demir cevherindeki tenör oranı düşük olduğundan demir-çelik

fabrikalarının üretimini karşılayamamaktadır. Bu tip sahalardan elde edilen cevherler yetersiz kaldığından Türkiye her yıl 10 milyon tonun üzerinde demir cevheri ithal etmektedir.

Tablo 4: Dünyada Demir Cevheri Rezervi Durumu

| No | ÜLKELER | Cevher Miktarı (milyon ton) | |
|----|---------------------|-----------------------------|---------------|
| | | Ham Cevher | Demir İçeriği |
| 1 | Avustralya | 48.000,00 | 23.000,00 |
| 2 | Brezilya | 29.000,00 | 15.000,00 |
| 3 | Rusya | 25.000,00 | 14.000,00 |
| 4 | Çin | 20.000,00 | 6.900,00 |
| 5 | Ukrayna | 6.500,00 | 2.300,00 |
| 6 | Kanada | 6.000,00 | 2.300,00 |
| 7 | Hindistan | 5.500,00 | 3.400,00 |
| 8 | A.B.D. | 3.000,00 | 1.000,00 |
| 9 | İran | 2.700,00 | 1.500,00 |
| 10 | Kazakistan | 2.500,00 | 900 |
| 11 | İsveç | 1.300,00 | 600 |
| 12 | Güney Afrika | 1.100,00 | 690 |
| 13 | Diğer Ülkeler | 18.000,00 | 9.500,00 |
| | Dünya Toplam | 168.600 | 81.090 |

Kaynak: (U.S. Geological Survey, 2020)

Tablo 5: Son 5 Yılda Gerçekleşen İthalat Miktarı (Ton)

| No | İthalatçı Ülke | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|----|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1 | Çin | 953.203.574 | 1.024.210.201 | 1.075.142.495 | 1.064.665.976 | 1.070.595.143 |
| 2 | Japonya | 131.009.713 | 130.035.520 | 126.525.846 | 123.868.501 | 119.573.875 |
| 3 | Güney Kore | 73.280.793 | 71.742.265 | 72.425.854 | 73.294.910 | 74.661.128 |
| 4 | Almanya | 42.042.547 | 41.286.544 | 42.270.185 | 41.246.639 | 38.821.967 |
| 5 | Malezya | 14.741.798 | 22.966.949 | 21.908.709 | 27.034.570 | 30.860.909 |
| 6 | Hollanda | 32.809.846 | 31.195.097 | 28.910.087 | 28.245.630 | 29.589.308 |
| 7 | Tayvan | 23.814.346 | 23.461.744 | 23.673.208 | 24.186.488 | 23.360.816 |
| 8 | Fransa | 15.569.808 | 13.899.386 | 16.254.978 | 16.012.047 | 13.886.064 |
| 9 | Umman | 10.592.915 | 7.019.735 | 11.676.530 | 9.099.842 | 11.360.466 |
| 10 | Türkiye | 10.011.446 | 10.420.732 | 10.962.766 | 10.735.780 | 10.124.298 |
| 11 | Diğer | 135.407.432 | 121.461.857 | 140.016.268 | 150.711.268 | 134.630.815 |
| | Dünya Toplam | 1.442.484.218 | 1.497.700.030 | 1.569.766.926 | 1.569.101.651 | 1.557.464.789 |

Kaynak: (ITC Trademap, 2020)

Tablo 6: Son 5 Yılda Gerçekleşen İthalat Miktarı (Bin \$)

| No | İthalatçı Ülke | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|----|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1 | Çin | 57.870.515 | 57.088.456 | 76.165.460 | 75.011.055 | 99.843.052 |
| 2 | Japonya | 9.263.224 | 7.362.451 | 9.647.516 | 9.316.604 | 10.855.972 |
| 3 | Güney Kore | 4.917.052 | 4.047.048 | 5.450.096 | 5.389.449 | 6.948.556 |
| 4 | Almanya | 2.784.606 | 2.597.002 | 3.605.013 | 3.653.981 | 3.937.065 |
| 5 | Hollanda | 2.105.356 | 1.758.684 | 2.386.373 | 2.246.331 | 2.885.752 |
| 6 | Tayvan | 1.555.858 | 1.324.152 | 1.833.577 | 1.945.398 | 2.260.430 |
| 7 | Fransa | 850.098 | 791.928 | 1.324.928 | 1.348.721 | 1.507.940 |
| 8 | Malezya | 577.370 | 757.822 | 761.173 | 1.054.922 | 1.299.014 |
| 9 | Türkiye | 800.476 | 697.699 | 1.010.678 | 995.440 | 1.090.281 |
| 10 | Mısır | 248.768 | 424.293 | 857.895 | 1.029.855 | 883.143 |
| 11 | Diğer | 10.410.654 | 8.653.240 | 13.367.021 | 14.913.079 | 13.576.806 |
| | Dünya Toplam | 91.383.977 | 85.502.775 | 116.409.730 | 116.904.835 | 145.088.011 |

Kaynak: (ITC Trademap, 2020)

Tablo 7: Son 5 Yılda Gerçekleşen İhracat Miktarı (Bin \$)

| No | İhracatçı Ülke | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|----|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 1 | Avustralya | 36.775.267 | 39.410.658 | 49.284.040 | 46.774.358 | 65.846.093 |
| 2 | Brezilya | 14.076.104 | 13.289.342 | 19.199.154 | 20.215.662 | 22.181.780 |
| 3 | Güney Afrika | 4.262.021 | 3.634.136 | 4.568.763 | 4.245.195 | 5.749.280 |
| 4 | Kanada | 2.813.712 | 2.882.705 | 3.519.121 | 4.115.559 | 4.948.361 |
| 5 | Ukrayna | 2.091.975 | 1.827.201 | 2.588.605 | 2.869.024 | 4.022.764 |
| 6 | İsveç | 1.567.621 | 1.606.705 | 2.277.107 | 2.381.754 | 2.583.093 |
| 7 | Hindistan | 215.107 | 1.005.189 | 1.651.223 | 1.255.921 | 2.358.242 |
| 8 | Hollanda | 1.540.015 | 562.110 | 2.006.890 | 1.910.229 | 2.117.740 |
| 9 | Rusya | 993.757 | 802.268 | 1.588.402 | 1.598.063 | 2.090.433 |
| 10 | Çin | 8.490 | 57.009 | 422.418 | 793.174 | 1.486.350 |
| 11 | Diğer | 5.937.905 | 6.236.740 | 8.328.595 | 7.810.706 | 9.130.619 |
| | Dünya Toplam | 70.281.974 | 71.314.063 | 95.434.318 | 93.969.645 | 122.514.755 |

Kaynak: (ITC Trademap, 2020)

Tablo 8: Son 5 Yılda Gerçekleşen İhracat Miktarı (Ton)

| No | İhracatçı Ülke | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|----|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1 | Avustralya | 768.316.013 | 810.863.613 | 828.857.194 | 841.706.583 | 840.830.469 |
| 2 | Brezilya | 366.194.450 | 373.962.968 | 383.537.172 | 389.807.191 | 340.503.275 |
| 3 | Güney Afrika | 65.304.415 | 64.741.925 | 66.475.135 | 63.506.647 | 66.529.690 |
| 4 | Kanada | 37.328.546 | 41.048.485 | 43.091.136 | 47.807.005 | 52.205.816 |
| 5 | Ukrayna | 45.707.580 | 39.203.317 | 37.409.252 | 36.905.412 | 35.580.572 |
| 6 | Hindistan | 4.212.008 | 21.698.447 | 28.343.499 | 17.899.735 | 31.210.620 |
| 7 | Malezya | 13.261.994 | 22.383.780 | 23.026.444 | 23.315.102 | 27.395.419 |
| 8 | Rusya | 20.887.141 | 18.546.952 | 21.064.464 | 19.413.637 | 22.378.986 |
| 9 | İsveç | 20.091.336 | 22.754.924 | 23.689.366 | 23.698.065 | 22.223.634 |
| 10 | Hollanda | 23.371.067 | 7.275.299 | 22.989.090 | 22.592.390 | 21.129.469 |
| 11 | Diğer | 103.769.164 | 115.668.714 | 122.661.542 | 123.967.045 | 131.459.319 |
| | Dünya Toplam | 1.468.443.714 | 1.538.148.424 | 1.601.144.294 | 1.610.618.812 | 1.591.447.269 |

Kaynak: (ITC Trademap, 2020)

Demir cevheri anlamında en büyük rezerv ve üretim altyapısına sahip olan Avustralya, aynı zamanda dünyanın en büyük ihracatçısı konumundadır. Dünyadaki demir ihracatının %52,8'ini gerçekleştiren Avustralya'da sektörde dünya çapında faaliyet gösteren büyük ölçekli firmalar bulunmaktadır. Dünyanın en büyük demir madeni işletmesi, Rio Tinto'nun Batı Avustralya'da yer alan Hamersley Demir Cevheri Madeni'dir. Bu maden aynı zamanda dünyada üretim maliyetlerinin en düşük olduğu işletmedir.

Resim 1: Hamersley Demir Cevheri Madeni, Avustralya.

Dünyadaki üretim ve ihracatın büyük bölümünün Avustralya tarafından gerçekleşmesi nedeniyle öne çıkan firmalar Avustralya kökenlidir. Aşağıdaki tabloda demir cevheri üretiminde dünyada ilk 10'da yer alan firmalar görülmektedir.

Tablo 9: Dünya Madencilik Sektöründe İlk 10 İşletme

| Maden İşletmesi | Firma | Ülke |
|-----------------|-------------------|--------------|
| Hamersley | Rio Tinto | Avustralya |
| Carajas | Vale | Brezilya |
| Chichester Hub | Fortescue | Avustralya |
| Yandi | BHP Billiton | Avustralya |
| Mount Whaleback | BHP Billiton | Avustralya |
| Solomon Hub | Fortescue | Avustralya |
| Area C | BHP Billiton | Avustralya |
| Hope Downs | Rio Tinto/Hancock | Avustralya |
| Mariana Hub | Vale | Brezilya |
| Sishen | Anglo Amerikan | Güney Afrika |

Kaynak: (Madencilik Bülteni, 2015)

Görüldüğü üzere en büyük rezerve sahip olan ülke Avustralya'da yedi firma bulunmaktadır. İki firma Brezilya ve bir firma da Güney Afrika'da yer almaktadır. Bu ilk on firma düşünüldüğünde, en büyük rezerve sahip olan ülkelerin üretimde daha fazla söz sahibi olduğu anlaşılmaktadır.

Dünyada demir cevheri üretimi olarak son beş yılın değerleri incelendiğinde, 2015 yılında gerçekleşen üretim miktarı 2.280.000.000 ton iken bu değer 2019 yılında 2.500.000.000 ton olması tahmin edilmektedir. Üretim miktarları tablosunda 2019 yılı verileri tahmini değerler olduğundan genel değerlendirme 2018 verileri dikkate alınarak yapılmıştır. Genel tablo incelendiğinde ise 2018 yılında gerçekleşen üretim miktarları açısından, en çok üretim yapan ülke 900.000.000 ton ile Avustralya iken en az üretim yapan ülke Peru'dur. Burada diğer ülkeler olarak adlandırılan kısımda yer alan ülkelerin toplam üretimi 62.500.000 milyon ton olmuştur. Şili, Meksika ve Peru 2018 yılı öncesinde istatistiklerde isim olarak diğer ülkeler kısmında yer alırken, 2018 yılı itibari ile ülke adlarıyla listede yerleri almışlardır.

