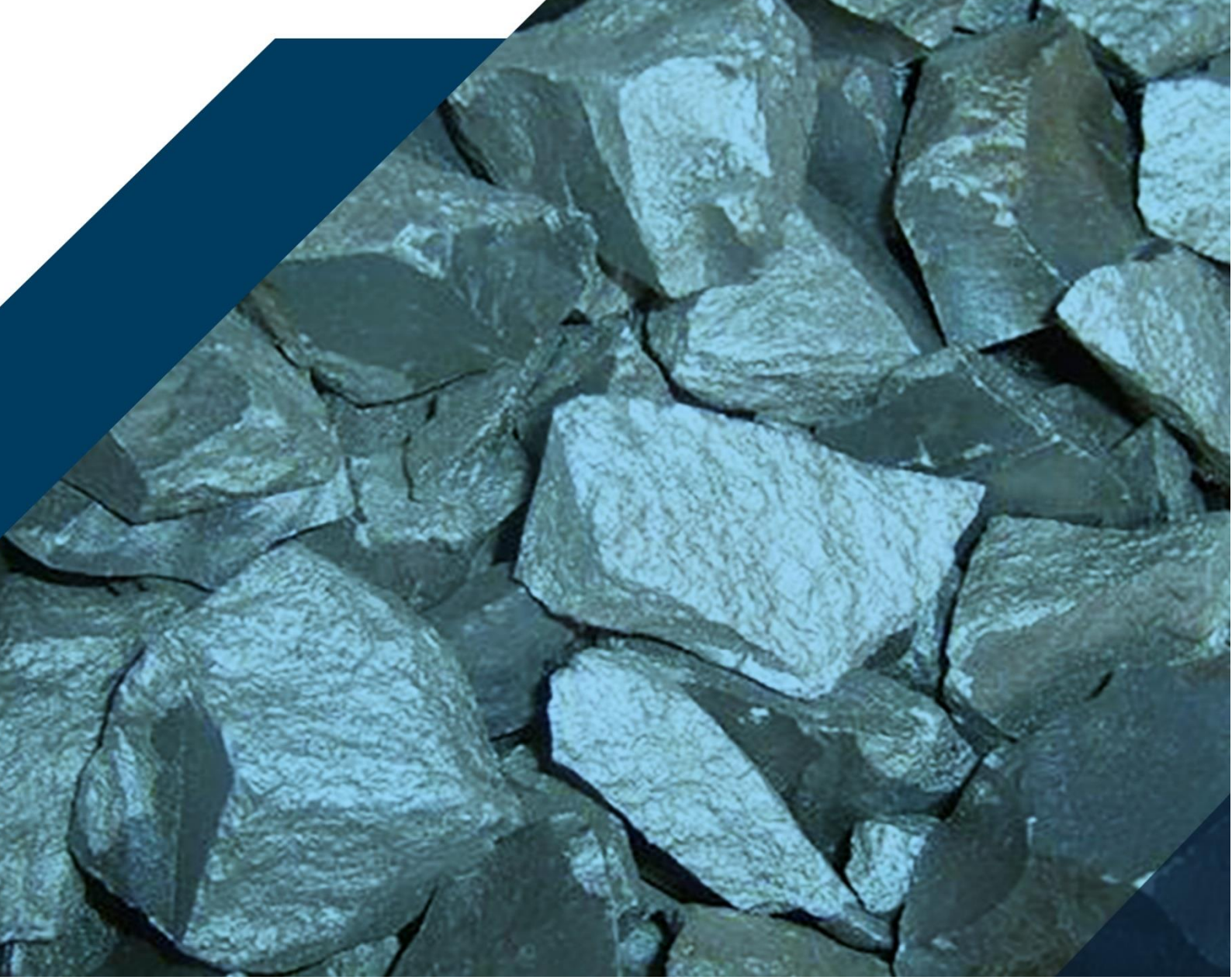




T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Erzincan İli Yüksek Karbonlu Ferrokrom Tesisi Yatırımı Ön Fizibilite Raporu





**T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



Erzincan İli Yüksek Karbonlu Ferrokrom Tesisi Yatırımı Ön Fizibilite Raporu



**2021
ŞUBAT**

RAPORUN KAPSAMI

Bu ön fizibilite raporu, Erzincan'daki mevcut krom maden ocakları ve potansiyel krom rezervlerinin değerlendirilmesi amacıyla Erzincan ilinde yüksek karbonlu ferrokrom tesisi kurulmasının uygunluğunu tespit etmek, yatırımcılarda yatırım fikri oluşturmak ve detaylı fizibilite çalışmalarına altlık oluşturmak üzere Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanmıştır.

HAKLAR BEYANI

Bu rapor, yalnızca ilgililere genel rehberlik etmesi amacıyla hazırlanmıştır. Raporda yer alan bilgi ve analizler raporun hazırlandığı zaman diliminde doğru ve güvenilir olduğuna inanılan kaynaklar ve bilgiler kullanılarak, yatırımcıları yönlendirme ve bilgilendirme amaçlı olarak yazılmıştır. Rapordaki bilgilerin değerlendirilmesi ve kullanılması sorumluluğu, doğrudan veya dolaylı olarak, bu rapora dayanarak yatırım kararı veren ya da finansman sağlayan şahıs ve kurumlara aittir. Bu rapordaki bilgilere dayanarak bir eylemde bulunan, eylemde bulunmayan veya karar alan kimselere karşı Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansına 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; Kuzeydoğu Anadolu 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
2.2.1 Yatırım Teşvik Sistemi.....	7
2.2.2 Diğer Destekler	8
2.3 Sektörün Profili.....	9
2.4 Dış Ticaret ve Yurtiçi Talep	10
2.5 Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini.....	12
2.6 Girdi Piyasası	12
2.7 Pazar ve Satış Analizi	14
3. TEKNİK ANALİZ	16
3.1 Kuruluş Yeri Seçimi.....	16
3.2 Üretim Teknolojisi.....	17
3.3 İnsan Kaynakları	18
4. FİNANSAL ANALİZ	23
4.1 Sabit Yatırım Tutarı.....	23
4.2 Yatırımın Geri Dönüş Süresi.....	24
5. ÇEVRESEL ve SOSYAL ETKİ ANALİZİ	25
6. KAYNAKÇA	26

TABLO DİZİNİ

Tablo 1 Türkiye Y.K. Ferrokrom Üretim Miktarı, Değeri ve KKO.....	10
Tablo 2 Dünya Geneli Y.K. Ferrokrom İhracat Miktarları	10
Tablo 3 Türkiye Y.K. Ferrokrom İhracat Miktarları	11
Tablo 4 Türkiye Y.K. Ferrokrom İhracatı Yapılan Ülkeler ve Oranları.....	11
Tablo 5 2014-2019 Yılları Arasında Y.K. Ferrokrom Fiyatları	12
Tablo 6 1 Ton Y.K. FeCr Hammadde Maliyet Oranları	14
Tablo 7 Y.K. FeCr İthalatı Yapan Ülkeler ve Yıllara Göre Dağılımı.....	15
Tablo 8 Tahmini Üretim, Stok ve Satış Miktarları	15
Tablo 9 TRA1 Bölgesi İş gücü Durumu	16
Tablo 10 Personel Pozisyon ve Maliyetleri (TL)	21
Tablo 11 Yatırım Bedeli Tablosu	24

GRAFİK DİZİNİ

Grafik 1 TRA1 Bölgesi Sektörel İşsiz Sayıları	17
Grafik 2 Erzincan İli 2019 Yılı Eğitim Düzeyi Dağılımı	18
Grafik 3 Erzincan İli Eğitim Kademelerine Katılım Oranlarının Değişimi.....	18
Grafik 4 Erzincan İli Çalışabilir ve Toplam Nüfus Değişimleri	19
Grafik 5 Erzincan İli Belirli Yaş Aralıklarındaki Nüfus Değişimi	19
Grafik 6 Erzincan İli Genç Nüfusun Çalışabilir Nüfusa Oranı	20

RESİM DİZİNİ

Resim 1 Erzincan İli Maden Haritası	13
---	----

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1 Krom Cevherinin Kullanım Alanları.....	6
Şekil 2 Teşvik Belgesi Alma Aşamaları	8

TANIM VE KISALTMALAR

Kısaltmalar Dizini

TÜİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
GSYH	:	Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
NACE	:	Ekonomik Faaliyetlerin İstatistik Sınıflaması
E-TUYS	:	Elektronik Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Sistemi
GTİP	:	Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu
Y.K.	:	Yüksek Karbonlu
FeCr	:	Ferrokrom
MT	:	Metrik Ton
İMİB	:	İstanbul Maden İhracatçıları Birliği
MAPEG	:	Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü
MTA	:	Maden Tetkik ve Arama
TEDAŞ	:	Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
OSB	:	Organize Sanayi Bölgesi
KOSGEB	:	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
TRA	:	Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi
ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
USD	:	Amerika Birleşik Devletleri Doları
FOB	:	Free on Board
ÇED	:	Çevresel Etki Değerlendirmesi
KKO	:	Kapasite Kullanım Oranı
NBD	:	Net Bugünkü Değer
KDV	:	Katma Değer Vergisi

ERZİNCAN İLİ YÜKSEK KARBONLU FERROKROM TESİSİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

1. YATIRIMIN KÜNYESİ

Yatırım Konusu	Erzincan'daki potansiyel krom rezervlerinin değerlendirilmesine yönelik bir ferrokrom tesisi kurulması	
Üretilen Ürün/Hizmet	Yüksek Karbonlu Ferrokrom	
Yatırım Yeri (İl – İlçe)	Erzincan-Merkez	
Tesisin Teknik Kapasitesi	100.000 ton/yıl	
Sabit Yatırım Tutarı	9.557.847,89 USD	
Yatırım Süresi	36 Ay	
Sektörün Kapasite Kullanım Oranı	%67,12	
İstihdam Kapasitesi	298	
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	5 Yıl	
İlgili NACE Kodu (Rev. 3)	241012	
İlgili GTİP Numarası	720241	
Yatırımın Hedef Ülkesi	Çin, Endonezya, Japonya, Güney Kore, ABD, Belçika, İspanya, Çin Taipei, Almanya ve İsveç	
Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki
	Amaç 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme, Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı	Amaç 10: Eşitsizliklerin Azaltılması Amaç 17: Amaçlar için Ortaklıklar
Diğer İlgili Hususlar	<ul style="list-style-type: none">- İstihdam Oluşturulması- Erzincan İlinin İhracatının Artırılması- Döviz Kazancının Artırılması- Bölgesel Kalkınma	