Tablo 10: Dünyada Son Beş Yılda Gerçekleşen Üretim Miktarı (Bin Ton)

| Ülkeler | Üretim (Ton) | | | | |
|------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| A.B.D. | 46.000.000 | 42.000.000 | 47.900.000 | 49.500.000 | 48.000.000 |
| Avustralya | 817.000.000 | 858.000.000 | 883.000.000 | 900.000.000 | 930.000.000 |
| Brezilya | 397.000.000 | 430.000.000 | 425.000.000 | 460.000.000 | 480.000.000 |
| Kanada | 46.000.000 | 47.000.000 | 49.000.000 | 52.400.000 | 54.000.000 |
| Şili | - | - | - | 14.000.000 | 14.000.000 |
| Çin | 375.000.000 | 348.000.000 | 360.000.000 | 335.000.000 | 350.000.000 |
| Hindistan | 156.000.000 | 185.000.000 | 202.000.000 | 205.000.000 | 210.000.000 |
| İran | 27.000.000 | 35.000.000 | 40.100.000 | 36.400.000 | 38.000.000 |
| Kazakistan | 21.000.000 | 34.000.000 | 39.100.000 | 41.900.000 | 43.000.000 |
| Meksika | - | - | - | 22.300.000 | 23.000.000 |
| Peru | - | - | - | 14.200.000 | 15.000.000 |
| Rusya | 101.000.000 | 101.000.000 | 95.000.000 | 96.100.000 | 99.000.000 |
| Güney | 73.000.000 | 66.000.000 | 81.100.000 | 74.300.000 | 77.000.000 |

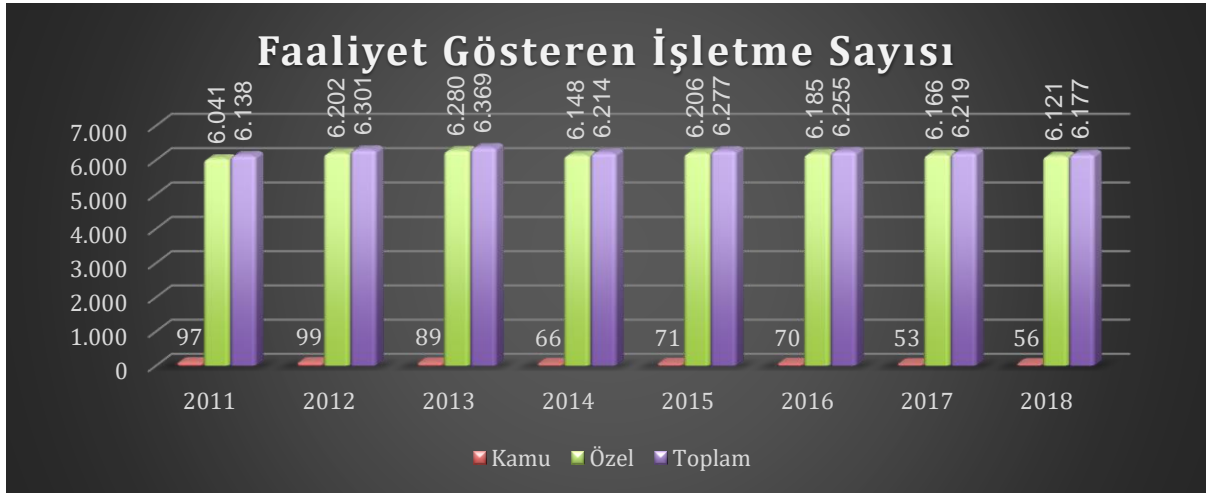
| Ülkeler | Üretim (Ton) | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Afrika | | | | | |
| İsveç | 25.000.000 | 27.000.000 | 27.200.000 | 35.800.000 | 37.000.000 |
| Ukrayna | 67.000.000 | 63.000.000 | 60.500.000 | 60.300.000 | 62.000.000 |
| Diğer Ülkeler | 132.000.000 | 116.000.000 | 119.000.000 | 62.500.000 | 62.000.000 |
| Dünya Toplam | 2.280.000.000 | 2.350.000.000 | 2.430.000.000 | 2.460.000.000 | 2.500.000.000 |

Kaynak: (U.S. Geological Survey, 2020)

Son beş yıldaki artış miktarı dikkate alındığında, 2020 ve sonraki yıllarda üretim artışı için her yıl yaklaşık %3'lük bir büyüme görülmektedir. Demir-Çelik sektörünün büyüme trendi, teknolojik cihazları üretiminin artma trendine paralel olarak yükselecektir.

Ülkemizde madencilik iş kolunda faaliyet gösteren işletmeler kamu ve özel olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. 2011 yılında 97 kamuya ait işyeri var iken 2018 yılı itibari ile kamuya ait maden işletme sayısı 56'ya düşmüştür. Aynı dönemde özel işletme olarak 6.041 maden işletmesi mevcut iken 2018 yılında bu sayı 6.121'ye yükselmiştir. Toplam maden işletme sayısı 2011 yılında 6.138 iken 2018'de bu sayı 6.177 olmuştur.

Grafik 1: Sektörde Faaliyet Gösteren İşletme Sayıları



Kaynak: (Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, 2020)

Ülkemizde aktif olarak işletilen toplamda 23 bölgede demir cevheri üretimi yapılmaktadır. Ülkemizde entegre demir-çelik fabrikalarında kullanılacak özellikteki demir cevheri rezervleri; Sivas-Erzincan-Malatya, Kayseri-Adana, Kırşehir-Kırıkkale-Ankara ve Balıkesir bölgelerinde yer almaktadır. Bu yataklar ağırlıklı olarak Sivas, Malatya ve Erzincan bölgesinde yoğunlaşmıştır. Geçmiş yıllarda bu yataklarda rezerv geliştirmeye yönelik belirli arama çalışmaları yapılmıştır. Bu yataklardaki cevherlerin Fe tenörü %50-62 arasında olup, herhangi bir zenginleştirme işlemi gerektirmeden, kırılıp boyutlandırıldıktan sonra yüksek fırınlarda kullanıma uygun hale gelmektedir. Yüksek fırınları besleyecek doğrudan şarja uygun demir rezervi 124,6 milyon ton (görünür+muhtemel) %55 Fe (84 milyon ton metal demir) rezervine sahiptir. Belirtilen yerlerden çıkarılan madenler direkt olarak demir-çelik fabrikalarına verilmektedir. Düşük tenörlü ve/veya yüksek zararlı bileşen içeren cevherlere sahip elli kadar sorunlu yatak bulunmaktadır. Bugünkü bilgilere göre bu yataklarda %15-50 Fe arasında değişen tenörlerde toplam 1,3 milyar ton kaynağın varlığı bilinmektedir. Bu yataklardan bazıları,

zengin ya da uygun nitelikte cevher içeren bölümlerinde seçimli madencilik yapılarak veya başka yataklardan elde edilen cevherlerle harmanlanmak suretiyle zararlı bileşen içerikleri uygun oranlara düşürülerek, bazı dönemlerde kısmen işletilmiştir (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, 2020).

Demir cevheri zenginleştirme açısından yeni teknolojik ürünler sayesinde tenör miktarı %65 seviyelerine çıkarılabilmektedir. Bingöl ili Genç ilçesi Servi bölgesinde yer alan demir madeni yatakları da direkt olarak demir-çelik fabrikalarına verilemeyecek seviyede tenöre sahiptir. Bu nedenle demir cevherinin zenginleştirilerek kullanılabilir hale getirilmesi gerekmektedir. Bahsi geçen bölgede mevcut durumda demir zenginleştirme işlemleri yaparak yurt içi ve yurtdışına %65 Fe tenörlü ürün (pelet) satışı gerçekleştirilmektedir.

Türkiye geneli demir (tüvenan) cevheri üretim miktarı yıllara göre aşağıdaki tabloda gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde, 2011 yılında 6.450.480 ton olan demir cevheri üretimi 2018 yılında 15.650.304 ton olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 11: Yıllar İtibariyle Demir Cevheri Üretimi

| Yıllar | Demir (Tüvenan) Ton | Üretim Değeri (\$) |
|--------|---------------------|--------------------|
| 2011 | 6.450.480 | 58.054.320 |
| 2012 | 4.969.901 | 54.668.911 |
| 2013 | 8.589.362 | 111.661.706 |
| 2014 | 11.887.154 | 142.645.848 |
| 2015 | 7.760.957 | 108.653.398 |
| 2016 | 7.137.233 | 92.784.029 |
| 2017 | 9.992.455 | 119.909.460 |
| 2018 | 15.650.304 | 156.503.040 |

Kaynak: (Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, 2020)

2011-2018 yılları arasında en yüksek üretim 2018 yılında 15.650.304 ton olarak gerçekleşmiştir. En düşük üretim ise 4.969.901 ton ile 2012 yılı içerisinde gerçekleşmiştir.

Ana metal sanayi sektörü, TÜİK'in sınıflandırmasına göre demir-çelik ana sanayi ve demir-çelik dışındaki ana metal sanayi olmak üzere iki alt kategoriden oluşmaktadır. Demir-çelik dışındaki ana metal sanayi ise değerli metal, alüminyum, kurşun, çinko, kalay, bakır ve demir dışındaki diğer metallerin üretimini içermektedir. Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi verilerine göre, ana metal sanayi kapasite kullanım oranı son beş yılda %75-80 arasında değişmektedir.

Tablo 12: Ana Metal Sanayi ve Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı Kapasite Kullanım Oranları

| Yıl | Ana Metal Sanayi KKO | Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı KKO |
|------|----------------------|--|
| 2019 | 76.77 | 70.61 |
| 2018 | 80.07 | 71.67 |
| 2017 | 79.16 | 72.16 |
| 2016 | 76.60 | 72.88 |
| 2015 | 75.71 | 73.03 |
| 2014 | 76.00 | 73.65 |

| Yıl | Ana Metal Sanayi KKO | Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı KKO |
|------|-------------------------|---|
| 2013 | 79.01 | 74.31 |
| 2012 | 79.19 | 73.96 |
| 2011 | 78.56 | 73.73 |
| 2010 | 75.49 | 70.53 |
| 2009 | 71.62 | 59.57 |
| 2008 | 85.47 | 72.04 |
| 2007 | 88.24 | 77.04 |

Kaynak: (TCMB İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranları, 2020)

TCMB EVDS verilerinde doğrudan demir zenginleştirmeye ilgili veriler bulunmadığından sektöre en yakın olan Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı sektörünün KKO'ları baz alınmıştır. Sektörde son iki yılda yaşanan daralma ihmal edildiğinde, KKO %72-74 aralığında görülmektedir. TCMB verilerine ilave olarak Bingöl ili Genç ilçesi Servi Bölgesinde üretim yapan işletmenin kapasite kullanım oranı %75 olup sektör için baz alınan KKO'larına yakın değerlerde seyretmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada ilk beş yıl için belirlenen KKO oranlarının sektörün genel KKO'nı yansıttığı söylenebilir.

Bingöl'de bu alanda yatırım ve üretim yapan mevcutta iki firma bulunmaktadır. Yapılan ziyaretler ile şu anda birinin aktif üretim yaptığı görülmüştür. Saha ziyaretlerinde, üretim yapan firmanın 240 ton/saat işleme kapasitesine sahip olduğu ve fiili olarak 180 ton/saat üretim yaptığı belirlenmiştir. Kurulu kapasiteye göre kapasite kullanım oranının %75 olduğu anlaşılmaktadır. Dimin Madencilik, bu veriler ışığında yılda 1,2 milyon ton demir rezervi işlemektedir. Bingöl ili Genç ilçesi Servi bölgesinde demir cevheri miktarının 60 milyon ton civarında olduğu göz önünde bulundurulursa, işletmenin tam kapasiteyle çalışması durumunda mevcut rezervler 37 yıl ve %75 kapasiteyle çalışması durumunda yaklaşık 49 yıl yeterli olacaktır. Mevcut rezervlerin bir an önce çıkarılıp ekonomiye kazandırılması için bölgede ilave zenginleştirme tesislerine ihtiyaç duyulmaktadır.

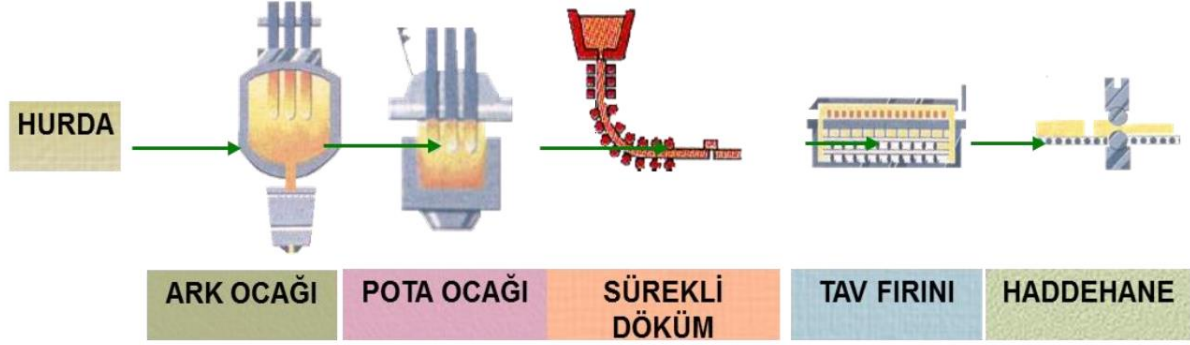
2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep

Demir madeni cevher olarak işletme tesislerinin Nace Kodu 07.10.01 ve GTİP kodu 2601 olarak geçmektedir. İlk olarak 1926 yılında çıkarılan kanunla faaliyete geçen demir maden işletmeleri ve demir çelik fabrikaları, geçen sürede üretim miktarı ve kapasitesi bakımından gelişimini sürdürmüştür. 2000 yılları başına kadar yılda 5 milyon ton demir işlenirken 2018 yılında 15 milyon tonun üzerinde demir cevheri işlenmiştir. Trademap sitesinin verilerine göre, 2015-2019 yılları arasında demir cevheri sektöründeki ithalat ve ihracat rakamları incelendiğinde, demir sektöründe ithal eden ülke olduğumuz anlaşılmaktadır. 2015 yılında 10.011.446 ton demir cevheri ithalatımız var iken bu rakam 2019 yılında 10.124.298 ton civarında gerçekleşmiştir. 2015 yılında 338.036 ton ihracat miktarı 2019 yılında 1.429.897 tona çıkmıştır. Bu durum ülkemizin ihracatta her geçen gün artış gerçekleştirdiğinin göstergesidir. Fakat; ülkemizin 2015-2019 yılları ithalat miktarı ile ihracat miktarına bakıldığında, 2015 yılında üretilen demir madeni 7.760.957 ton iken bu miktarın yaklaşık %23'ü ihraç edilirken %77'si iç piyasada tüketilmiştir. 2019 yılı itibariyle ithal edilen 10,1 milyon ton demir, toplam tüketimin yaklaşık %41,8'ini oluşturmaktadır. İthal edilen demir cevherine bakıldığında ülkemizde işletilemeyen demir madenlerinin cevher zenginleştirme yöntemleri ile işlenmesi ve ekonomiye kazandırılmasının zorunluluk olduğu değerlendirilmektedir.

2019 yılında dünya çapında çelik üretimi, %3,4 artışla 1,9 milyar tona yükselmiştir. Türkiye çelik üretimi ise 2019'da %9,6 oranında azalarak 33,7 milyon ton gerçekleşmiştir. Bu rakam incelendiğinde ise üretim miktarı ve ithalat miktarlarının yanında hurda demir kullanımının da ön planda olduğu görülmektedir. Hurda demir kullanımı için 24 elektrik ark ocaklı (EAO), 7 indüksiyon ocaklı ve 3 bazik oksijen fırınlı demir çelik fabrikası Türkiye'de bulunmaktadır. EAO'lu tesislerde sıvı çelik üretimi çelik hurdası kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Hurda çelik elektrik ark ocağına üstten vinçle boşaltılır,

ardından ocağın kapağı kapatılır. Bu kapak ark ocağına indirilen üç adet elektrotu taşımaktadır. Elektrotlardan geçen elektrik bir ark oluşturur ve açığa çıkan ısı hurdayı ergitir. Eriyen metal ark ocağında alındıktan sonra gerekli alaşım elementleri ilave edilmesi ve dinlendirilmesi amacıyla pota metalürjisine tabi tutulur. Buna müteakiben pota metalürjisinde hazırlanan sıvı çelik sürekli döküm makinelerinden geçirilmek suretiyle kütük veya slab'tan müteşekkil ara ürün elde edilir.

Şekil 2: EAO'lu Tesislerin Üretim Şeması



Bu açıdan bakıldığında ise 2018 yılı demir madeni kullanımı ile çelik üretimi 30,6 milyon ton olarak gerçekleşmiş ve Türkiye Çelik Üreticileri Derneği verilerine göre 2018 yılında 20,66 milyon ton hurda demir çelik ithal edilmiştir. Türkiye iç pazarda yaklaşık 30-35 milyon ton demir ihtiyacı olduğu görülürse eğer 2018 yılı 15,65 milyon ton demir cevheri üretimi dikkate alınır ise ithal edilen hurda demirin yerine iç pazardan üretilecek demir ile yaklaşık 15-20 milyon ton bandında bir ihtiyaç karşılanabilecektir. Bu da ülkemizin demir madeni anlamında bağımlılığını azaltacaktır.

Tablo 13: Türkiye'nin Son Beş Yıldaki Demir Cevheri İthalat ve İhracat Miktarları

| Türkiye İthalat ve İhracat Rakamları | | |
|--------------------------------------|---------------|---------------|
| Yıl | İhracat (ton) | İthalat (ton) |
| 2015 | 338.036 | 10.011.446 |
| 2016 | 398.916 | 10.420.732 |
| 2017 | 762.816 | 10.962.766 |
| 2018 | 762.329 | 10.735.780 |
| 2019 | 1.429.897 | 10.124.298 |

Kaynak: (ITC Trademap, 2020)

Talep = Stok + Üretim + İthalat - İhracat

| | | | | | | | | | |
|--|-------|---|---------------|---|------------|---|---------|---|----------------------|
| Yurtiçi Talep (2018 Yılı/Ton) | Stok* | + | Üretim | + | İthalat | - | İhracat | = | 25.623.755,82 Ton |
| | 0* | | 15.560.304,82 | | 10.735.780 | | 762.329 | | |

*Türkiye'de üretilen demir cevheri miktarının yurtiçi talebi karşılamadığından talebin önemli bir kısmı ithalat yoluyla karşılanmıştır.

Dünyada yapılan ithalatın ton başına ortalama fiyatı 93,15 \$ iken Türkiye'nin gerçekleştirdiği ithalatın ton başına fiyatı 95,97\$'dır. Dünya ihracatına bakıldığında ton başına fiyat 76,98 \$ iken Türkiye'den yapılan ihracatın ton başına fiyatı 56,45 \$'dır. Dünya ortalamasına göre Türkiye'den %25 daha ucuza ihraç edilen demir cevherinin bir kısmının zenginleştirme prosesine tabi tutulmadan direkt tüvenan

halinde ihraç edildiği anlaşılmaktadır. Ülkemizin yaptığı ihracattan daha fazla döviz girdisi sağlayabilmesi çıkarılan madenin tenör %Fe oranının artırılmasına bağlıdır.

Tablo 14: Dünyada En Çok İthalat ve İhracat Yapan Ülkeler

| İthal Eden Ülke | İthalat 2019 (ton) | İhraç Eden Ülke | İhracat 2019 (ton) |
|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| Çin | 1.070.595.143 | Avustralya | 840.830.469 |
| Japonya | 119.573.875 | Brezilya | 340.503.275 |
| Güney Kore | 74.661.128 | Güney Afrika | 66.529.690 |
| Almanya | 38.821.967 | Kanada | 52.205.816 |
| Malezya | 30.860.909 | Ukrayna | 35.580.572 |
| Diğer | 193.362.459 | Diğer | 255.797.447 |
| Dünya Toplam | 1.557.464.789 | Dünya Toplam | 1.591.447.269 |

Kaynak: (ITC Trademap, 2020)

Trade Map web sitesinin 2019 yılı Dünya genelindeki ithalat ve ihracat rakamları incelendiğinde Türkiye'nin ithalat konusunda Dünya genelinde 10. Sırada yer aldığı ve 10.124.298 ton demir cevheri ithalatı yaptığı görülmektedir. Dünya genelinde ihracat ve ithalat rakamlarına göre ilk 5 Ülke tabloda yer almaktadır. 2019 yılı içerisinde en çok ithalat yapan ülke Çin ve en yüksek ihracatı yapan ülke ise Avustralya'dır. Bu anlamda en yüksek üretim yapan ülkelerin en yüksek ihracat yaptığı ve sadece ilk beşte olan Çin'in kendi rezervlerinin yetmediği ve ithalat yaptığı görülmektedir.

2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

Ülkemizde artan teknolojik üretim sayesinde demir ve çelik ihtiyacı artış göstermektedir. Özellikle yerli otomobil üretiminin devreye girmesi ile birlikte otomotiv sektöründe ciddi bir demir-çelik talebi olacağı düşünülmektedir. Ayrıca ülkemizde son dönemlerde başlatılan ve savunma sanayinde yerleşme hamlesi olarak görülen gelişmeler ile hızlı tren ulaşım hatlarının artırılması da demir-çelik sektörünün doğrudan büyümesine katkı sunacaktır. Ayrıca hâlihazırda Türkiye'de çıkan demir cevheri madenin demir-çelik fabrikalarına yetmediği ve ithal olarak demir cevheri satın alındığı bilinmektedir. Bu nedenle üretim kapasitesi olarak 500.000 ton yıllık bir üretim kapasitesi düşünülmektedir. İlk yıl %60 kapasite, ikinci yıl %65 kapasite, üçüncü yıl %70, dördüncü yıl %75 ve beşinci yıl %80 kapasiteyle çalışacağı varsayılmıştır.

Yurtiçindeki sahalarda üretilen demir cevheri yurt içi talebi karşılayamadığından her yıl 10 milyon tonun üzerinde demir ithal edilmektedir. Dolayısıyla kurulacak tesiste üretilen tüm ürünler (pelet) pazarda piyasa fiyatından kolaylıkla satılabilmektedir. Dolayısıyla burada kısıtı oluşturan talep değil tesisin üretim kapasitesi ile sahada çıkan tüvenan cevherin tenör %Fe oranıdır.

Tablo 15: Tesisin Beş Yıllık Üretim Kapasitesi ve KKO

| Yıllar | 1. Yıl | 2. Yıl | 3. Yıl | 4. Yıl | 5. Yıl |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| KKO | 60% | 65% | 70% | 75% | 80% |
| Teorik Kapasite (Ton) | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 |
| Fiili Üretim (Ton) | 300.000 | 325.000 | 350.000 | 375.000 | 400.000 |

2.6. Girdi Piyasası

Demir cevheri zenginleştirme için sahada çıkan tüvenan cevhere ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca herhangi bir yardımcı maddeye gerek yoktur. Burada çıkarılan tüvenandaki tenörün yüzde Fe içeriğine göre zenginleştirme işlemi için manyetik ayırma ünitelerinden geçirilerek boyut ve demir içeriği tenör oranı %65 olan demir cevheri ayırıştırma işlemi yapılmaktadır. Geri kalan cevher ise, işleme teknolojisi

çok yüksek bir sistem ile daha yüksek maliyetler ile piyasaya kazandırılabilir veya çimentoya katkı maddesi olmak üzere ayrı bir yerde depolanabilir.

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün Bingöl ili ve yakın çevresinde yaptığı çalışmalar sonucunda endüstriyel hammadde ve metalik maden yataklar ve zuhurları ortaya çıkarılmıştır. Ortaya çıkarılan zuhurların en önemlileri demir, kurşun-çinko, fosfat ve disten olarak sayılabilir. Bingöl ilindeki maden yataklar ve zuhurları çoğunlukla Genç İlçesinde bulunmaktadır. Demir yataklar ve zuhurları Genç ilçesinde yer almakta olup, genellikle beraberinde apatit de içermektedir. Bu ilçede Koşal, Gonaçtepe, Haylandere, Kelmetepe, Kılhaz, Hamek, Arduvan ve İbrahiman sahalarında % 13-61 Fe₃O₄ tenörlü apatitli demir yataklar ve zuhurları bulunmaktadır. MTA tarafından Genç ilçesindeki bu apatitli demir cevherleşmelerinde, geçmiş yıllarda çok sayıda arama çalışmaları yürütülmüştür. Bu çalışmalar sonucunda, Genç-Avnik-Koşal, Gonaçtepe ve Haylandere sahalarında 69 lokasyonda toplam 13.370 m. sondajlı arama yapılmıştır. Sonuçlara bakıldığında, Genç-Avnik Koşal apatitli demir yatağında %53,61 demir ve %0,95-0,11 apatit tenörlü 44,5 milyon ton demir, Genç-Gonaçtepe demir yatağında %59,42 demir tenörlü 12,6 milyon ton demir ve Genç-Haylandere apatitli demir yatağında ise %48,68-51,64 demir ve %1,8-1,99 apatit tenörlü 2 milyon ton demir rezervi belirlenmiştir. Avnik yataklarının işletilmesinde önemli problem, cevherin yüksek fosfor (%0,12-2,28 P₂O₅) ve titan (%0,46-2,09 TiO₂) içerikleridir. Avnik cevherinin demir kaynağı olarak değerlendirilmesi, bu zararlı bileşenlerinden arındırılabilmesine bağlıdır. Teknolojik testlerde, zararlı bileşenlerin üst sınırların altına düşürülebilmesi, sinterlik konsantre üretiminin olanaksız olduğunu, ancak sahadaki düşük tenörlü cevherden yüksek tenörlü (%65 Fe üzerinde) peletlik konsantre elde edilebileceğini ya da diğer uygun cevherler ile paçal yapılarak sinter girdisi olarak kullanılabilirliğini göstermektedir (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, 2020).

Demir Zenginleştirme tesisinin kurulacağı Genç Bölgesinde ihtiyaç duyulan hammadde yeterli miktarda bulunmaktadır. Mevcut maden yataklarını işleten ve faal olan bir üretici firma bulunmaktadır. Firma, 2008 yılından bu yana Avnik maden sahasında faaliyetlerini sürdürmektedir. Firmanın tam kapasitedeki üretim miktarı saatte 240 ton demir cevheridir. Mevcut rezervler -tam kapasitede çalışması durumunda- Dimin İşletmesine yaklaşık 37 yıl yetecek seviyededir.

Demir Zenginleştirme Tesisi lojistik maliyetleri ve işin sürekliliğinin sağlanması amacıyla maden sahasında kurulmaktadır. Dolayısıyla, ihtiyaç duyulan hammadde tesisin kurulduğu sahadan temin edilmektedir. Yurtiçi veya yurtdışında başka noktalardan tedarik edilmesi söz konusu değildir.

Bingöl İli Genç İlçesi Servi bölgesinde belirlenen demir madeni sahalarında ruhsat alınarak kırıcı ve yükleyiciler vasıtasıyla kamyonlara yüklenerek demir zenginleştirme alanına taşınması ile ham demir cevheri ihtiyacı karşılanmaktadır. Çıkarılan tüvenan işletmenin kendi iş makineleri aracılığıyla maden sahasına taşınacaktır.

Maden sahasının işletilebilmesi için işletmenin ruhsat alması veya ruhsatı alınmış bir bölgenin kiralanması gerekmektedir. Bu resmi prosedürler tamamlandıktan sonra, iş makineleriyle maden sahasından tesise hammadde taşınması sağlanabilecektir. Ayrıca hammadde gideri bulunmamaktadır.

2.7. Pazar ve Satış Analizi

Doğu Anadolu Bölgesi ile Kuzey ve Güneydoğu Bölgelerinin kavşak noktasında yer alan Bingöl yatırımcılara önemli lojistik avantajlar sağlamaktadır. Yatırımın planlandığı Genç İlçesi Servi Bölgesi Suveren tren istasyonuna 10 km mesafede olup burada üretilen peletin İskenderun Demirçelik Fabrikası'na veya İskenderun Limanı'na taşınması noktasında demiryolu yük taşımacılığı önemli maliyet avantajı sunmaktadır.