KUZEYDOĞU ANADOLU KALKINMA AJANSI

Subject of the Project	Establishing a ferrochrome facility to evaluate potential chromium reserves in Erzincan	
Information about the Product/Service	High Carbon Ferrochrome	
Investment Location (Province-District)	Erzincan-Merkez	
Technical Capacity of the Facility	100.000 ton/annual	
Fixed Investment Cost	9.557.847,89 USD	
Investment Period	36 Months	
Economic Capacity Utilization Rate of the Sector	67,12%	
Employment Capacity	298	
Payback Period of Investment	5 Years	
NACE Code of the Product/Service (Rev.3)	241012	
Harmonized Code (HS) of the Product/Service	720241	
Target Country of Investment	China, Indonesia, Japan, South Korea, USA, Belgium, Spain, Taipei China, Germany and Sweden	
Impact of the Investment on Sustainable Development Goals	Direct Effect	Indirect Effect
	Goal 8: Decent Work and Economic Growth, Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure	Goal 10: Reduced Inequality Goal 17: Partnerships for the Goals
Other Related Issues	<ul style="list-style-type: none"> - Creating Employment - Increasing the Exports of Erzincan - Increasing Foreign Exchange Earnings - Regional Development 	

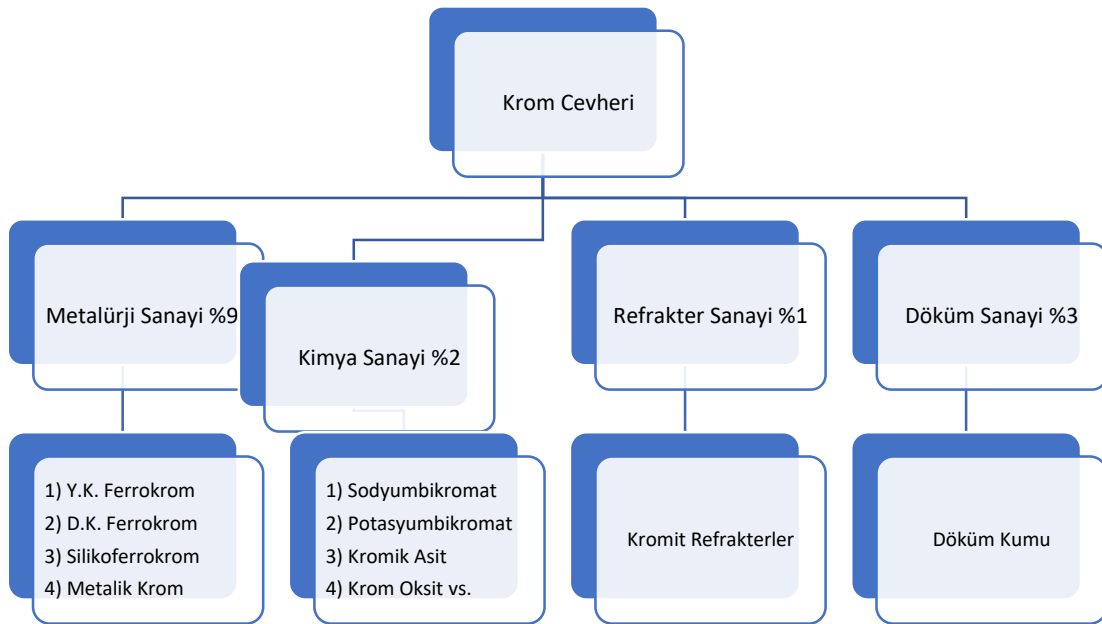
2. EKONOMİK ANALİZ

2.1 Sektörün Tanımı

Krom; metalürji, kimya ve refrakter sanayinin temel elementlerinden biridir. Krom metalinin ekonomik olarak üretilebildiği tek mineral ise kromittir. Bu sektörlerde kullanılan kromit cevherinin yerini alabilecek bir alternatif henüz bulunmamaktadır. Dünyada üretilen krom cevherinin çok büyük bir kısmı metalürji sanayinde ferrokrom üretiminde, üretilen ferrokromun da çok büyük bir kısmı paslanmaz çelik sektöründe kullanılmaktadır.

Dünya kromit rezervi 3,6 milyar ton olduğu bilinmektedir. Bu rezervin %96'sı Güney Afrika, Zimbabve ve Kazakistan'da bulunmaktadır. Sadece Güney Afrika dünya rezervinin %84'üne sahiptir. Türkiye yaklaşık 26.000.000 ton rezerv ile dünyada krom rezervi en yüksek dördüncü ülkedir.

Şekil 1. Krom Cevherinin Kullanım Alanları



Ferrokrom %50 - %70 krom ve %30 - %50 demir içeren bir alaşımdır. Alaşım, demir magnezyum krom oksidinin, elektrik ark ocağında eritilmiş halidir. Ferrokrom; kromit cevherlerinin kok kömürü kullanılarak elektrik ark-direnç fırınlarında indirgenmesiyle üretilmektedir. Krom cevherinden ferrokrom üretebilmek için yüksek miktarda enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır.

Kromit cevheri, ferrokrom ve paslanmaz çelik sıralamasında biri diğerinin hammaddesi niteliğindedir. Bu nedenle, paslanmaz çelikteki talep arttıkça dünyadaki ferrokrom ve kromit cevheri üretimleri de artmaktadır.

Dünyada kromit yatakları açısından zengin olan ülkelerde krom üretimine paralel olarak ferrokrom üretimi de yapılmaktadır. Ferrokrom, demir çelik fabrikalarının temel girdisi; demir çelik üretimi ise sanayileşmenin ana girdilerindedir. Ayrıca demir çeliğin ülke ekonomisine katkısı ferrokromdan, ferrokromun katkısı da kromdan daha fazladır.

Dünyada ferrokrom üretimi yaklaşık 12 milyon mt (metrik ton) civarındadır. Üretimin büyük bölümünü YK (yüksek karbonlu) ferrokrom oluşturmaktadır. Toplam YK ferrokrom üretiminin %89'unu Çin, Güney Afrika, Kazakistan ve Hindistan oluşturmaktadır. Türkiye'de yüksek krom rezervlerine sahip olmasına rağmen ferrokrom üretimi yapan sadece iki adet tesis bulunmaktadır. Tesislerden biri DK ferrokrom diğeri ise YK ferrokrom üretmektedir. DK ferrokrom tesisi Antalya'da yer almaktadır ve yıllık 36.000 ton

Üretim kapasitesine sahiptir. YK ferrokrom üretim tesisi ise Elazığ ilinde bulunmaktadır ve yıllık üretim kapasitesi 150.000 tondur.

Demir elik sektöründeki değişimler ve gelişmeler ferrokrom talebini düşük karbonludan yüksek karbonluya kaydırmıştır. Dünya genelinde 2019 senesi YK ferrokrom toplam ihracat miktarı yaklaşık 7 milyon mt olurken DK (düşük karbonlu) ferrokrom ihracatı ise sadece 373 bin mt civarındadır (World Trade Map, 2020). 2019 yılı Türkiye ferrokrom ihracatı miktarı 73.730 tonu YK ferrokrom olmak üzere toplam 104.847 tondur. DK ferrokrom ihracatı ise sadece 31.117 tondur (İMİB, 2020).

YK ferrokrom üretim tesisi, ekonomik faaliyetlerinin istatistiki sınıflandırması olan NACE kodu 241012 olup faaliyet tanımı: "Ferro alaşımların imalatı (ferro manganez, ferro silisyum, ferro siliko manganez, ferrokrom ve diğerleri)" olarak belirtilmiştir.

Yatırımla ilgili Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu (GTİP) numarası 720241, tanımı ise "Ferrokrom (C > %4)" olarak belirtilmiştir.

2.2 Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

2.2.1 Yatırım Teşvik Sistemi

Yatırım, Erzincan ili Merkez ilçesinde OSB (Organize Sanayi Bölgesi) içerisine yapılacaktır. Erzincan ili 15.06.2012 tarih ve 2012/3305 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe giren yatırım teşvik sistemi teşvik uygulamaları açısından 4. Bölgede yer almaktadır. Yatırım, 4. Bölge teşviklerinden faydalanabilmesinin yanında öncelikli yatırımlar kapsamında 5. Bölge destekleri ile desteklenecek yatırım konuları içerisinde yer alan "Madencilik yatırımları" kapsamında değerlendirilebilmektedir.

Bu doğrultuda yapılması planlanan ferrokrom tesisi yatırımı "ncelikli Yatırımlar Teşviki" desteklerinden faydalanabilmektedir. Öncelikli yatırımlar için sağlanan destek unsurları şöyledir:

KDV İstisnası

Teşvik belgesi kapsamında yurt içinden ve yurt dıőından temin edilecek yatırım malı makine ve teçhizat ile belge kapsamındaki yazılım ve gayri maddi hak satış ve kiralamaları için katma değer vergisinin denmemesi Őeklinde uygulanır.

Gümrük Vergisi Muafiyeti

Teşvik belgesi kapsamında yurt dıőından temin edilecek yatırım malı makine ve teçhizat için gümrük vergisinin denmemesi Őeklinde uygulanır.