Yine maden sahasının barındırdığı rezervin miktarı tesisin uzun süre işletilebilmesine olanak sağlayacağı gibi tüvenanın tenör %Fe oranı zenginleştirme işlemine uygun kalitedir.

Yine maden sahaları Bingöl- Diyarbakır karayoluna 10 km mesafede olup ihtiyaç duyulan nitelikli personelin temini ile diğer hizmetlerin sağlanması noktasında önemli rekabet avantajı sağlamaktadır.

2018 yılında Türkiye'de 15,7 milyon tonluk yıllık üretim kapasitesi sahip demir cevheri üretiminin büyük bir kısmı entegre demir-çelik fabrikalarında çeliğin ana hammaddesi olarak kullanılmaktadır. Çelik üretiminin hammaddesi olan demirin muadili bulunmamaktadır.

Çıkarılan düşük tenörlü demir cevheri ise çimento sektöründe farine katılarak klinker (yarı mamul) yapımında kullanılmaktadır. Çimento üretiminin yan girdilerini oluşturan bu mamulün muadili olarak mermer veya granit tozu kullanılabilir. Çimentoda kullanılan atık demir tozu dayanıklılığı artırırken, muadili olan mermer veya granit tozu ikinci veya üçüncü kalite çimentoda kullanılmaktadır. Ülkemizin büyük bir kısmı deprem riskiyle karşı karşıya olduğundan, çimento üretiminde mermer veya granit tozu yerine atık demir tozu tercih edilmektedir.

Türkiye'de demir cevheri sahası olarak işletilen 23 noktanın en büyüğü, Sivas Divriği ve Malatya Hekimhan'da bulunan ve tenör oranı itibari ile %65 seviyelerinde olan demir cevheri yataklarıdır. Bu yatakların tenör % Fe oranı %65 seviyelerinde olduğundan herhangi bir zenginleştirme işlemine tabi tutulmadan doğrudan pelet haline getirilerek demir çelik fabrikalarına veya yurt dışına gönderilebilmektedir. Zenginleştirme işlemi uygulayan maden sahalarına göre maliyet avantajı sağladığında ötürü bu yatakların kârlılığı daha yüksektir. Genç İlçesi Servi bölgesinde bulunan maden sahalarında çıkarılan %20- %50 arasında tenör % Fe oranına sahip olan demir cevherinin satılabilmesi ve ekonomik bir değere dönüşebilmesi için mutlaka zenginleştirme işlemine tabi tutulması gerekmektedir. Bu durum faaliyete geçecek yatırımın kârlılığını düşürmektedir.

Ülke pazarında hâkim konumdaki en büyük firma Erdemir Madencilik San. Tic. A.Ş.'dir. Sivas Divriği'de, 1938'de cevher üretimine başlayan ve 1940'tan itibaren Demir Madenleri İşletmesi olarak kamu tarafından faaliyetlerini sürdürürken, 2004 yılında yapılan özelleştirme ile Oyak Maden Metalurji Grubunun bünyesine katılmıştır. Erdemir Maden, bünyesinde bulundurduğu dokuz demir ve bir manganez sahasıyla, Türkiye'deki demir cevheri üretiminin % 34'ünü gerçekleştirip ülkemizin demir cevheri ihtiyacının %13'ünü karşılamaktadır.

Sivas Divriği ve Malatya Hekimhan'da bulunan maden sahalarında çıkarılan demir cevheri tenör %Fe oranı %65 seviyelerinde olup ilave işlemlere tabi tutulmadan doğrudan satışı gerçekleştirilebilmektedir. Bu yönüyle Genç ilçesi Servi bölgesinde kurulacak demir zenginleştirme tesisinin bu iki tesisle kıyaslandığında maliyet noktasında rekabetçiliği düşüktür. Ülkemizde dış ticaret açığı verilen sektörlerden biri olan demir çelik sektöründeki ihtiyacın yerli ve milli kaynaklardan karşılanması önemlidir.

Mevcut tesislerin uzun yıllardır faaliyet gösteriyor olması, teknolojilerin eskimesi ve enerji verimliliğinin düşük olması büyük bir handicap oluşturmaktadır. Kurulacak modern zenginleştirme tesisi bu noktalarda rekabet avantajına sahip olacaktır.

Coğrafi avantaj olarak Sivas Divriği'nde yer alan tesiste de; ilimizde belirlenen bölgede de demir yolu avantajı bulunmaktadır. Nakliye mesafesi anlamında her iki yerin mesafesi İskenderun Demir Çelik Fabrikasına eşit mesafededir. Ereğli Demir Çelik Fabrikası'na mesafe olarak Oyak Maden Metalurji Grubu avantajlı konumdadır. Bu açıdan, Bingöl ili Genç ilçesi Servi bölgesinde demir cevher zenginleştirme işletmesi kurulması durumunda, hedef Pazar İskenderun Demir Çelik Fabrikası ya da İskenderun limanından yurtdışı pazarı olmalıdır.

Dünya demir cevheri rezervlerine sahip ilk beş ülke Avustralya, Brezilya, Rusya, Çin ve Ukrayna'dır. Demir cevheri zenginleştirme tesislerinin ana girdi maliyetlerini elektrik ve akaryakıt maliyetleri

oluşturmaktadır. Elektrik fiyatı olarak Avustralya en yüksek elektrik fiyatı ile listenin başını çekmektedir. En düşük elektrik fiyatı ise Rusya ve Ukrayna'da bulunmaktadır. Türkiye'nin elektrik girdi maliyeti olarak diğer ülkeler ile rekabet edebilir seviyede olduğu görülmektedir.

Tablo 16: Türkiye ile Öne Çıkan İlk 5 Ülke İle Girdi Maliyetlerinin Karşılaştırılması

| Ülke | Elektrik Fiyatı (U. S. Dolar) | Yakıt fiyatı (U. S. Dolar) |
|-------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Avustralya | 0.19 | 0.84 |
| Brezilya | 0.13 | 0.65 |
| Rusya | 0.08 | 0.68 |
| Çin | 0.10 | 0.75 |
| Ukrayna | 0.08 | 0.82 |
| Türkiye | 0.11 | 0.94 |

Kaynak: (Globalpetrolprices, 2020)

Diğer bir gider olan akaryakıtta durum ise en düşük Brezilya'da görülmektedir. Yakıt maliyetinin dünyadaki ilk 5 cevher sahibiye ülkeye göre daha fazla olması, Türkiye'nin rekabet gücünü azaltmaktadır. Elektrik ve akaryakıt girdi maliyetleri birlikte kıyaslandığında ise Türkiye diğer ülkelerle rekabet edebilir seviyede olduğu görülmektedir.

Yurtiçi talepte her yıl 10 milyon tonun üzerinde arz açığı yaşayan ülkemizde ihtiyaç duyulan ürünlerin mümkün olduğunca yerli kaynaklardan sağlanması önemlidir. Bu amaçla, tesisin demiryolu taşımacılığının kolaylıkla yapılacağı bölgede olması ve demiryolunun direkt İskenderun'a bağlanması nedeniyle hedef pazar öncelikli olarak İskenderun Demirçelik Fabrikası olarak belirlenmiştir. Mevcut durumda, bölgede faaliyet gösteren işletme tenör %Fe oranı belli bir seviyenin altında olan cevherleri Çin'e ihraç etmektedir. Firmayla yapılan görüşmelerde, Çin madencilik sektöründe faaliyet gösteren firmaların çoğunun Genç İlçesi'ndeki maden sahaları hakkında bilgi sahibi olduğu belirtilmiştir. Dolayısıyla ihracat yapılması durumunda, en çok ithalat yapan ve yatırım bölgesini yakından bilen ülke olan Çin hedef Pazar olacaktır.

Ülkemizden yapılan ihracatın ton başına fiyatı 54,45 \$ iken Çin'in yaptığı ithalatın ton başına fiyatı 93,26 \$'dır. Çin bu fiyat düzeyiyle Kanada (94,8 \$/ton), Hollanda (94,6 \$/ton) ve Rusya (94,1 \$/ton)'dan sonra en yüksek fiyattan ithalat yapan ülke konumundadır.

Dağıtım kanalları olarak öncelikle bu konuda ticaret yapan firmalara ürün verilerek piyasada belli bir yere gelmek hedeflenmektedir. Daha sonra ise firmanın belli bir ticaret hacmine ulaşmasının ardından firmada kurulacak satış pazarlama departmanı ile firma kendi pazarlama stratejilerini belirleyecektir. Özellikle yurtdışı pazarına ulaşarak dağıtım kanallarını genişletmek ana hedefler arasında olacaktır.

Bingöl ili Genç ilçesi Servi bölgesinde kurulması planlanan tesis için kapasite olarak 500.000 ton/yıl demir cevheri zenginleştirilmesi düşünülmektedir. Tesiste 4. yıl itibarıyla tam kapasiteye ulaşılması planlanmaktadır. İlk yıl kapasite kullanım oranı %60 olarak belirlenmiş ve ilk yılın sonunda 300.000 ton cevherin işlenmesi hedeflenmektedir. İkinci yıl %65 kapasite ile 325.000 ton, üçüncü yıl %70 kapasite

ile 350.000 ton, dördüncü yıl %75 kapasite ile 375.000 ton ve beşinci yıl %80 kapasite ile 400.000 ton cevher işlenmesi öngörülmektedir.

Tablo 17: Yıllık Üretim/Satış Miktarları

| Yıllar | 1. Yıl | 2. Yıl | 3. Yıl | 4. Yıl | 5. Yıl |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| KKO | 60% | 65% | 70% | 75% | 80% |
| Teorik Kapasite (Ton) | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 | 500.000 |
| Fiili Üretim (Ton) | 300.000 | 325.000 | 350.000 | 375.000 | 400.000 |
| Satış Miktarı (Ton) | 300.000 | 325.000 | 350.000 | 375.000 | 400.000 |

Demir değerli maden sınıfında yer dolayı borsa ve uluslararası piyasalarda işlem görmektedir. Dolayısıyla demir fiyatları anlık olarak değişebilmektedir. Genel olarak küresel piyasalardan etkilenen demirin ton başına fiyatı son dönemlerde 57 \$-167 \$ arasında değişmektedir. 2011 yılında demir cevherinin tonu 167,79 dolar iken 2018 yılında 57,86 dolara gerilemiştir. 3 Ağustos 2020 tarihi itibarıyla demir cevherinin tonu 103,34 Dolardan işlem görmüştür (www.metalary.com, 2020). Bu yüzden satışlar peşin olarak yapılmaktadır. Faturanın düzenlendiği tarihte merkez bankası döviz satış kuru esas alınarak TL karşılığı hesaplanmaktadır.

3. TEKNİK ANALİZ

3.1. Kuruluş Yeri Seçimi

Planlanan yatırım Bingöl ilinin yeraltı zenginliğinin açığa çıkarılması ve ekonomiye kazandırılması noktasında önemlidir. Mevcut durumda günlük 240 ton üretim kapasitesine sahip tesiste 3 vardiya halinde çalışan 450 kişi istihdam edilmektedir. Bu çalışanların büyük bir bölümü Servi beldesine bağlı köylerde ikamet eden köylüler oluşturmaktadır. Zengin demir cevheri rezervlerine sahip Genç-Servi bölgesinde yatırımı planlanan demir zenginleştirme tesisinin hayata geçmesiyle yatırımın bölge ve ülke ekonomisine doğrudan katkı sağlaması beklenmektedir. Saatlik 75 ton üretim kapasitesine sahip olacak tesiste 105 kişinin istihdam edilmesi planlanmaktadır. Yatırımın işsizlik oranının yüksek olduğu bölgede gerçekleşecek olması nedeniyle ilçenin ve dolayısıyla ilin işsizlik rakamlarına pozitif etki edecektir. İlin işsizlik oranı düşüreceği gibi, ilin sosyoekonomik seviyesini de artıracaktır.

Ayrıca çıkarılacak demir madenin yurtdışına ihraç edilmesi veya demir çelik fabrikalarına satılması durumunda ülkeye önemli miktarda nakit girişi olacaktır. Ayrıca firma tarafından yapılacak ihracat, sondan ikinci sırada yer alan ilimizi mevcut konumundan daha iyi noktalara taşıması beklenmektedir.

Demir cevherinin çıkarılacağı yerin Bingöl ili Genç ilçesi Servi bölgesinde olduğu göz önünde bulundurulursa kurulacak demir cevheri zenginleştirme tesisinin bu bölge içerisinde olması hammaddenin taşınması ve üretimin sürekliliğinin sağlanması noktasında avantaj sağlayacaktır. Yine yatırım yeri olarak seçilen bölgeden 10 km mesafede Suveren Tren İstasyonu bulunması ürünlerin hedef pazarlara ulaştırılması bakımından oldukça önemlidir. Yine Servi bölgesinde faaliyette olan bir işletme bulunduğundan, elektrik altyapısı oluşturulmuştur. Ancak bölgeye özel bir trafonun olmayışı zaman zaman elektrik kesintileri veya dalgalanmalarına neden olmaktadır. Bingöl FEDAŞ'ın bölgenin elektrik altyapısının iyileştirilmesine yönelik çalışmalar, yatırım programına alınmış ancak 2020 yılında

küresel salgın nedeniyle faaliyetin gerçekleşmesi gecikmiştir. Dolayısıyla planlanan yatırım gerçekleşene kadar bölgedeki elektrik altyapısına yönelik eksiklikler de giderilmiş olacaktır.

Yatırım yeri için alternatif yer bulunmama ile birlikte, yatırım Servi bölgesinde MTA tarafından belirlenen yatakların birinde yapılacaktır. Bu alanların bir kısmının ruhsatları gerçek veya tüzel kişiler tarafından alınmış durumdadır. Bu açıdan demir cevherinin çıkarılabileceği alanların ruhsatları mevcuttur. Bu lisans alınmış sahalarda yatırımın gerçekleşmesi yatırımın daha kısa sürede hayata geçmesini sağlayacaktır.

Bingöl ili Genç ilçesi Servi bölgesinde faaliyetlerini sürdüren firma ile görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşme neticesinde çok yüksek miktarda elektrik tüketimlerinin olduğu, bu tesis için trafo kurulduğu ve en önemli sıkıntının elektrik kesintileri olduğu ifade edilmiştir. Haberleşme olanağı olarak Türk Telekom altyapısı sayesinde internet sıkıntısı yaşanmadığı ve su anlamında sıkıntı olmadığını ifade etmişlerdir. Karayolu ulaşım konusunda Servi yolundan gidilen kısım asfalt, servi yolundan sonraki kısım stabilize olup stabilize yolun bir kısmı bölgede aktif olan firma tarafından madenden çıkan malzemenin serilmesi ile düzeltilmiş durumdadır. Bingöl Diyarbakır yolu Servi yol ayırımından itibaren sıcak asfalta kaplanmış yol mevcuttur. Mevcut stabilize yolda ulaşımın zor olduğu bölümlerde güzergahının değiştirilmesine yönelik çalışmalar ilgili firma tarafından yürütülmektedir. Doğalgaz ile ilgili bölgede herhangi bir çalışma olmayıp üretim için doğalgaz kullanımına ihtiyaç olmadığı ve sahada çalışılan kısımların genel olarak açık saha olduğu için kapalı mekânların az olması nedeniyle çok ciddi oranda doğalgaza ihtiyaç olmadığı üretimde gerekli olan enerjinin elektrikten karşılanacağı tespit edilmiştir.

Yatırım için seçilen bölge Bingöl ili Genç ilçesi Servi bölgesidir. Bu bölgede birçok alanda demir cevheri madenleri mevcuttur. Bu alanlarda tenör miktarı % 20 civarında olan alanların belirlenerek bu alanın lisans ve üretim ruhsatları şahıslarda ise kiralanma yöntemi ile çalışılabilir. MTA tarafından belirlenen maden sahalarının işletme ruhsatları şahıslar tarafından alınmıştır. Arazinin mülkiyeti söz konusu olmayıp sahanın işletilmesi için yapılan ruhsat alınması veya mevcut ruhsatın kiralanması yoluyla sahada üretim yapılabilmektedir.

Böyle bir tesiste tam kapasitede toplam 105 kişinin istihdam edilebileceği öngörülmektedir. Bu 105 kişinin; 1 Genel Müdür, 3 Vardiya Sorumlusu (Maden Mühendisi), 6 Tekniker, 51 işçi, 18 Maden ustası, 12 şoför, 1 Muhasebe Sorumlusu, 1 Satış Pazarlama Sorumlusu, 1 İnsan Kaynakları Sorumlusu, 4 Güvenlik Görevlisi ve 6 İdari Personelden oluşacağı öngörülmüştür. Böyle bir tesiste en kritik personel Maden Ustası ve Maden Teknikeri olacaktır. Maden sektöründe daha önce tecrübeli en az 3 personel istihdam edilmesi ile teknik anlamda herhangi bir sıkıntı yaşanmayacağı öngörülmektedir. Belirlenen bölgede aktif olarak çalışan Dimin Madencilik ile faaliyetlerine ara veren işletmede yetişen nitelikli personel mevcuttur. Ayrıca diğer teknik personellerin Mesleki Eğitim kursları ve İŞ-KUR'un iş başı eğitimleri ile yetiştirilerek niteliklerinin artırılması planlanmaktadır.

İşletmenin Bingöl Üniversitesi ve Dicle Üniversitesi ile AR-GE konusunda proje yürütme imkanları bulunmaktadır. Benzer şekilde, işletmenin kurulacağı Servi Bölgesi'nde faaliyette olan Dimin Madencilik'e ait teknolojik altyapısı hazır bir tesisin varlığı bölgede yatırım için önemli bir fırsat olarak değerlendirilebilir.

Tesisin kurulumu ve zenginleştirme prosesleri için ihtiyaç duyulan makine ve ekipmanlar yurt içi ve yurt dışından temin edilmektedir. Makine tedarikçileri ağırlıklı olarak Marmara ve İç Anadolu Bölgesi'nde yer almaktadır. Makine ekipmanının kurulumu yapıldıktan sonra tedarikçi firma tarafından teknik personele gerekli eğitimler verilecektir.

Bingöl ilinde gerçekleştirilecek yatırımda ihtiyaç duyulan AR-GE çalışmaları için başta Bingöl Üniversitesi'nden destek alınabilmektedir. Üniversite bünyesinde bulunan Mühendislik Fakültesi'nde görev alan akademik personel AR-GE çalışmalarına katkı sağlayacağı gibi, ihtiyaç duyulacak analizler için üniversitenin laboratuvarı kullanılabilir. Ayrıca, Bingöl Üniversitesi bünyesinde kurulması

planlanan Teknokent ve Teknoloji Transfer Ofisinin de işletmenin AR-GE çalışmaları için önemli bir fırsat olacağı değerlendirilmektedir.

Kamu-Üniversite-Sanayi İş Birliği (KÜSİ) programı kapsamında firmanın ihtiyaç duyacağı tüm konularda ilgili kamu kurum/kuruluşlarından destek alma imkânı bulunmaktadır.

3.2. Üretim Teknolojisi

Cevher zenginleştirme yöntemi olarak altı farklı yöntem vardır. Bu yöntemlerden demir cevheri zenginleştirilmesi için en uygun yöntem manyetik ayırma yöntemidir. Demir ocağında üretilen 1-40 cm boyutundaki tüvenan demir cevheri kamyonlara yüklenecek tesis sahasına getirilecek ve hammadde depolama alanında depolanacaktır. Depolanan düşük tenörlü tüvenan demir cevheri öncelikle yükleyici vasıtasıyla alınarak besleme silosuna boşaltılacak ve buradan besleyicilerle çeneli kırıcıya iletilecektir. Çeneli kırıcıdan çıkan cevher, verimli konik kırıcıdan geçirilecek ve bantlı konveyör sistemi ile istenilen tane boyutuna göre eleme yapan ağır çift titreşimli eleğe taşınacaktır. +12 mm elek üstü malzeme dönüşümlü bantlı konveyör sistemi ile tekrar verimli konik kırıcıya beslenecek ve kırma işlemine tabii tutulacaktır. -12 mm elek altı malzeme kuru seperatöre beslenecek, kuru seperatörden cevher olarak çıkan malzeme bilyalı değirmene beslenecektir. Kuru seperatör ünitesinde oluşacak pasa direkt pasa döküm alanına taşınacaktır.

Cevher zenginleştirme tesisinde bilyalı ya da çubuklu değirmen kullanılacaktır. Değirmenlerde öğütme, bilyaların cevher taneleri ile noktasal teması sonucunda gerçekleşmektedir. Yeterli süre verilmesi durumunda bu değirmenler ile istenilen incelikte ürün alınabilecektir. Değirmenlerde yapılacak boyut küçültme işlemi mineral taneciklerin serbestleşmesi için yapılmaktadır. Tesiste bilyalı değirmen kullanılacak olup tüvenan cevher, bilyalı değirmende su ilavesi yapılarak öğütülerek 50 mikronun altına küçültülecektir.

Cevher zenginleştirme tesisi kapalı sistem çalışacağından su devir daimle sağlanacaktır. Cevher zenginleştirme tesisinde sistem ilk çalıştırıldığında sisteme alınacak suyun %90'ının geri kazanılacağı öngörülmüştür. Tesiste her gün kaybolacak yaklaşık %10'luk su, sisteme ilave edilecektir. Tesisten çıkan proses suyu dinlendirme havuzunda bekletilecektir. Dinlendirme havuzu yüzeyinde biriken su temiz su havuzlarına alınacak, buradan da sisteme geri beslenecektir. Tesisin kapalı sistem çalışması nedeniyle faaliyet kapsamında proses kaynaklı herhangi bir atık su deşarjı olmayacaktır. Bu durum hem işletme maliyeti açısından hem de doğal kaynak olarak su kullanımını minimize ederek çevresel anlamda atık su oluşumunun önlenmesi ile önemli avantajlar sağlamaktadır.

Dinlendirme havuzu dibinde çökelen katı kısım (pasa) ise presleme makinesine alınarak susuzlaştırılacak ve pasa depolama sahasına taşınarak biriktirilecektir.

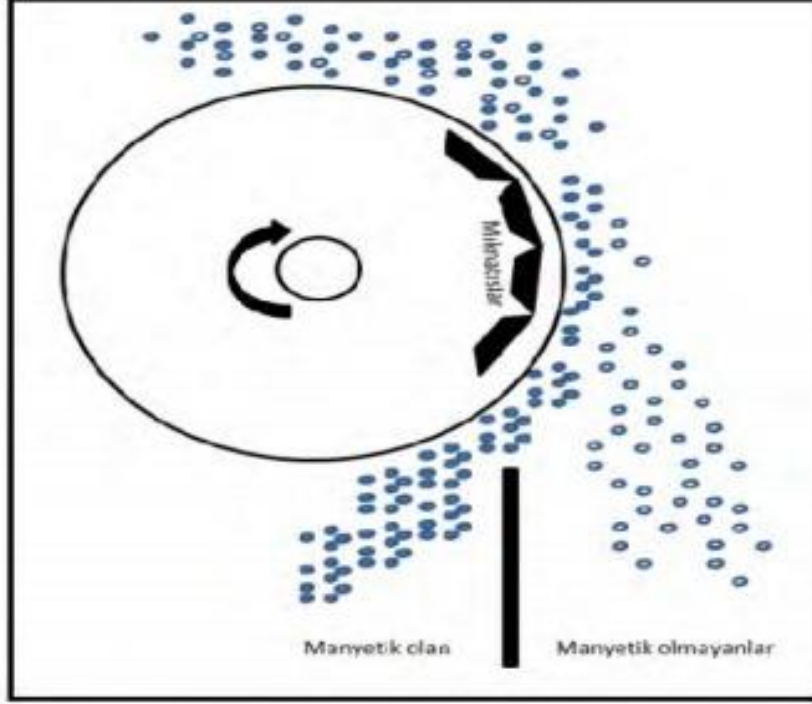
Planlanan cevher zenginleştirme tesisinde manyetik ayırma yöntemi ile cevher zenginleştirme teknolojisi kullanılacaktır. Manyetik ayırma, minerallerin mıknatıs alanında, manyetik kuvvetleri geçirgenlik derecelerinin değişik olmasından faydalanır. Bu tür ayırıcılarda, mineralin mıknatıslı kutba doğru küçük veya büyük bir kuvvetle çekilmesi şeklinde kendini gösterir. Manyetik ayırma, 6 mm'den iri boyutlarda kuru, 100 mikrondan küçük boyutlarda ise sulu olarak yapılmaktadır. Bu iki boyut arasında ise, manyetik ayırma kuru veya yaş olarak yapılabilmektedir.

Proje kapsamında hem kuru (havalı) hem de ihtiyaca göre sulu manyetik seperatör kullanılacaktır. Kuru ve düşük alan şiddetli yöntemde genellikle iç kısmına sabit mıknatısların yerleştirildiği döner bir tambur kullanılır. Cevher bu tambur yüzeyine beslenir. Manyetik olmayan taneler, tambur yüzeyinden belirli bir yörünge ile fırlatılırken, manyetik taneler tambur yüzeyinde tutularak bir süre taşınarak ve manyetik alandan çıktıklarında tambur yüzeyinden ayrılarak düşerler.