Vergi İndirimi

Gelir veya kurumlar vergisinin, yatırım için öngörülen katkı tutarına ulaőıncaya kadar, indirimli olarak uygulanmasıdır. Yatırıma katkı oranı %40 uygulanırken vergi indirimi oranı %80 olarak uygulanır.

Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği

Teşvik belgesi kapsamı yatırımla sağlanan ilave istihdam için ödenmesi gereken sigorta primi işveren hissesinin asgari ücrete tekabül eden kısmının Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından karşılanmasıdır. Destek süresi 7 yıldır.

Yatırım Yeri Tahsisi

Teşvik belgesi düzenlenmiş yatırımlar için evre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde yatırım yeri tahsis edilmesidir.

Faiz veya Kâr Payı Desteği

Faiz veya kâr payı desteği, teşvik belgesi kapsamında kullanılan en az bir yıl vadeli yatırım kredileri için sağlanan bir finansman desteği olup, teşvik belgesinde kayıtlı sabit yatırım tutarının %70'ine kadar kullanılan krediye ilişkin ödenecek faizin veya kâr payının belli bir kısmının Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından karşılanmasıdır. Destek oranı iç kredi için 5 puan olurken döviz veya dövizde endeksli krediler için 2 puandır.

Yukarıda belirtilen destek unsurlarından faydalanabilmek için öncelikle teşvik belgesi alınması gerekmektedir. Yatırım teşvik belgesi T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına bağlı bir sistem olan E-TUYS (Elektronik Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Sistemi) üzerinden alınabilmektedir. Yatırım teşvik belgesi temini sonrasında sisteme girip destek unsurlarından yararlanmak için işlemler başlatılabilir.

Şekil 2. Teşvik Belgesi Alma Aşamaları



Kaynak: (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020)

2.2.2 Diğer Destekler

KOSGEB Destekleri

YK Ferrokrom Üretim Tesisi yatırımı, KOSGEB desteklerinden Yurt Dışı Pazar Destek Programı'ndan yararlanabilmektedir. Program kapsamında destek üst limiti %70 geri ödemesiz, %30 geri ödemeli olmak üzere toplam 300.000 TL olarak belirlenmiştir. Ayrıca personel giderleri için destek oranı dikkate alınmaksızın; asgari geçim indirimi dâhil net asgari ücret tutarı temel girdi olmak üzere bu uygulama esaslarında belirlenen hesap yöntemi ve limitlere göre belirlenen tutar kadar geri ödemesiz destek sağlanmaktadır.

KOSGEB Yurt Dışı Pazar Destek Programı kapsamında desteklenen proje giderleri ve gidere ait destek üst limiti şu şekildedir;

- Personel Giderleri	90.000 TL
- Donanım Giderleri	50.000 TL
- Yazılım Giderleri	50.000 TL
- Tanıtım Giderleri	100.000 TL
- Yurt Dışı Fuar ve Seyahat Giderleri	150.000 TL
- Test / Analiz ve Belgelendirme Giderleri	100.000 TL
- Diğer Hizmet Alım Giderleri	100.000 TL

2.3 Sektörün Profili

Ferrokrom, krom ve demir metallereinden elde edilen ve içerisinde %50-70 oranında krom, %30-%50 oranında demir bulunduran alaşımlardır. Ferrokrom yoğun olarak demir çelik sanayiinde paslanma ve korozyon önleyici, mukavemet artırıcı olarak kullanılır. Dünya kromit cevherinin %95'i metalürji sanayinde ferrokrom alyajı olarak kullanılmaktadır. Ferrokrom, paslanmaz çelik metal ve silah sanayinin çok önemli bir maddesidir. Krom, çeliğe sertlik ile kırılma ve darbelere karşı direnç verir, aşınma ve oksitlenmeye karşı koruma sağlar.

Kromit cevheri, ferrokrom ve paslanmaz çelik sıralamasında biri diğerinin hammaddesidir. Başka bir ifadeyle krom ferrokromun alt sektörü, ferrokrom ise demir çelik sanayinin alt sektörü niteliğindedir. Paslanmaz çeliğe ve demir çelik sanayisine talep arttıkça üretim arzı da artmaktadır. Bu durum ferrokrom talebini, ferrokrom talebinin artması ise krom madenciliğini ve konsantre kromit üretimini doğrudan etkilemektedir.

Dünya ferrokrom üretiminin %90'ından fazlasını Y.K. ferrokrom, %9-8'ini ise D.K. ferrokrom teşkil etmektedir. 2019 yılında tüm dünyada yaklaşık 6,5 milyar dolar Y.K. ferrokrom ihracatı gerçekleştirilmiştir.

Kromit cevheri, ferrokrom ve paslanmaz çelik sektörlerinin ana üreticisi ülkeler şu şekildedir;

- Kromit Cevheri → G. Afrika, Kazakistan, Hindistan, Türkiye
- Ferrokrom → G. Afrika, Çin, Kazakistan, Hindistan, Finlandiya, Japonya ve Zimbabwe
- Paslanmaz Çelik → Çin, ABD, Batı Avrupa Ülkeleri, Japonya

Çin, dünyada en fazla ferrokrom tüketen ülkedir. 2019 yılında dünya Y.K. ferrokrom ithalatının %43,1'ini Çin gerçekleştirmiştir (World Trade Map, 2020). Çin çok az miktarda kromit cevheri üretmesine rağmen tüketimi ve üretim için gerekli elektrik enerjisinin ucuz olmasından dolayı ferrokrom üretiminde sayılı ülkeler arasına girmeyi başarmıştır.

Güney Afrika, dünya krom rezervinin büyük bir bölümüne sahiptir. Güney Afrika hem krom cevherinde hem de ferrokrom üretiminde dünya üretiminin yaklaşık %40'ını gerçekleştirmektedir.

2019 yılı genelinde dünyada %70'i Çin ve Güney Afrika'da olmak üzere toplam 11,8 milyon ton Y.K. ferrokrom üretildiği tahmin edilmektedir. Birçok ülkenin verileri gizleme politikasından dolayı üretim miktarı tam bilinmemektedir.

ERZİNCAN YÜKSEK KARBONLU FERROKROM TESİSİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

Türkiye’de sadece bir tesis Y.K. ferrokrom üretimi yapmaktadır. Elazığ il sınırları içerisinde yer alan bu tesisin kapasitesi yıllık 150.000 ton olmasına rağmen beş yıllık kapasite kullanım oranı ortalaması %67,12 olurken beş yıllık üretim ortalaması yaklaşık 101 bin tondur.

Türkiye’de 2019 yılı itibarıyla piyasa değeri yaklaşık 119 milyon dolar olan 103.136 ton Y.K. ferrokrom üretilmiştir. Tesisin kapasite kullanım oranı ise %68,76 olmuştur.

Tablo 1. Türkiye Y.K. Ferrokrom Üretim Miktarı, Değeri ve KKO

Yıl	Miktar (ton)	Birim Fiyat (\$/t)	Piyasa Değeri (USD)	Kapasite Kullanım Oranı
2015	94.165	1.151	108.383.915	62,78%
2016	95.994	1.139	109.337.166	64,00%
2017	93.028	1.592	148.100.576	62,02%
2018	117.046	1.438	168.312.148	78,03%
2019	103.136	1.155	119.122.080	68,76%

Kaynak: (Eti Krom A.Ş., 2020)

2.4 Dış Ticaret ve Yurtiçi Talep

Dünyada Y.K. ferrokrom ihracatı son beş yılda yaklaşık %20 oranında artmıştır. Y.K. ferrokrom ihracatı son beş yıl içerisinde her yıl artış göstermektedir. Toplam ihracat değeri ise birim fiyatlara bağlı olarak değişmektedir. 2017 yılında Y.K. ferrokrom birim fiyatında ani bir artış olmuş fakat 2018 ve 2019 yıllarında bir miktar düşüş yaşanmıştır.

Y.K. ferrokrom ithalat verileri ise ihracat verilerine paralel olarak değişmektedir. Fakat son beş yılda ithalattaki büyüme oranı %10 civarındadır.

Tablo 2. Dünya Geneli Y.K. Ferrokrom İhracat/İthalat Miktar ve Değerleri

Yıl	İhracat		İthalat	
	Miktar (ton)	Değeri (Bin dolar)	Miktar (ton)	Değeri (Bin dolar)
2015	5.880.998	5.367.994	5.984.756	5.976.624
2016	6.552.417	5.623.050	6.364.101	5.561.652
2017	6.781.436	7.545.516	6.326.749	8.150.070
2018	6.979.853	7.277.353	6.683.882	8.141.417
2019	7.050.766	6.311.379	6.571.398	6.859.991

Kaynak: (World Trade Map, 2020).

Çin, 2019 yılı itibarıyla dünyanın en çok paslanmaz çelik üreten ülkesi olmuştur. Bu durum neticesinde paslanmaz çeliğin ham maddelerinden ferrokrom talebi oldukça yüksektir. Çin, Güney Afrika’dan sonra en çok Y.K. ferrokrom üreten ülkedir ve bu üretim demir çelik sanayinin ihtiyacını karşılamaya yetmemektedir. Bu sebeple Çin aynı zamanda dünyanın en çok ferrokrom ithal eden ülkesi konumundadır.

2019 yılında dünya genelinde toplam Y.K. ferrokrom ihracatının %80'ini üç ülke gerçekleştirmiştir. Bunlar %42,4 ile Güney Afrika, %24,6 ile Kazakistan ve %12,9 ile Hindistan'dır. Türkiye'nin ise 2019 yılında pazardaki payı sadece %1,3'tür (World Trade Map, 2020).

İthalat verilerine bakıldığında 2019 yılında dünyada en çok Y.K. ferrokrom ithal eden ülke ithalat pazarının %43,1'ini oluşturan Çin olmuştur. %11,6'lık pay ile Japonya ve %11,1'lik pay ile Endonezya Çin'i takip eden ülkelerdir (World Trade Map, 2020).

Türkiye'de demir çelik sanayi çok gelişmediği için yurtiçi ferrokrom talebi düşük kalmaktadır. Üretimin büyük bir bölümü ihraç edilmektedir. Türkiye'nin 2015-2019 yılları arasında Y.K. ferrokrom ihracatı ortalaması yıllık 82.180 ton, ithalat ortalaması ise yıllık 6.136 ton olmuştur.

Tablo 3. Türkiye Y.K. Ferrokrom İhracat/İthalat Miktar ve Değerleri

Yıl	İhracat		İthalat	
	Miktar (ton)	Değeri (Bin dolar)	Miktar (ton)	Değeri (Bin dolar)
2015	61.375	70.638	6.647	7.405
2016	104.603	119.131	5.491	5.181
2017	96.806	154.110	5.737	8.212
2018	74.382	111.402	8.502	11.358
2019	73.730	85.132	4.304	4.587

Kaynak: (World Trade Map, 2020).

Türkiye'nin 2019 yılı Y.K. ferrokrom ihracatında ilk sırada %15,7'lik pay ile Slovenya yer almaktadır. %14,4'lük pay ile Hollanda ikinci, %13,8'lik pay ile Japonya üçüncü sıradadır. 2015-2019 yılları arasında 5 yıllık ortalama baz alındığında ise ilgili ürün ihracatın en yüksek olduğu ülkeler sırası ile ABD, Hollanda ve Çin olmuştur.

Tablo 4. Türkiye'den Y.K. Ferrokrom İhracatı Yapan Ülkeler ve Oranları

Ülke	2015	2016	2017	2018	2019
Slovenya	1,8%	0,0%	2,1%	15,4%	15,7%
Hollanda	25,5%	10,3%	12,1%	13,9%	14,4%
Japonya	2,0%	1,2%	5,6%	10,6%	13,8%
Belçika	3,4%	0,6%	0,6%	0,8%	11,8%
İtalya	9,3%	8,4%	12,8%	8,1%	9,0%
Çin	0,8%	32,0%	7,7%	3,4%	6,9%
İsveç	4,9%	2,0%	11,6%	20,9%	6,0%
İspanya	2,5%	1,3%	1,8%	1,4%	3,3%
ABD	29,8%	29,2%	29,4%	1,9%	3,0%
Meksika	1,6%	0,4%	3,0%	2,9%	3,0%
Hindistan	1,0%	6,6%	6,4%	12,5%	2,9%
Diğer	17,4%	8,0%	6,9%	8,2%	10,2%

Kaynak: (World Trade Map, 2020).

ERZİNCAN YÜKSEK KARBONLU FERROKROM TESİSİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

Türkiye'deki kromit yatakların krom demir oranı 2-3 arasında ve yüksek metalürjik kalitededir. Bu sebeple Türkiye kalite açısından dünyada önde gelen kromit üreticilerindedir. Bu durum Y.K. ferrokrom satış fiyatlarını da etkilemektedir. 2019 yılı Y.K. ferrokrom ton başına ihracat fiyatı dünya ortalaması 895 dolar iken Türkiye'nin ton başına ihracat fiyatı 1.155 dolardır.

Tablo 5. 2014-2019 Yılları Arasında Y.K. Ferrokrom Fiyatları

Yıl	Dünya Ortalama İthalat Fiyatı (\$/ton)	Dünya Ortalama İhracat Fiyatı (\$/ton)	Türkiye Ortalama İhracat Fiyatı (\$/ton)
2015	999	913	1.151
2016	874	858	1.139
2017	1.288	1.113	1.592
2018	1.218	1.043	1.498
2019	1.044	895	1.155

Kaynak: (World Trade Map, 2020).

1 ton Y.K. ferrokrom üretimde yaklaşık 4.000 kWh elektrik enerjisine ihtiyaç vardır. Türkiye'de elektrik fiyatlarının yüksek olması ferrokrom üretim maliyetinin de yüksek olmasına sebep olmaktadır. Enerji maliyetleri çok düşük olan Çin kromit cevheri ithal edip düşük maliyete ferrokrom üretebilmektedir.

2.5 Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

Tüm dünyayı etkileyen Covid-19 salgını nedeniyle 2020 yılında hem paslanmaz çelik hem de ferrokrom üretiminde ciddi düşüşler yaşanmıştır. Dünyanın birçok yerinde ve özellikle Çin'de üretimler durmuştur. Bu süreçte Türkiye'nin 2020 yılı ilk üç çeyreğinde toplam Y.K. ferrokrom üretim miktarı 55 bin ton civarında gerçekleşmiştir. 2020 yılı ilk çeyreğinde 22.000 ton, ikinci çeyreğinde ise 12,700 ton Y.K. ferrokrom ihracatı yapılmıştır (World Trade Map, 2020).

Küresel anlamda yaşanan bu resesyonun 2021 yılı ile birlikte geçmeye başlayacağı düşünülmektedir. Dünyada üretim kapasitelerinin ve miktarlarının 2022 yılında salgın öncesi halini alacağı öngörülmektedir. 2021-2022 yılları, Erzincan ili Y.K. Ferrokrom Tesisi Projesi'nin yatırım aşamasında olacağı yıllar olacaktır. Bu doğrultuda kurulacak tesisin üretime başlayacağı yıl salgın etkilerinin geçeceği, üretim ve talebin salgın öncesindeki gibi olacağı öngörülmektedir.

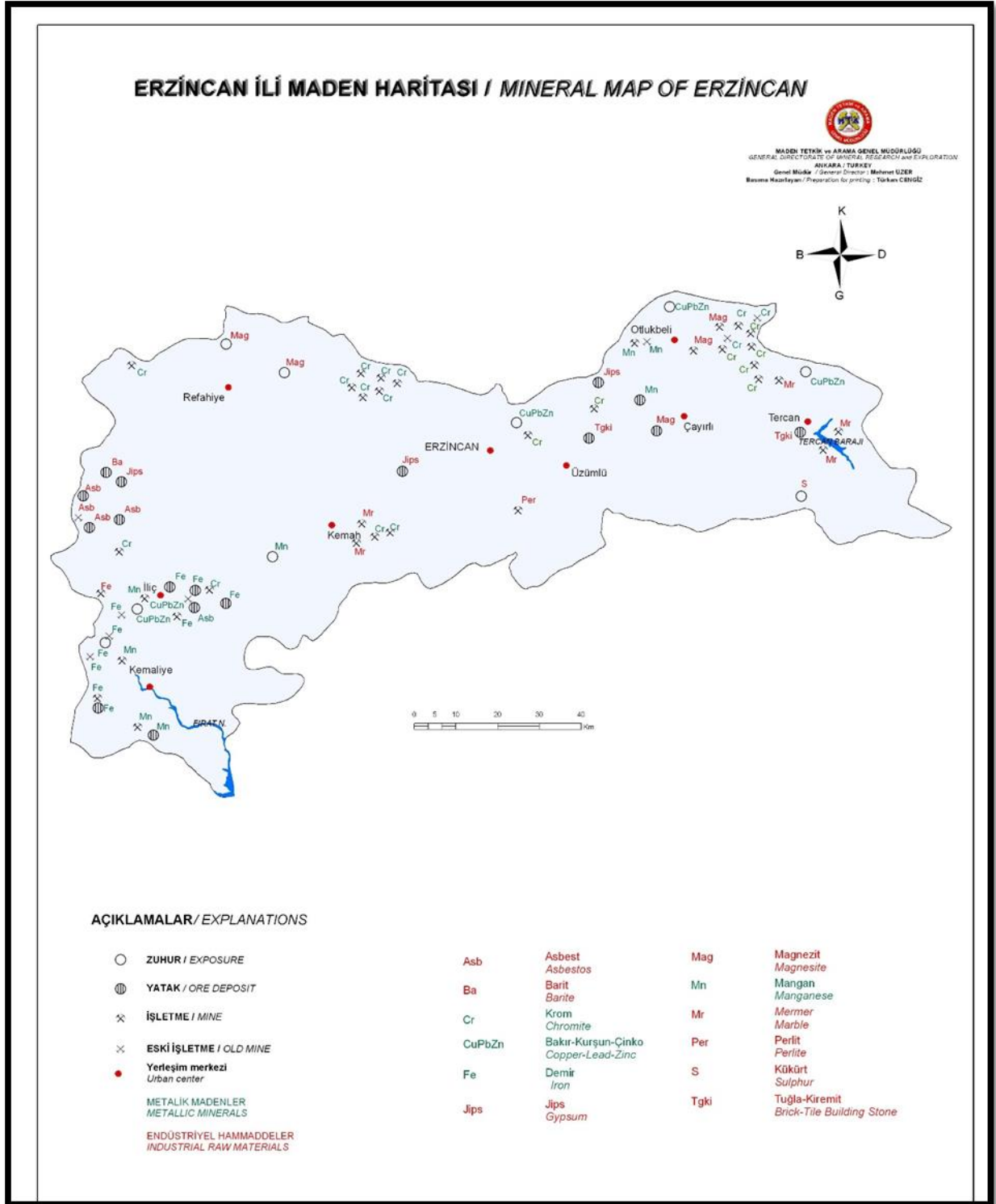
Tesisin üretim kapasitesi, mevcut durumda Erzincan ve bölgedeki kromit cevheri ve konsantre kromit üretim miktarları da değerlendirilerek yıllık 100.000 ton olarak varsayılmıştır. İleriki yıllarda hammadde arzının ve ferrokrom talebinin ciddi artması durumunda tesisin kapasitesi artırılacaktır. Tesis, ileriki yıllarda olabilecek kapasite artırımını da düşünülerek dizayn ve inşa edilecektir.

Tesis kapasite kullanım oranının ilk yıl %60 olacağı varsayılmıştır. İkinci yıl %65, üçüncü yıl %70 ve sonraki yıllarda %2 oranında artış göstereceği varsayılmıştır.