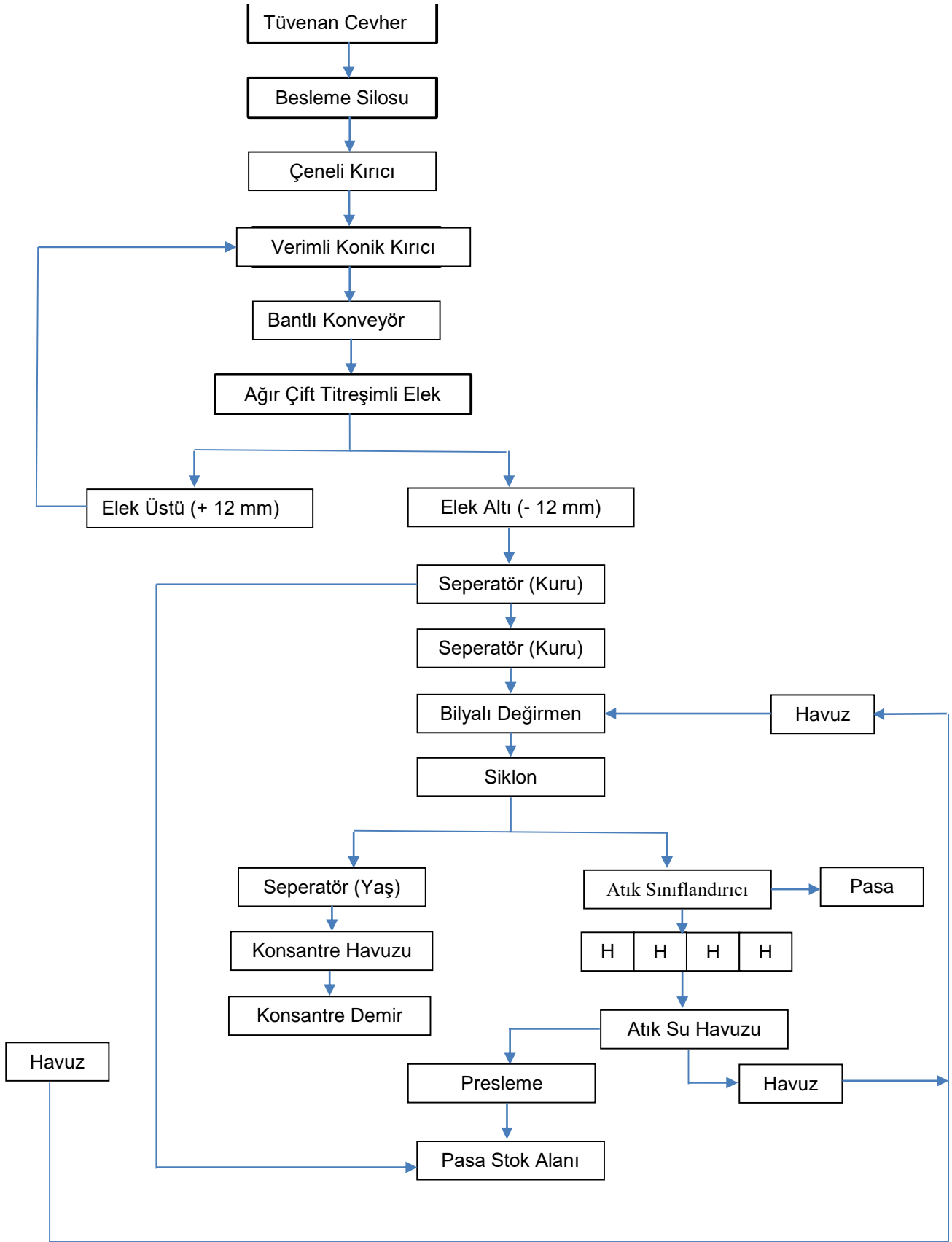
Düşük alan şiddetli kuru ayırma neticesinde ağırlıkça %100 oranında beslenen cevherin %50'lik kısmı konsantre cevher olarak elde edilirken geriye kalan %50'lik kısım pasa olarak ayrılacaktır. İşleme tabii tutulan demir cevherinin ancak %50'lik kısmında, tenör oranı istenilen düzeye çıkarılırken geri kalan

%50'lik kısmı pasa olarak bertaraf edilmektedir. Oluşacak pasa katı halde, içeriğinde yaygın olarak izlenen amfibolit şistler, gri, koyu yeşil, siyah renkli, kalın tabakalı, sağlam, çok sağlam dayanımlı, sert, sık kıvrımlı ve yapraklanmalı olacaktır.

Şekil 3: Kuru Ayırma Tamburu

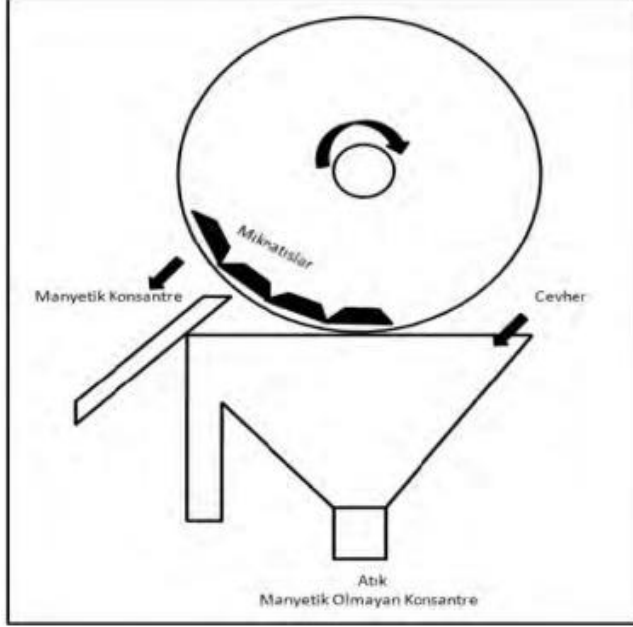


Şekil 4: Cevher Zenginleştirme Tesisi İş Akış Şeması



Yaş ayırmalar yalnız kuvvetli manyetik ve ince (10 meş altı) taneciklerin ayrılmasında kullanılırlar. Sanayide umumiyetle ince manyetit minerallerinin zenginleştirilmesinde kullanılan yaş ayırıcıların tamburlu ayırıcılar aşağıdaki şekilde şematik olarak gösterilmiştir.

Şekil 5: Yaş Manyetik Ayırma Tamburu



Yaş ayırma yönteminde ağır vasat süspansiyon maddesi olarak kullanılan manyetit veya ferro-silisyum tozunun ince cevherden ayrılarak yeniden devreye sokulması için kayışlı yaş ayırıcılardan faydalanılır. Bunların kapasiteleri, süspansiyon maddesinin inceliği derecesinde azalır konsantrasyon için kullanıldığı takdirde cevherin tenörünün aksi istikametinde değişir. Çamur halinde akan slip, saf demirden yapılmış ve manyetik endüksiyon tesiri ile miknatıslanmış tambur üzerinden geçerken, ince metal demir ve manyetit tozları tambura yapışarak ayrılırlar. Tambur üzerinden cevher bölmesine gelen ince metal demir ve manyetit tozları basınçlı su yardımıyla tamburdan ayrılır. Cevher ve su karışımı borular vasıtasıyla hidrosiklona beslenir. Hidrosiklondan yoğunluğu yüksek olan zengin

cevher taneleri ayrılarak cevher susuzlaştırma presine gönderilir. İnce ve tenörü düşük olan cevher ise ikinci yıkama denilen manyetik seperatöre beslenir. İkincil yıkamadan çıkan cevher susuzlaştırma presine gönderilir. Susuzlaştırılan cevher stok sahasına taşınır. Prosesten çıkan yaklaşık %15-16 tenörlü cevher zenginleştirme atığı (pasa), daha sonradan değerlendirilmek üzere belirlenen cevher zenginleştirme atığı depolama alanında biriktirilecektir.

Yaş ayırma proseslerinde manyetik alanda ayrılan konsantr cevher konsantr havuzlarına alınacaktır. Havuzların tabanında biriken katı kısım (pasa) presleme makinesine alınarak susuzlaştırılacak ve pasa depolama sahasına taşınarak biriktirilecektir. Filtre preslerden süzülen filtre suyu ise proseste kullanılmak üzere tekrar sisteme beslenecektir. Proses suyu sisteme devir daim edilecek olup proje kapsamında prosesten kaynaklı atık su oluşmayacak, dolayısıyla alıcı ortama prosesten kaynaklı atıksu deşarjı söz konusu olmayacaktır. Yaş ayırmada oluşacak pasanın içeriği genel olarak çamur şeklinde olacaktır. Çamur içerisinde şist, gnays, silikatlar, feldspat, kalker kalıntıları, organik ve inorganik kalıntılar ve su olacaktır.

Cevher zenginleştirme tesisinde yaş ve kuru ayırma proseslerinde; doğal halde toprak altında bulunan tüvenan demir cevheri ve su dışında herhangi bir madde kullanılmayacağı için proses sonrası çıkan cevher zenginleştirme atığı (pasa) içerisinde herhangi bir kimyasalın bulunması söz konusu değildir. Bu nedenle cevher zenginleştirme işlemi sonucu oluşacak %10-15 tenöre sahip cevher zenginleştirme atığı (düşük tenörlü cevher) daha sonra değerlendirilmek üzere cevher zenginleştirme atığı depolama alanında stoklanacaktır. Sonuç olarak proje kapsamında prosesten kaynaklı herhangi bir atık oluşması söz konusu değildir.

Kullanılacak tüm makinelerin yerli üretimi mevcuttur. Yurtdışında ise Çin ve Almanya'da makine üretimleri mevcuttur. Demir cevheri zenginleştirme tesisinde kullanılması gereken makine ekipman listesi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 18: Tesiste İhtiyaç Duyulan Makine ve Ekipmanlar

| Makine | Görevi | Adet |
|--------------------------------|--|------|
| Trafo | Tesisin elektrik ihtiyacının karşılanması | 1 |
| Silo | Kırıcılara hammadde temini için depolama alanı | 1 |
| Bantlı Konveyör | Kırıcılar ve makineler arası hammadde taşınımı | 100 |
| Çeneli kırıcı | 1-40 cm arası tüvenanın kırılması işlemi | 1 |
| Konik kırıcı | Demir cevherinin 12 mm boyutuna indirilmesi işlemi | 1 |
| Titreşimli elek | Belli boyutun üstündeki cevheri ayırma | 1 |
| Manyetik ayırıcı (Kuru ve Yaş) | Demirin mıknatıslama yöntemi ile saflaştırılması | 2 |
| Presleme makinesi | Atık posanın sıkıştırılması | 1 |
| Tüvenan Kazma Aracı | Maden sahasında tüvenanın kazılması ve çıkarılması | 2 |
| Yükleme Aracı_Kepçe | Çıkarılan Tüvenanın kamyonlara yüklenmesi | 2 |
| Yükleme Aracı_Kepçe | Depolama sahasında tüvenanın siloya aktarılması | 1 |
| Kamyon | Tüvenanın tesise taşınması | 10 |

3.3. İnsan Kaynakları

TÜİK verilerine göre 2019 yılında Bingöl'ün toplam nüfusu 279.812 olup 15 yaş altı nüfus 74.844 kişidir. 15 yaş üstü nüfusun eğitim durumları incelendiğinde son 5 yılda okuma yazma bilmeyen sayılarının her geçen yıl azaldığı, ortaokul veya dengi meslek ortaokul mezunlarının yaklaşık 2,5 kat arttığı ve lise ve dengi meslek okulu mezun sayılarının yaklaşık 1,6 kat arttığı görülmektedir. Üniversite mezunu sayısında % 25 artış olduğu, yüksek lisans mezunu sayısının 2 kattan fazla artış gösterdiği ve doktora mezunu sayısının 2 kata yakın artış gösterdiği görülmektedir.

Tablo 19: Bingöl İli Eğitim İstatistikleri

Bingöl İli Eğitim İstatistikleri

| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| 15+ Yaş ve Bilinmeyen | 1.237 | 1.138 | 1.102 | 1.115 | 1.099 |
| 15+ Yaş ve Okuma Yazma Bilmeyen | 19.691 | 18.252 | 16.800 | 15.991 | 13.780 |
| 15+ Yaş ve Okuma Yazma Bilen Fakat Bir Okul Bitirmeyen | 19.928 | 18.922 | 18.409 | 16.475 | 11.284 |
| 15+ Yaş ve İlkokul | 38.100 | 36.976 | 36.353 | 33.082 | 25.201 |
| 15+ Yaş ve İlköğretim | 36.802 | 32.546 | 33.288 | 35.934 | 19.832 |
| 15+ Yaş ve Ortaokul Veya Dengi Meslek Ortaokul | 18.284 | 23.600 | 25.131 | 29.067 | 44.546 |
| 15+ Yaş ve Lise Ve Dengi Meslek Okulu | 36.922 | 39.798 | 41.785 | 45.902 | 59.493 |
| 15+ Yaş ve Yüksekokul Veya Fakülte | 20.418 | 22.489 | 23.690 | 25.423 | 26.921 |
| 15+ Yaş ve Yüksek Lisans (5 Veya 6 Yıllık Fakülteler Dahil) | 940 | 985 | 1.616 | 1.854 | 2.093 |
| 15+ Yaş ve Doktora | 229 | 234 | 364 | 404 | 420 |
| 15 + Yaş Toplamı | 192.551 | 194.940 | 198.538 | 205.247 | 204.669 |
| İlin Toplam Nüfusu | 267.184 | 269.560 | 273.354 | 281.205 | 279.812 |

Kaynak: (TÜİK, 2020)

2019 yılı genel nüfusuna göre; eğitim durumu bilinmeyenlerin oranı % 0,39 Okuma yazma bilmeyenlerin oranı % 4,92 olduğu, Okuma yazma bilen fakat okul bitirmeyen % 4,03, İlkokul ve İlköğretim mezunu oranı % 16,09, Ortaokul veya dengi meslek ortaokul mezunu oranı % 15,91 Lise ve

denği meslek lisesi mezunu oranı % 21,26, Yüksekokul veya Fakülte mezunu oranı %9,62, Yüksek Lisans mezunu oranı %0,74, Doktora mezunu oranı % 0,15 olarak görülmektedir.

TÜİK verilerinden Bingöl İli genel nüfusunun 2015 yılında 267.184 iken 2019 yılında 279.812'ye yükseldiği, 5 yıl içerisinde % 4,72 oranında artış olduğu görülmektedir.