2.6 Girdi Piyasası

1 ton Y.K. ferrokrom üretebilmek için ferrokromun ana hammaddesini oluşturan yaklaşık 2.2 ton kromit cevheri gerekmektedir. Kromit cevheri aynı zamanda toplam nihai ürün maliyetinin %46,16'sını oluşturmaktadır. Erzincan ili kurulması planlanan tesisin kromit ihtiyacını fazlasıyla karşılayabilecek potansiyele sahiptir.

Resim 1. Erzinan İli Maden Haritası



Kaynak: (MTA, 2020)

Y.K. FeCr üretimi için gerekli hammaddeler kromit, metalürjik kok, kuvarsit, boksit, elektrot ve elektrik enerjisidir. 1 ton Y.K. FeCr üretimi için gerekli yaklaşık hammadde miktarı şu şekildedir;

ERZİNCAN YÜKSEK KARBONLU FERROKROM TESİSİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

Hammadde	Miktar (kg)
- Konsantre kromit	1.200
- Parça kromit	1.000
- Metalürjik kok	460
- Kuvarsit	275
- Boksit	65
- Elektrot hamuru	10
- Elektrik Enerjisi	3.900 kWh/ton

Ana hammadde krom cevheridir. Maden Tetkik ve Arama (MTA) verilerine göre Erzincan ilinde 3,5-4 milyon ton görünür krom rezervi bulunmaktadır. Kromit cevheri Erzincan ili, Refahiye, İliç ve Tercan ilçe sınırlarından yoğun olarak çıkarılmaktadır. Üretim için bu bölgelerden kasalı kamyonlar ile taşıma yapılacaktır. Refahiye yaklaşık 60-70 km, Tercan ve İliç ise 100-120 km mesafede bulunmaktadır.

Boksit, Konya Seydişehir tarafından demiryoluyla, kuvarsit ise Elazığ'dan kasalı kamyonlar ile taşınacaktır. Metalürjik kok ve elektrot hamuru (soderberg) ise ithal temin edilecek hammaddelerdir. Yurtdışından İskenderun limanına gemilerle oradan da Erzincan'a demiryolu ile getirilecektir.

Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü (MAPEG) verilerine göre Y.K. FeCr üretiminde tenör aralığı %40 üstü kromit cevheri 175 \$/ton, kuvarsit 6 \$/ton ve boksit 30,80 \$/ton fiyata sahiptir (MAPEG, 2020).

Elektrik enerjisi fiyatı için Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş.(TEDAŞ) tarafından belirlenen fiyatlar baz alınmıştır. Sanayiler için elektrik ücreti 62,43 kr/kWh olarak belirtilmiştir (TEDAŞ, 2020). Dağıtım bedeli de eklenerek proje kapsamında elektrik enerjisi fiyatı 0,075 \$/kWh olarak alınmıştır.

Metalürjik kok ve elektrot hamuru ithal edilecek hammaddelerdir. 2019 yılı ihracat ve ithalat fiyatları incelenmiş ve farklı yerlerden fiyat teklifi alınarak karşılaştırma yapılmıştır. Bu doğrultuda metalürjik kok için FOB (free on board) fiyatı 320 \$/ton, elektrot pastası FOB fiyatı ise 465 \$/ton olarak belirlenmiştir. Bütün fiyatlar KDV (katma değer vergisi) eklenmemiş fiyatlardır.

1 ton Y.K. FeCr üretebilmek için gerekli hammadde maliyetleri kıyaslandığında %46,16 oran ile kromit cevherinin birinci, %35,07 oran ile elektrik enerjisi maliyetinin ise ikinci sırada olduğu görülmektedir.

Tablo 6. 1 Ton Y.K. FeCr Hammadde Maliyet Oranları

- Kromit	46,16%
- Metalürjik Kok	17,65%
- Kuvarsit	0,20%
- Boksit	0,24%
- Elektrot Hamuru	0,56%
- Elektrik Enerjisi Gideri	35,07%
- Diğer Yardımcı Malzeme	0,12%

2.7 Pazar ve Satış Analizi

Ferrokrom üretiminde öne çıkan ülkeler Güney Afrika, Çin, Kazakistan ve Hindistan'dır. Bu ülkeler ile kıyaslandığında Türkiye'nin girdi maliyetlerinde hammadde temini ve fiyatı konusunda bir dezavantajı

bulunmamaktadır fakat elektrik enerjisinde diğer ülkelere kıyasla maliyet oldukça yüksektir. Çin ana hammadde kromit cevherini ithal etmesine rağmen düşük enerji maliyeti sayesinde dünyanın en çok ferrokrom üreten ikinci ülkesi konumundadır.

2019 yılında dünyadaki bütün Y.K. FeCr ithalatının %93'ünü Çin, Endonezya, Japonya, Güney Kore, ABD, Belçika, İspanya, Çin Taipei, Almanya ve İsveç'in olduğu on ülke gerçekleştirmiştir. Ferrokrom ve demir çelik pazarı bir zamanlar batının hakim olduğu bir pazar konumundayken son yıllarda doğuya kaymıştır. Ferrokrom ithalatı yapan bu on ülke hedeflenen satış bölgeleridir.

Tablo 7. Y.K. FeCr İthalatı Yapan Ülkeler ve Yıllara Göre Dağılımı

Ülke	2015 (ton)	2016 (ton)	2017 (ton)	2018 (ton)	2019 (ton)
Çin	2.627.185	2.783.911	2.654.820	2.432.230	3.058.694
Endonezya	973	1.119	175.739	706.814	680.902
Japonya	675.180	701.112	714.317	777.914	654.117
Güney Kore	521.464	541.862	551.281	563.993	512.022
ABD	419.395	536.017	646.664	580.254	446.978
Belçika	292.359	296.168	288.819	330.140	273.174
İspanya	183.596	204.474	186.870	177.919	157.037
Çin Taipei	244.133	305.093	299.396	270.291	152.639
Almanya	182.166	169.664	212.389	223.676	144.457
İsveç	64.419	62.417	76.311	82.814	80.507

Üretilen Y.K. FeCr demiryoluyla İskenderun limanına oradan da gemilerle ihraç edilecek ülkelere gönderilecektir.

Tesisin kurulacağı ilk yıl üretiminin bir miktar düşük olması beklenmektedir. Sonraki yıllarda kapasite kullanım oranı artarak %75 seviyelerine doğru çıkacaktır. Ferrokrom perakende satış yöntemi ile satılacak bir ürün değildir. Bu nedenle ilk yıl belirli bir stok oluşana kadar satış miktarı düşük olacaktır. Sonraki yıllarda belli bir stok bulundurulurken talep doğrultusunda üretim yapılacaktır. Satış miktarlarının ilerleyen yıllarda artacağı ve beş yıl sonunda 80 bin ton seviyelerine çıkacağı öngörülmüştür. Türkiye'deki mevcut tesisin satış miktarları ve dünyadaki talep düşünüldüğünde satış miktarı tahminlerinin gerçekçi tahminlerden uzak olmadığı görülmektedir.

Y.K. FeCr ihracat fiyatları incelendiğinde fiyatların ülkelere ve yıllara göre değişiklik gösterdiği gözlemlenmiştir. Türkiye'nin satış fiyatları dünya ihracat ortalamasının yaklaşık 200 \$ üzerinde seyretmektedir. 2017 ve 2018 yıllarında fiyatlar 1.500 \$/ton seviyelerine çıksa da 2019 yılında 1.150 \$/ton seviyesine düşmüştür (Bkz. Tablo 5).

2020 yılında yaşanan salgın hastalık neticesinde talebin azalmasına bağlı olarak fiyatlar daha da düşmüştür. Fakat covid-19 salgın hastalık sonrasında tesisin üretime geçeceği yıl fiyatların ortalama 1.200 \$/ton olacağı düşünülmektedir.

Tablo 8. Tahmini Üretim, Stok ve Satış Miktarları

Yıl	1	2	3	4	5
KKO	60%	65%	70%	72%	74%
Üretim Miktarı (ton)	60.000	65.000	70.000	72.000	74.000

ERZİNCAN YÜKSEK KARBONLU FERROKROM TESİSİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

Satış Miktarı (ton)	36.000	65.860	72.649	75.842	79.771
Stok (ton)	24.000	23.140	20.491	16.648	10.878

3. TEKNİK ANALİZ

3.1 Kuruluş Yeri Seçimi

Erzincan ili Y.K. Ferrokrom Tesisi, Erzincan ili Merkez ilçesi Aydoğdu Köyü Mahallesi'nde bulunan Organize Sanayi Bölgesi'ne kurulacaktır. Erzincan OSB E-80 Karayolu'nun hemen yanında bulunmaktadır ve karayolu ulaşımı oldukça kolaydır. Ayrıca bölgenin tren garına ise 10-15 km mesafededir.

Erzincan OSB il sınırları içerisinde bulunan krom maden ocaklarına uzaklığı 60-120 km arasında değişmektedir. Bunun yanında OSB içerisinde üretimde gerekli olacak konsantre kromit için kromit cevheri zenginleştirilmesi üretimi yapan iki tesis bulunmaktadır.

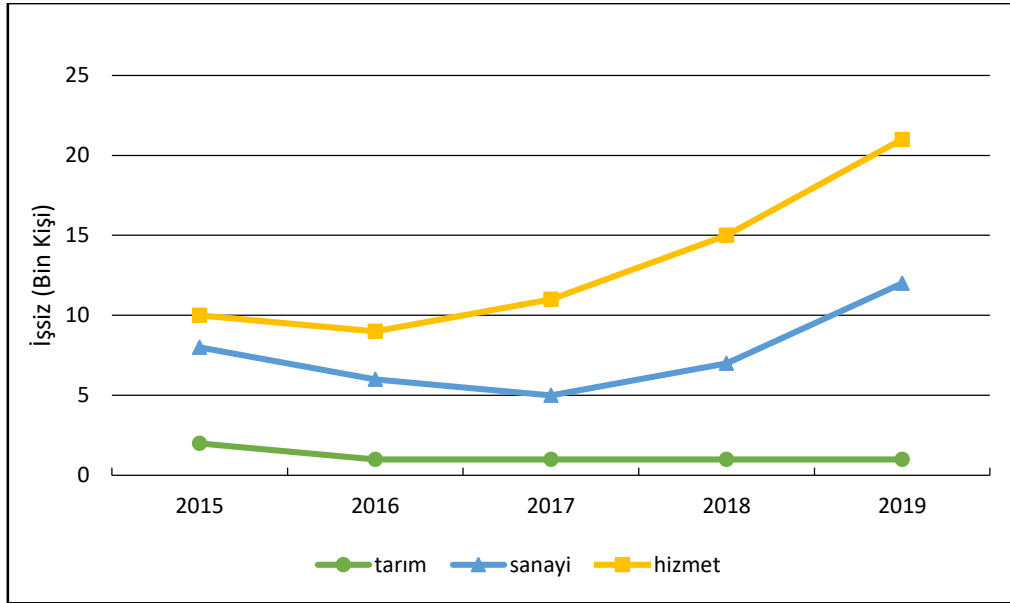
TRA1 Bölgesi tesisin yatırım aşamasında gerekecek makine ekipman ve teknoloji ihtiyacını karşılayabilecek potansiyele sahiptir. Tesisin merkezi bir konumda olması malzeme tedarikini kolaylaştırmasının yanında yatırım ve üretim aşamalarında gereken insan kaynağına ulaşımı da kolaylaştırmaktadır. Erzincan ve TRA1 Bölgesi insan kaynağı açısından gerekli potansiyele sahiptir. 2019 yılı itibarıyla bölgede iş gücüne katılım 363 bin, işsiz sayısı ise 41 bin kişidir.

Tablo 9. TRA1 Bölgesi İş Gücü Durumu

Yıl	15 ve daha yukarı yaştaki nüfus (bin)	İş gücü (bin)	İstihdam edilenler (bin)	İşsiz (bin)	İş gücüne katılım oranı (%)	İşsizlik oranı (%)	İstihdam oranı (%)	İş gücüne dâhil olmayan nüfus (bin)
2015	751	383	361	23	51,0	5,9	48,0	368
2016	759	376	357	19	49,5	5,0	47,0	383
2017	761	375	355	20	49,3	5,5	46,6	386
2018	767	370	342	28	48,2	7,5	44,6	397
2019	759	363	323	41	47,8	11,2	42,5	396

Kaynak: (TÜİK, 2020)

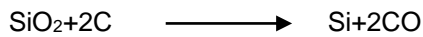
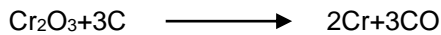
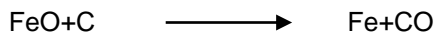
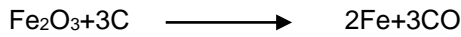
TRA1 Bölgesi işsizlik verileri incelendiğinde işsizliğin son zamanlarda yükseldiği görülmektedir. Sanayi sektörü işsiz sayısı 12 bin civarıdır. Bölgedeki toplam işsiz sayısının %35,29'sı sanayi sektöründedir. Yatırımın işletme aşaması sanayi ve hizmet sektörlerinden oluşmaktadır. Bölgedeki sektörel işsiz sayısı da işletme aşamasında gerekli olan iş gücünün karşılanabileceğini göstermektedir.

Grafik 1. TRA1 Bölgesi Sektörel İşsiz Sayıları

Kaynak: (TÜİK, 2020)

3.2 Üretim Teknolojisi

Y.K. ferrokrom üretiminde parça ve konsantre kromit cevheri, metalürjik kok, kuvarsit ve boksit belirli oranlarda karıştırılarak, ark fırınına şarj edilir. Oluşan ısı ile sıcaklık 1600-1800 °C'ye kadar yükselir. Cr_2O_3 , FeO , MgO , Al_2O_3 ve SiO_2 'nin reaksiyonları ile Y.K. $FeCr$ üretilir. Fırın içindeki reaksiyonlar şu şekildedir;



Bu reaksiyonlar sonucu oluşan Cr ve Fe , ferrokrom oluşturarak sıvı halde fırın tabanında toplanır. Ferrokrom şarj içerisindeki şartlara bağlı olarak bir miktar Si ve C içerir. Reaksiyonlar sonucu oluşan CO ise gaz halinde üst kısımlardaki şarj içerisinde geçerek, fırın yüzeyine çıkar. Burada tam yanma gerçekleşir. Fırından alınan ürün, potalarda cüruftan ayrılarak, kalıplara dökülür, sonra soğutularak kırılır.

Kullanılan fırınlar Çin menşeli açık veya yarı kapalı ark fırınlarıdır. Açık veya yarı kapalı fırınlar, ferrokrom üretimi için en yaygın kullanılan ark fırınlarıdır. Bu fırınlar genellikle kapalı fırınlardan daha küçüktür (tipik olarak <30 MVA).

Bu fırınların en ilgili özelliklerinden biri, hammadde kalitesi açısından daha az katı gereksinimlere sahip olmaları ve besleme malzemelerindeki yüksek toz içeriği ile başarıyla çalışabilmeleridir. Genel olarak, açık fırınlar daha düşük termal ve metalürjik verime sahiptir. Ayrıca, daha ince ebatlı hammaddelerin (özellikle ince cevher) bir kısmı cüruflla akıtılır ve bu da döküm işleminde önemli miktarda indirgenmemiş malzeme kaybına neden olur. Bu, metalürjik krom kayıplarının artmasına neden olur ve zor kılavuz çekme koşullarına neden olabilir.

ERZİNCAN YÜKSEK KARBONLU FERROKROM TESİSİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

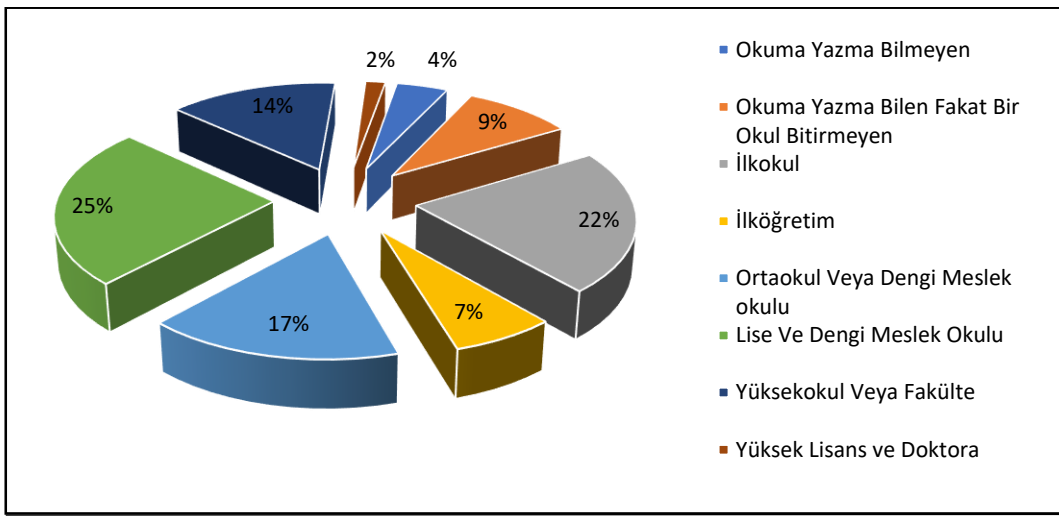
Açık fırınların çalıştırılmasının faydaları genellikle işlemin basitliği, fırın yatağına ve elektrot ekipmanına kolay erişim ve fırın yatağının görünürlüğüdür.

3.3 İnsan Kaynakları

TÜİK verilerine göre Erzincan ilinin 2019 yılı nüfusu 237.747 kişidir. Okuma yazma bilme oranı %95,64 ile %97,24 olan Türkiye ortalamasının biraz altındadır (TÜİK, 2020).

Erzincan ilinde 2019 yılı itibarıyla 9.190 kişi okuma yazma bilmemektedir. Eğitim düzeyi oranları incelendiğinde en büyük grup, nüfusunun %25'ini oluşturan lise veya dengi meslek okulundan mezun olanlardır. İkinci sırada %22 ile ilkokul, üçüncü sırada ise %17 ile ortaokul mezunları yer almaktadır. Yüksekokul veya fakülte mezunu oranı ise %14'tür.

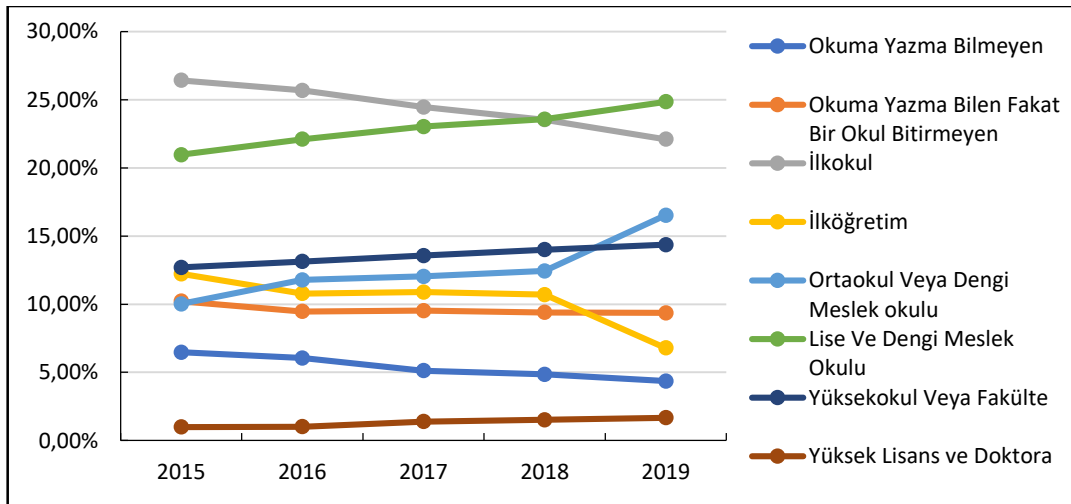
Grafik 2. Erzincan İli 2019 Yılı Eğitim Düzeyi Dağılımı



Kaynak: (TÜİK, 2020)

Eğitim kademelerindeki katılım oranlarının zaman içindeki değişimi incelendiğinde 2015 yılında ortalama 7,85 yıl olan eğitim süresinin 2019 yılında 8,58 yıla çıktığı görülmektedir.