Tablo 20 :Çalışma Çağındaki Nüfusu (15 – 65 Yaş)

| Çalışma Çağındaki Nüfus | | | | | |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 15-29 Yaş | 80.775 | 80.178 | 80.249 | 80.549 | 77.928 |
| 30-44 Yaş | 56.703 | 57.704 | 58.604 | 60.447 | 60.501 |
| 45-65 Yaş | 38.253 | 40.060 | 42.109 | 45.749 | 47.171 |
| Toplam(15- 65 Yaş) | 175.731 | 177.942 | 180.962 | 186.745 | 185.600 |
| İl Nüfusu | 267.184 | 269.560 | 273.354 | 281.205 | 279.812 |
| 15-65 Yaş/İl Nüfusu | 65,8% | 66,0% | 66,2% | 66,4% | 66,3% |

Kaynak: (TÜİK, 2020)

15-29 yaş aralığı nüfusun 2019 yılında 5 yıl öncesine göre düşüş gösterdiği, buna karşılık 30-44 yaş aralığı nüfusun son beş yılda düzenli olarak artış gösterdiği, 46-65 yaş aralığı nüfusun ise daha hızlı bir artış gösterdiği görülmektedir. 2019 yılı genel nüfusu içinde 15-29 yaş arası nüfusun % 27,85, 30-44 yaşa arası nüfusun % 21,62, 46-65 yaş arası nüfusun ise % 16,85 oranında paya sahip olduğu görülmektedir. Genel anlamda bakıldığında ise % 66,32 iş gücüne katılma oranı ile Türkiye ortalaması olan % 53'ten belirgin bir oranda daha yüksek olduğu görülmektedir.

Genç nüfusun çalışma çağındaki nüfusa oranına bakıldığında 2015 -2019 yılları arasında bu oranın düzenli bir şekilde azaldığı görülmektedir. Bu durum ülke genelinde olduğu gibi Bingöl'de de yaş ortalamasının gittikçe artmasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 21: İlin Genç Nüfusu (15 – 65 Yaş)

| Yıllar | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Genç Nüfus İstatistiği (0 – 29 Yaş) | 154.988 | 154.302 | 154.773 | 156.252 | 152.772 |
| Çalışma Çağındaki Nüfus (15-65 Yaş) | 175.731 | 177.942 | 180.962 | 186.745 | 185.600 |
| İl Nüfusu | 267.184 | 269.560 | 273.354 | 281.205 | 279.812 |
| Genç Nüfus/Çalışma Çağındaki Nüfus | 88,2% | 86,7% | 85,5% | 83,7% | 82,3% |

Kaynak: (TÜİK, 2020)

Proje ile bölgede yaşayan ve istihdam edilme potansiyeline sahip kadın ve erkeklere de belirli ölçüde iş imkanı sağlanacaktır. TÜİK 2019 ADNKS verilerine göre 279.812 kişinin yaşadığı Bingöl'de bu sektörde çalışma potansiyeli olan 20 – 49 yaş arasında 130.428 kadın ve erkek birey bulunmaktadır.

Detayları aşağıdaki tabloda verilen pozisyonlarda olmak üzere toplam 105 kişilik işgücüne ihtiyaç vardır.

Tablo 22: İşletme İnsan Kaynağı İhtiyacı

| Pozisyon | Görevi | Sayısı | Net Maaş | Diğer Kesintiler | Aylık Toplam Maliyet | Yıllık Toplam Maliyet |
|-----------------------------------|--|------------|----------|------------------|----------------------|-----------------------|
| Genel Müdür | Maden mühendisi, teknik ve idari yönetici | 1 | 8.000 | 6.613 | 14.613 | 175.355 |
| Maden Mühendisi | Vardiya Sorumlusu | 3 | 6.000 | 4.779 | 32.336 | 388.037 |
| Maden Teknikeri | Proses kontrol sorumlusu | 6 | 4.000 | 2.945 | 41.668 | 500.014 |
| Maden Ustası | Nitelikli cevher zenginleştirme makinesi operatörü ve bakım onarımcısı | 18 | 4.000 | 2.945 | 125.003 | 1.500.042 |
| Şoför | İş Makinesi ve Kamyon sürücüsü | 12 | 4.000 | 2.945 | 83.336 | 1.000.028 |
| İşçi | Genel hizmetler | 51 | 2.324 | 1.134 | 176.360 | 2.116.314 |
| Muhasebe Görevlisi | Gelir-Giderlerin hesaplanması | 1 | 5.000 | 3.862 | 8.862 | 106.341 |
| Pazarlama Sorumlusu | Demir cevheri ürünün satış ve pazarlaması | 1 | 5.000 | 3.862 | 8.862 | 106.341 |
| Güvenlik | İşletmenin güvenliğinin sağlanması | 5 | 4.000 | 2.945 | 34.723 | 416.678 |
| İnsan Kaynakları Sorumlusu | Personel özlük işleri ve performans değerlendirmesi | 1 | 5.000 | 3.862 | 8.862 | 106.341 |
| İdari İşler Personeli | Temizlik ve diğer hizmetler | 6 | 2.324 | 1.134 | 20.748 | 248.978 |
| TOPLAM | | 105 | | | 555.372 | 6.664.469 |

Demir cevher üretimi konusunda en yüksek üretime sahip ilk beş ülke sırasıyla Avustralya, Brezilya, Rusya, Çin ve Ukrayna'dır. Sektörde çalışan işçilerin maliyeti asgari ücret üzerinden değerlendirildiğinde, Avustralya işçi sınıfında aylık maaş 3.015,2 Avustralya Doları, Brezilya'da ise 1.045 BRL olduğu bilinmektedir. Bu ülkelerde belirlenen asgari ücret Avustralya'da 2.165,98 ABD Doları, Brezilya'da ise 202,67 Dolar'dır. Türkiye'de asgari ücret tutarı olan 2.324 TL'nin dolar olarak karşılığı 338 Dolar'dır. Dolayısıyla, yaşam koşulları dikkate alındığında, ortalama işçi ücretlerinin yakın olduğu görülmektedir.

4. FİNANSAL ANALİZ

4.1. Sabit Yatırım Tutarı

Tablo 23: Sabit Yatırım Tutarı

| No | SABİT YATIRIM TABLOSU | TUTARI (TL) | AÇIKLAMA |
|----|--|-------------|---|
| 1 | Etüd Giderleri | 137.500 | Toplam inşaat maliyetinin %5'i olarak öngörülmüştür. |
| 2 | Mühendislik ve Proje Giderleri | 55.000 | Toplam inşaat maliyetinin %2'si olarak öngörülmüştür. |
| 3 | Lisans-Patent-Know How vb. Teknoloji Ödemeleri | 325.000 | İşletilecek sahanın lisans bedelidir. |
| 4 | Arazi Bedeli | 0 | Yatırım yerinin teşvik belgesi kapsamında tahsis edilmesi öngörüldüğünden arazi maliyeti bulunmamaktadır. |

| No | SABİT YATIRIM TABLOSU | TUTARI (TL) | AÇIKLAMA |
|------------------------------------|---|-------------------|---|
| 5 | Arazi Düzenlemesi | 85.000 | Maden sahasında tesisin kurulacağı alanın kazı işlemleri ile hafriyatın kamyonlarla taşınması için gerekli maliyettir. |
| 6 | Hazırlık Yapıları | 270.000 | İnşaat esnasında kurulacak prefabrik yapılar ile altyapı maliyetidir. |
| 7 | İnşaat İşleri Giderleri | 2.750.000 | Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2020 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri III. Sınıf Yapılar A grubu yapılar için belirlenen birim maliyet (1.100 TL/m ²) esas alınarak belirlenmiştir. Toplam kapalı alan 2.500 m ² 'dir. |
| 8 | Ulaştırma Tesislerine İlişkin Harcamalar | 0 | Bulunmamaktadır. |
| 9 | Ana Tesis Makina ve Donanım Giderleri | 4.848.000 | Trafo, Silo, Bantlı Konveyör, Çeneli kırıcı, Konik kırıcı, Titreşimli elek, Manyetik ayırıcı (Kuru ve Yaş), Presleme makinesi gibi makine ve ekipmanları kapsamaktadır. Detaylı Bilgi Tablo 23'te yer almaktadır. |
| 10 | Yardımcı İşletmeler Makina ve Donanım Giderleri | 250.000 | İmalathane ve depo dışında kalan idari bina ile diğer yapılarda kullanılacak makine ve tefrişat giderlerini kapsamaktadır. |
| 11 | Taşıma ve Sigorta Gideri | 48.480 | Makine ve ekipman fiyatının %1'i olarak öngörülmüştür. |
| 12 | İthalat ve Gümrükleme Gideri | 0 | Makine ve ekipman fiyatlarına dahildir. |
| 13 | Montaj Giderleri | 0 | Makine ve ekipman fiyatlarına dahildir. |
| 14 | Taşıt Araçları, Genel Giderler | 12.025.000 | Tüvenan Kazma Aracı, Yükleme Aracı, Yükleme Aracı, Kepçe, Kamyon gibi makine ve ekipmanları kapsamaktadır. Detaylı Bilgi Tablo 23'te yer almaktadır. |
| 15 | İşletmeye Alma Giderleri | 448.857 | İşletmeye alma döneminde 20 kişinin 3 aylık giderleri ve elektrik tüketimi dikkate alınarak hesaplanmıştır. |
| 16 | Yatırım Dönemi Faizleri | 646.462 | Teşvik belgesi kapsamında kullanılacak kredinin faiz maliyetidir. |
| 17 | Beklenmeyen Giderler | 2.188.930 | Götürü bedel olarak toplam maliyetin %10'u alınmıştır. |
| TOPLAM SABİT YATIRIM TUTARI | | 24.078.229 | 3.311.998 \$ (1 \$ = 7,27 TL alınmıştır) |

Tablo 24: Ana Tesis Makina ve Donanım Giderleri ile Taşıt Araçları, Genel Giderler

| Makine | Görevi | Adet | Birim Fiyat | Toplam Fiyat |
|------------------------|--|------|-------------|--------------|
| Trafo | Tesisin elektrik ihtiyacının karşılanması 5000 kVA | 1 | 648.000 | 648.000 |
| Silo | Kırıcılara hammadde temini için depolama alanı | 1 | 150.000 | 150.000 |
| Bantlı Konveyör | Kırıcılar ve makineler arası hammadde taşınımı | 100 | 7.500 | 750.000 |
| Çeneli kırıcı | 1-40 cm arası tüvenanın kırılması işlemi | 1 | 825.000 | 825.000 |

| Makine | Görevi | Adet | Birim Fiyat | Toplam Fiyat |
|--------------------------------|--|------|---------------|-------------------|
| Konik kırıcı | Demir cevherinin 12 mm boyutuna indirilmesi işlemi | 1 | 675.000 | 675.000 |
| Titreşimli elek | Belli boyutun üstündeki cevheri ayırma | 1 | 112.500 | 112.500 |
| Manyetik ayırıcı (Kuru ve Yaş) | Demirin mıknatıslama yöntemi ile saflaştırılması | 2 | 525.000 | 1.050.000 |
| Presleme makinesi | Atık posanın sıkıştırılması | 1 | 637.500 | 637.500 |
| Tüvenan Kazma Aracı | Maden sahasında tüvenanın kazılması ve çıkarılması | 2 | 1.222.500 | 2.445.000 |
| Yükleme Aracı | Çıkarılan Tüvenanın kamyonlara yüklenmesi | 2 | 560.000 | 1.120.000 |
| Yükleme Aracı Kepçe | Depolama sahasında tüvenanın siloya aktarılması | 1 | 560.000 | 560.000 |
| Kamyon | Tüvenanın tesise taşınması | 10 | 790.000 | 7.900.000 |
| | | | Toplam | 16.873.000 |

4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Tablo 25: Yatırımın Geri Dönüş Süresi

| | | Net kâr+ Amortisman | Kalan Tutar | Yıllar |
|----------------------------------|------------|---------------------|-------------|----------------|
| Sabit Yatırım Tutarı (TL) | 24.078.229 | - | 24.078.229 | Yatırım Dönemi |
| 1 | | 7.118.897 | 16.959.332 | 1. Yıl |
| 2 | | 6.582.613 | 10.376.720 | 2. Yıl |
| 3 | | 7.877.732 | 2.498.987 | 3. Yıl |
| 4 | | 8.337.820 | -5.838.832 | |

- ✓ Yatırımın Geri Dönüş Süresi 3,3 (39,6 ay) yıl olarak hesaplanmıştır.
- ✓ Yine yatırım için hesaplanan iç karlılık oranı % 27,31 olarak hesaplanmıştır. 20.08.2020 tarihli toplantıda TCMB tarafından belirlenen faiz oranı % 8,25'dir. İç karlılık oranı ile kıyaslandığında projenin karlı olduğu sonucuna varılabilir.

5. ÇEVRESEL ve SOSYAL ETKİ ANALİZİ

Madenler, ülkemizin en önemli doğal kaynaklarından biridir. Madencilik doğrudan ve dolaylı olarak katkı sağladığı sektörlerin gelişmesiyle beraber madenlere olan talep de günden güne artmaktadır. Bunun için yeni maden sahalarının tespiti ve belirlenen ancak rezerv kalitesi istenen düzeyde olmayan sahalarda bir takım zenginleştirme işlemleri yürütülmektedir. Bu yatırım kapsamında, işletilmesi planlanan Servi bölgesindeki maden sahalarında arazi bozulmaları ve doğal çevrenin tahrip olması söz konusu olacaktır. Faaliyetlerin yapıldığı alanlarda, bu yatırımda olduğu gibi açık işletme yöntemi

ile çalışılan sahalarda, çalışmalar bittikten sonra bölgedeki topografya, jeolojik yapı, röliyef, su rejimi, iklim ve peyzaj tamamen değişmekte ve bitki örtüsünün de tahrip olmasına neden olmaktadır.