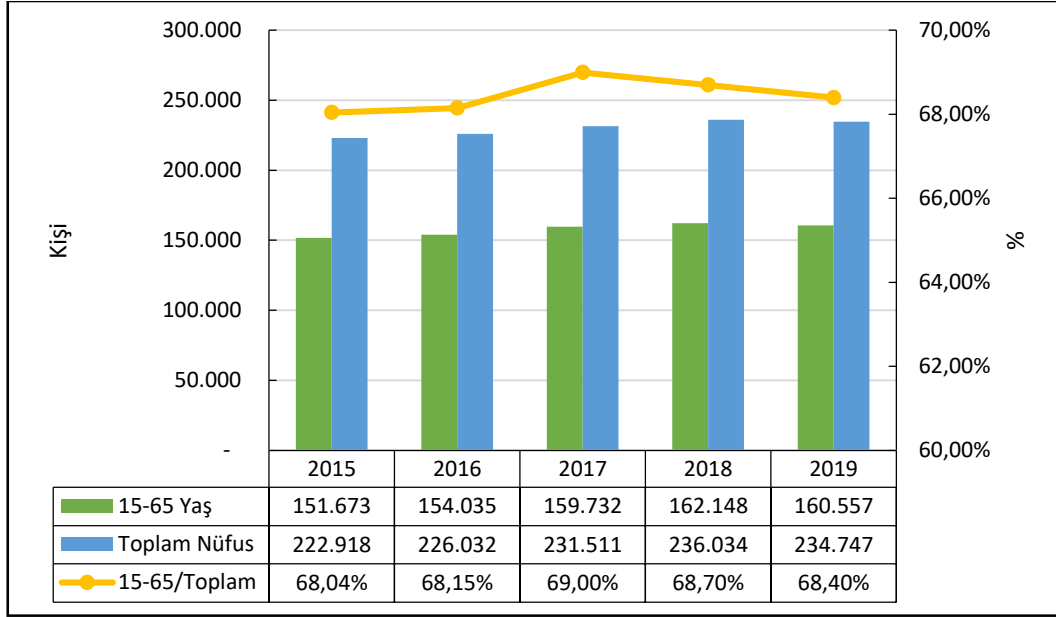
Grafik 3. Erzincan İli Eğitim Kademelerine Katılım Oranlarının Değişimi



Kaynak: (TÜİK, 2020)

Çalışma çağındaki nüfus olarak kabul edilen 15-65 yaş arası nüfus yıllar içerisinde artmaktadır fakat toplam nüfusa oranı çok fazla değişmemektedir. Çalışma çağındaki nüfus Erzincan ilinin toplam nüfusunun yaklaşık %68'ini oluşturmaktadır.

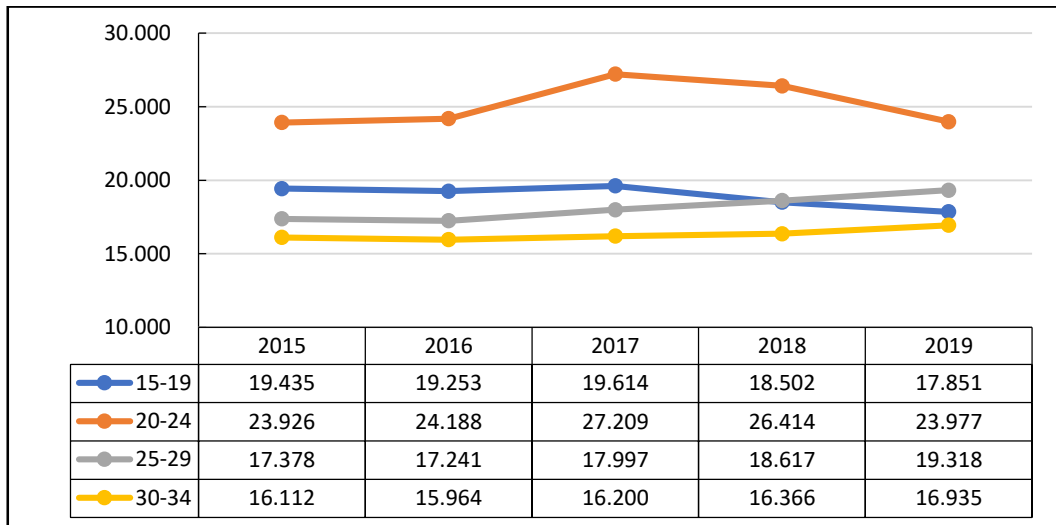
Grafik 4. Erzincan İli Çalışabilir ve Toplam Nüfus Değişimleri



Kaynak: (TÜİK, 2020)

2019 yılı nüfus verilerine göre 20-24 yaş aralığı %10,21 oran ile nüfus içerisindeki en büyük kitleyi oluşturmaktadır. Toplam nüfusun %33,26'sı 15-34 yaş aralığında yer almaktadır. Bu durum Erzincan ilinin genç bir nüfusa sahip olduğunu göstermektedir.

Grafik 5. Erzincan İli Belirli Yaş Aralıklarındaki Nüfus Değişimi

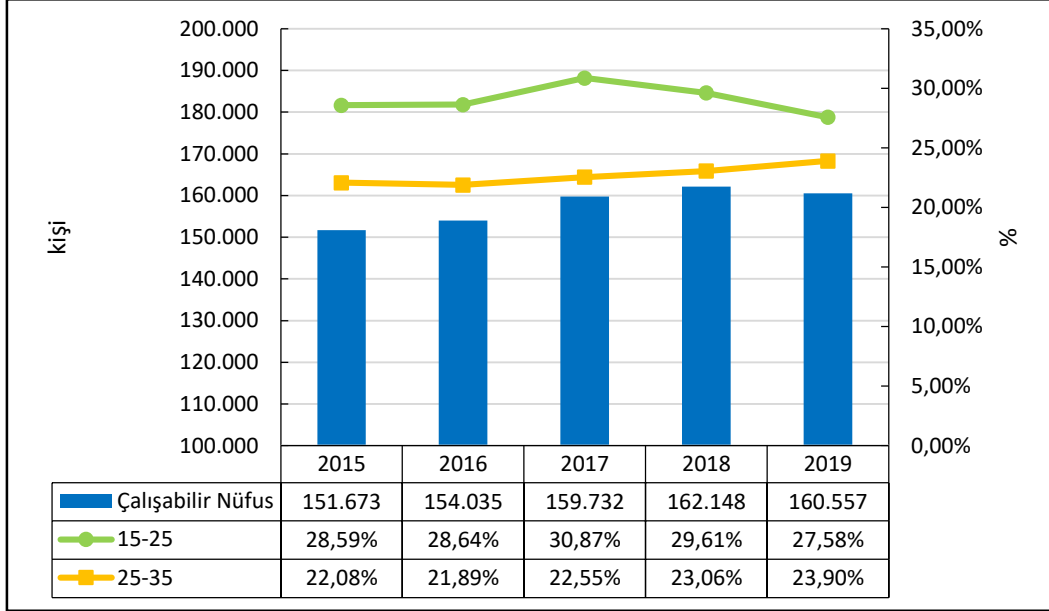


ERZİNCAN YÜKSEK KARBONLU FERROKROM TESİSİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

Kaynak: (TÜİK, 2020)

Genç nüfus aynı zamanda çalışabilir nüfusun büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Çalışabilir nüfusun %27,58'i 15-25 yaş aralığındadır. 15-35 yaş kategorisindeki nüfus ise çalışabilir nüfusun yarısından fazlasını oluşturmaktadır.

Grafik 6. Erzincan İli Genç Nüfusun Çalışabilir Nüfusa Oranı



Kaynak: (TÜİK, 2020)

Yatırım konusu tesisin üretim yapabilmesi ve tesisin işleyişinin aksamaması için gerekli minimum personel ihtiyacı hesaplanmış ve toplam 298 personel istihdam edilmesi gerektiğine karar verilmiştir.

Personel ücretleri belirlenirken benzer pozisyonlarda çalışan personellerin maaşları baz alınmıştır. Personel maaşları ve işveren maliyetleri 2020 yılı personel ücretleri olarak belirlenmiştir.

Personel pozisyon, sayısı, ücret ve işveren maliyeti Tablo 10'da belirtilmiştir.

Tablo 10. Personel Pozisyon ve Maliyetleri (TL)

Pozisyon	Personel Sayısı	Kişi Başı Maaş/Ay				Toplam Maaş/Ay			
		Net	Brüt	İşveren Maliyeti	Toplam İşveren maliyeti	Net	Brüt	İşveren Maliyeti	Toplam İşveren maliyeti
Genel Müdür	1	17.500,00	24.478,95	4.283,82	28.762,76	17.500,00	24.478,95	4.283,82	28.762,76
Yönetici Asistanı	1	4.000,00	5.595,19	979,16	6.574,35	4.000,00	5.595,19	979,16	6.574,35
Fabrika Müdürü	1	10.000,00	13.987,97	2.447,89	16.435,87	10.000,00	13.987,97	2.447,89	16.435,87
Fabrika Müdürü Yardımcısı	2	7.500,00	10.490,98	1.835,92	12.326,90	15.000,00	20.981,96	3.671,84	24.653,80
Üretim Müdürü	1	6.500,00	9.092,18	1.591,13	10.683,31	6.500,00	9.092,18	1.591,13	10.683,31
Teknik Personel	10	4.000,00	5.595,19	979,16	6.574,35	40.000,00	55.951,88	9.791,58	65.743,46
Kalifiye İşçi	60	3.000,00	4.196,39	734,37	4.930,76	180.000,00	251.783,47	44.062,11	295.845,57
Düz İşçi	90	2.500,00	3.496,99	611,97	4.108,97	225.000,00	314.729,33	55.077,63	369.806,97
Operatör	20	2.500,00	3.496,99	611,97	4.108,97	50.000,00	69.939,85	12.239,47	82.179,33
Planlama Müdürü	1	6.000,00	8.392,78	1.468,74	9.861,52	6.000,00	8.392,78	1.468,74	9.861,52
Planlama Personeli	3	3.500,00	4.895,79	856,76	5.752,55	10.500,00	14.687,37	2.570,29	17.257,66
Ürün Geliştirme Müdürü	1	6.000,00	8.392,78	1.468,74	9.861,52	6.000,00	8.392,78	1.468,74	9.861,52
Ürün Geliştirme Personeli	3	3.500,00	4.895,79	856,76	5.752,55	10.500,00	14.687,37	2.570,29	17.257,66
Kalite Kontrol Müdürü	1	6.000,00	8.392,78	1.468,74	9.861,52	6.000,00	8.392,78	1.468,74	9.861,52
Kalite Kontrol Personeli	5	3.500,00	4.895,79	856,76	5.752,55	17.500,00	24.478,95	4.283,82	28.762,76
Laboratuvar Personeli	5	3.500,00	4.895,79	856,76	5.752,55	17.500,00	24.478,95	4.283,82	28.762,76
Üretim Mühendisliği Müdürü	1	6.500,00	9.092,18	1.591,13	10.683,31	6.500,00	9.092,18	1.591,13	10.683,31
Teknik Personel	8	4.500,00	6.294,59	1.101,55	7.396,14	36.000,00	50.356,69	8.812,42	59.169,11
İSG Uzmanı	1	3.000,00	4.196,39	734,37	4.930,76	3.000,00	4.196,39	734,37	4.930,76

ERZİNCAN YÜKSEK KARBONLU FERROKROM TESİSİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

Satın Alma Sorumlusu	1	5.000,00	6.993,99	1.223,95	8.217,93	5.000,00	6.993,99	1.223,95	8.217,93
Satın Alma Görevlisi	6	3.000,00	4.196,39	734,37	4.930,76	18.000,00	25.178,35	4.406,21	29.584,56
Depo Görevlisi	4	3.000,00	4.196,39	734,37	4.930,76	12.000,00	16.785,56	2.937,47	19.723,04
Operatör	5	2.500,00	3.496,99	611,97	4.108,97	12.500,00	17.484,96	3.059,87	20.544,83
Muhasebe ve Mali İşler Şefi	1	6.000,00	8.392,78	1.468,74	9.861,52	6.000,00	8.392,78	1.468,74	9.861,52
Cost Control	3	3.500,00	4.895,79	856,76	5.752,55	10.500,00	14.687,37	2.570,29	17.257,66
Gelirler Kontrolörü	4	3.500,00	4.895,79	856,76	5.752,55	14.000,00	19.583,16	3.427,05	23.010,21
Muhasebe Görevlisi	7	3.000,00	4.196,39	734,37	4.930,76	21.000,00	29.374,74	5.140,58	34.515,32
İK ve Kalite Yönetim Şefi	1	5.000,00	6.993,99	1.223,95	8.217,93	5.000,00	6.993,99	1.223,95	8.217,93
İnsan kaynakları Görevlisi	4	3.500,00	4.895,79	856,76	5.752,55	14.000,00	19.583,16	3.427,05	23.010,21
Satış ve Pazarlama Sorumlusu	1	5.000,00	6.993,99	1.223,95	8.217,93	5.000,00	6.993,99	1.223,95	8.217,93
Satış ve Pazarlama Görevlisi	8	3.500,00	4.895,79	856,76	5.752,55	28.000,00	39.166,32	6.854,11	46.020,42
Çevre Müdürlüğü	1	5.000,00	6.993,99	1.223,95	8.217,93	5.000,00	6.993,99	1.223,95	8.217,93
Çevre Personeli	3	3.500,00	4.895,79	856,76	5.752,55	10.500,00	14.687,37	2.570,29	17.257,66
Bilgi Sistemleri Sorumlusu	1	3.500,00	4.895,79	856,76	5.752,55	3.500,00	4.895,79	856,76	5.752,55
Güvenlik Şefi	1	3.000,00	4.196,39	734,37	4.930,76	3.000,00	4.196,39	734,37	4.930,76
Güvenlik Görevlisi	20	2.500,00	3.496,99	611,97	4.108,97	50.000,00	69.939,85	12.239,47	82.179,33
Aşçı	1	3.500,00	4.895,79	856,76	5.752,55	3.500,00	4.895,79	856,76	5.752,55
Aşçı Yardımcısı	2	3.000,00	4.196,39	734,37	4.930,76	6.000,00	8.392,78	1.468,74	9.861,52
Bulaşıkçı	1	3.000,00	4.196,39	734,37	4.930,76	3.000,00	4.196,39	734,37	4.930,76
Mutfak Meydancı	2	2.750,00	3.846,69	673,17	4.519,86	5.500,00	7.693,38	1.346,34	9.039,73
Sekretarya	2	2.500,00	3.496,99	611,97	4.108,97	5.000,00	6.993,99	1.223,95	8.217,93
Temizlik Görevlisi	4	2.500,00	3.496,99	611,97	4.108,97	10.000,00	13.987,97	2.447,89	16.435,87
Toplam	298	184.750,00	258.427,75	45.224,86	303.652,61	923.500,00	1.291.789,06	226.063,09	1.517.852,15

4.FİNANSAL ANALİZ

4.1 Sabit Yatırım Tutarı

Arsa Yatırımı

Yatırımın gerçekleştirilmesi düşünülen arazi OSB arazisidir. Arazi için 2020 yılı arsa rayiç bedeli Erzincan Belediyesi tarafından 22,41 TL olarak belirlenmiştir . Güncel dolar kuru 8,488 TL olduğu için arsa m² rayiç bedeli 2,64 \$ olarak hesaplanmıştır. Tesisin toplam 100.000 m² alana sahip olacağı varsayılmıştır. Bu doğrultuda toplam arsa maliyeti 264.000,00 \$ olarak hesaplanmıştır.

Etüt ve Proje Giderleri

Yatırıma ait etüt ve proje çalışmaları, yatırım dönemi ve işletmeye alma sırasında gerekli olacak kontrolörlük ve müşavirlik gibi konularda yapılacak harcamalar etüt ve proje giderleri altında toplanmıştır. Tesisin inşaat işlerine harcanacak toplam tutarın %3'ü etüt ve proje gideri olarak kabul edilmiştir. Etüt ve proje giderlerinin toplamı yaklaşık olarak 126.486,65 dolar olacağı öngörülmüştür.

İnşaat İşleri

Tesisin üretim kapasitesi, kapasitenin artırılma ihtimali ve benzer tesisler değerlendirilerek fabrika ve depo bölümünün 20.000 m², idari bina bölümünün 2.000 m² ve sosyal alanların 3.000 m² kapalı inşaat alanına sahip olacağı varsayılmıştır. Gelir İdaresi Başkanlığı'nın 2021 yılı için belirlediği metrekare inşaat maliyetleri ve güncel kur 8,488 TL alınarak tesisin toplam inşaat maliyeti hesaplanmıştır. Çevre düzenleme maliyeti ise metrekare başına 3,41 \$ olacağı varsayılmıştır.

Taşıt-Demirbaş ve Makine-Ekipman Giderleri

Hem personelin hem de işletmenin diğer işlerinde kullanılmaya yönelik 4 adet araç alınacağı varsayılmıştır. Satın alınacak ticari araçların masraflarının karşılanmasına yönelik 141.176,00 \$ bütçe ayrılması öngörülmüştür.

Özellikle idari bina ve sosyal alanlar için gerekli tefriş ve teçhizatlar için 70.588,24 \$ bütçe ayrılacağı varsayılmıştır.

Ek-2'de yer alan makine ekipman listesinde yer alan taşıt, makine ve ekipman maliyetleri hesaplanmış ve toplamda 3.995.024,71 \$ olacağı öngörülmüştür.

Kuruluş Masrafı

Ferrokrom Tesisi işletmesi için kurulacak şirkete yönelik kuruluş masrafı olarak 10.000,00 dolar bütçe ayrılması öngörülmüştür.

Teknik Yardım ve Lisans Gideri

Yatırım aşamasında tesise alınacak makine, tefrişat ve donatımların kontrolünün gerçekleştirilmesi ve kurulunun yapılması ile istihdam edilecek personele gerekli eğitimlerin verilmesi aşamalarında alınacak hizmet alımları için toplam 200.000,00 dolar bütçe ayrılması planlanmıştır.

Taşıma ve Sigorta Giderleri

Alınacak malzemelerin taşınması, gümrüklenmesi, sigortalanması ve inşaat sigorta masrafları değerlendirilerek 100.000,00 \$ bütçe ayrılması öngörülmüştür.

Beklenmeyen Giderler

Yatırım aşamasında doğabilecek fiziki beklenmeyen giderleri karşılayabilmek amacıyla toplam arsa yatırımı, inşaat işleri, taşıt-demirbaş ve makine-ekipman harcamaların %5'i oranında 434.350,54 \$ bir beklenmeyen gider bütçesi ayrılması planlanmıştır.

Tablo 11. Yatırım Bedeli Tablosu

YATIRIM BÜTÇESİ				
İş Kalemleri	