Yapılacak faaliyetler neticesinde çevrede, doğrudan ve dolaylı bozulmalar meydana gelebilmektedir. Doğrudan bozulma, maden ocakları çalışma sahalarındaki örtü ve atık yığınları ile madencilik binalarının inşa edildiği diğer alanlardaki toprak ve bitki örtüsünün yok edilmesi olarak ifade edilebilir. Yatırımın neden olacağı dolaylı bozulma ise eski maden hafriyat yerleri, örtü ve atık yığınları, maden binaları ile mineral zenginleştirme tesislerinin bulunduğu yerlerde toprak yapısı, su rejimi, kimyasal özellikler, toprak ve bitki örtüsü, yerel iklim, insan ve hayvan sağlığının değişime uğraması şeklinde görülebilir. Örneğin, % 1,5 demir içeren kayaçtaki bir demir yatağı değerlendirilirken, cevherin çok ince tane boyutuna öğütülmesi gerekmektedir. Zenginleştirme sonucunda da çok fazla miktarda ince boyuttaki artık, yağın yağmurun, rüzgârın etkisiyle çevreye yayılmaktadır. Bu da etkinin sadece maden sahasıyla sınırlı kalmayacağını göstermektedir.

Yeraltından çeşitli metotlarla çıkarılan madenler, mineral atıklarıyla beraber çıkarıldığından mineral dokusuna ulaşıncaya kadar kırma, öğütme ve eleme işlemine tabi tutulmaktadır. Eleklerden geçirildikten sonra silolarda depolanan demir cevheri bundan sonra zenginleştirme işlemine tabi tutulmaktadır. Cevherin yapısına göre önce sulu sistem zenginleştirme ile mineral atıkları temizlenmektedir. Demir cevherinin zenginleştirilmesi yüksek ısıda gerçekleşmektedir. Zenginleştirme işlemindeki amaç yeraltından çıkarılan maden cevherinin fiziksel, kimyasal ve minerolojik işlemlere tabi tutularak cevherin pasadan ayrılması ve tenör % Fe oranının % 65'lere çıkarılmasıdır. Sıvı atıkların depolanması çoğu zaman su rejimi ve tuzlanmada etkili olduğu gibi zehirli metaller veya maden cevheri işlemede kullanılan kimyasal atıkların suya ve toprağa karışmasına neden olabilmektedir.

Aşırı dolu sedimentasyon havuzları oldukça tehlikelidir. Çünkü, içindeki zararlı pasadan dolayı havuzlarda hidrostatik basınç artar ve atık baraj duvarlarının çökmesi veya sızıntı olması riskini doğurur. Bu durum, çevreye doğrudan büyük tehlike oluşturabilme potansiyeline sahiptir. Genellikle atık barajındaki drenajla ilgili güçlükler nedeniyle, sulu pasa çamurunun iyileştirilmesi süreci oldukça sorunlu bir durumdur. (Açık Ve Kapalı Maden İşletmeciliğinde Çevresel Etki, 2012).

Yatırımın gerçekleşeceği alanın orman arazisi olması nedeniyle ilgili kurumların yanı sıra işletmenin faaliyet öncesinde ÇED raporu hazırlaması gerekmektedir. ÇED yönetmeliğine göre 25 ha üzerindeki tüm maden sahalarının işletilebilmesi için ÇED raporu zorunluluğu bulunmaktadır.

Yatırımın sosyal etkileri incelenecek olursa, bu yatırımın işsizlik oranının yüksek olduğu kırsal bir alanda gerçekleşecek olması, başta yörede bulunan halk olmak üzere, istihdam olanaklarını artıracaktır. Doğrudan istihdamın yanı sıra servis, yemek, temizlik gibi hizmetlerin dışarıdan alınacak olması nedeniyle dolaylı istihdam kapasitesi de bulunmaktadır. Yatırım, yapıldığı bölgede daha önce köylerini terk eden insanların bölgede sağlanacak istihdam olanaklarıyla kendi köylerine dönme imkânını da sunacaktır. Şehirlerde zor şartlarda yaşayan ve düzenli geliri olmayan kesim, istihdam edilmeleri durumunda mesai saatleri dışında tarımsal üretim yapabilecek ve tüketici iken üretici konumuna geçip ekonomiye katma değer sunabilecektir. Zikredilen hususu, projenin olmulu çıktılarının çarpan etkilerinden biri olarak değerlendirmek mümkündür.

KAYNAKLAR

(2012). Açık Ve Kapalı Maden İşletmeciliğinde Çevresel Etki. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Dimin Madencilik San. Tic. AŞ. (2020, 08 04). Dimin Madencilik San. Tic. AŞ Kurumsal Web Sitesi: <https://www.dimin.com.tr/avnik-demir-isletmesi/> adresinden alındı

(2020, 07 20). Dimin Madencilik Yetkilileriyle Yapılan Görüşme Notları.

(2017). Dünyada ve Türkiye’de Demir. Ankara: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü.

Globalpetrolprices. (2020, 07 27). Globalpetrolprices: <https://www.globalpetrolprices.com/> adresinden alındı

ITC Trademap. (2020, 08 04). ITC Trademap: <https://www.trademap.org/AdvancedProductSearch.aspx?nvpm=1%7c%7c%7c%7c%7c2601%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1> adresinden alındı

Kalkınma Ajansları MDP Programlarından Derlenmiştir. (2020, 07 18). Kalkınma Ajansları MDP Programları. adresinden alındı

KOSGEB. (2020, 07 18). KOSGEB: <https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/destekdetay/3288/kobigel-kobi-gelisim-destek-programi> adresinden alındı

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü. (2020, 07 25). MTA: <https://www.mta.gov.tr/v3.0/> adresinden alındı

Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü. (2020, Ağustos 3). Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü: http://www.mapeg.gov.tr/maden_istatistik.aspx adresinden alındı

Madencilik Bülteni. (2015). Madencilik Bülteni Özel Sayı.

TCMB İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranları. (2020, 08 02). TCMB: https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?evds/serieMarket/collapse_21/6007/DataGroup/turkish/bie_kko2/ adresinden alındı

TÜİK. (2020, 08 04). TÜİK: www.tuik.gov.tr adresinden alındı

U.S. Geological Survey. (2020, 08 02). U.S. Geological Survey: <https://www.usgs.gov/> adresinden alındı

www.jmo.org.tr. (2020). www.jmo.org.tr: https://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/4cd91e80f36f8f3_ek.doc?tipi=25&туру=X&sube=0 adresinden alındı

www.metalary.com. (2020, 08 3). www.metalary.com: <https://www.metalary.com/iron-price/> adresinden alındı

Yatırım Teşvik Sistemi- Yatırımlarda Devlet Yardımları. (2020, Ocak 25). Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Web Sitesi: <https://sanayi.gov.tr/destek-ve-tesvikler/yatirim-tesvik-sistemleri/md0103011615> adresinden alındı

Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar. (2012, Haziran 15). Resmi Gazete: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/06/20120619-1.htm> adresinden alındı

Ek-1: Fizibilite Çalışması için Gerekli Olabilecek Analizler

Yatırımcı tarafından hazırlanacak detaylı fizibilitede, aşağıda yer alan analizlerin asgari düzeyde yapılması ve makine-teçhizat listesinin hazırlanması önerilmektedir.

- Ekonomik Kapasite Kullanım Oranı (KKO)

Sektörün mevcut durumu ile önümüzdeki dönem için sektörde beklenen gelişmeler, firmanın rekabet gücü, sektördeki deneyimi, faaliyete geçtikten sonra hedeflediği üretim-satış rakamları dikkate alınarak hesaplanan ekonomik kapasite kullanım oranları tahmini tesis işletmeye geçtikten sonraki beş yıl için yapılabilir.

Ekonomik KKO= Öngörülen Yıllık Üretim Miktarı /Teknik Kapasite

- Üretim Akım Şeması

Fizibilite konusu ürünün bir birim üretilmesi için gereken hammadde, yardımcı madde miktarları ile üretimle ilgili diğer prosesleri içeren akım şeması hazırlanacaktır.

- İş Akış Şeması

Fizibilite kapsamında kurulacak tesisin birimlerinde gerçekleştirilecek faaliyetleri tanımlayan iş akış şeması hazırlanabilir.

- Toplam Yatırım Tutarı

Yatırım tutarını oluşturan harcama kalemleri yıllara sari olarak tablo formatında hazırlanabilir.

- Tesis İşletme Gelir-Gider Hesabı

Tesis işletmeye geçtikten sonra tam kapasitede oluşturması öngörülen yıllık gelir gider hesabına yönelik tablolar hazırlanabilir.

- İşletme Sermayesi

İşletmelerin günlük işletme faaliyetlerini yürütebilmeleri bakımından gerekli olan nakit ve benzeri varlıklar ile bir yıl içinde nakde dönüşebilecek varlıklara dair tahmini tutarlar tablo formunda gösterilebilir.

- Finansman Kaynakları

Yatırım için gerekli olan finansal kaynaklar; kısa vadeli yabancı kaynaklar, uzun vadeli yabancı kaynaklar ve öz kaynakların toplamından oluşmaktadır. Söz konusu finansal kaynaklara ilişkin koşullar ve maliyetler belirtilebilir.

- Yatırımın Kârlılığı

Yatırımı değerlendirmede en önemli yöntemlerden olan yatırımın kârlılığının ölçümü aşağıdaki formül ile gerçekleştirilebilir.

Yatırımın Kârlılığı= Net Kâr / Toplam Yatırım Tutarı

- [Nakit Akım Tablosu](#)

Yıllar itibariyle yatırımda oluşması öngörülen nakit akışını gözlemek amacıyla tablo hazırlanabilir.

- [Geri Ödeme Dönemi Yöntemi](#)

Geri Ödeme Dönemi Yöntemi kullanılarak hangi dönem yatırımın amorti edildiği hesaplanabilir.

- [Net Bugünkü Değer Analizi](#)

Projenin uygulanabilir olması için, yıllar itibariyle nakit akışlarının belirli bir indirgeme oranı ile bugünkü değerinin bulunarak, bulunan tutardan yatırım giderinin çıkarılmasıyla oluşan rakamın sıfıra eşit veya büyük olması gerekmektedir. Analiz yapılırken kullanılacak formül aşağıda yer almaktadır.

$$NBD = \sum_{t=0}^n \frac{NA_t}{(1-k)^t}$$

NA_t : t. Dönemdeki Nakit Akışı

k: Faiz Oranı

n: Yatırımın Kapsadığı Dönem Sayısı

- [Cari Oran](#)

Cari Oran, yatırımın kısa vadeli borç ödeyebilme gücünü ölçer. Cari oranın 1,5-2 civarında olması yeterli kabul edilmektedir. Formülü aşağıda yer almaktadır.

$$\text{Cari Oran} = \frac{\text{Dönen Varlıklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Likidite Oranı, yatırımın bir yıl içinde stoklarını satamaması durumunda bir yıl içinde nakde dönüşebilecek diğer varlıklarıyla kısa vadeli borçlarını karşılayabilme gücünü gösterir. Likidite Oranının 1 olması yeterli kabul edilmektedir. Formülü aşağıda yer almaktadır.

$$\text{Likidite Oranı} = \frac{\text{Dönen Varlıklar} - \text{Stoklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Söz konusu iki oran, yukarıdaki formüller kullanılmak suretiyle bu bölümde hesaplanabilir.

- [Başabaş Noktası](#)

Başabaş noktası, bir firmanın hiçbir kâr elde etmeden, zararlarını karşılayabildiği noktayı/seviyeyi belirtir. Diğer bir açıdan ise bir firmanın, giderlerini karşılayabildiği nokta da denilebilir. Başabaş noktası birim fiyat, birim değişken gider ve sabit giderler ile hesaplanır. Ayrıca sadece sabit giderler ve katkı payı ile de hesaplanabilir.

$$\text{Başabaş Noktası} = \frac{\text{Sabit Giderler}}{\text{Birim Fiyat} - \text{Birim Değişken Gider}}$$

Ek-2: Yerli/İthal Makine-Teçhizat Listesi

| İthal Makine / Teçhizat Adı | Miktarı | Birimi (Adet, kg, m ³ vb.) | F.O.B. Birim Fiyatı (\$) | Birim Maliyeti (KDV Hariç, TL) | Toplam Maliyet (KDV Hariç, TL) | İlgili Olduğu Faaliyet Adı |
|-----------------------------|---------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| Yerli Makine / Teçhizat Adı | Miktarı | Birimi (Adet, kg, m ³ vb.) | Birim Maliyeti (KDV Hariç, TL) | Toplam Maliyeti (KDV Hariç, TL) | İlgili Olduğu Faaliyet Adı |
|-----------------------------|---------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |



Niyazi Mahallesi Buhara Caddesi No:195 Kat:1 (Malatya TSO Hizmet Binası 1. Kat) Battalgazi / MALATYA

Tel.: 444 53 52 / +90 422 212 87 98 - 99 - Faks: +90 422 212 87 97

E-Posta: info@fka.gov.tr | www.fka.gov.tr

ISBN

Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılmaz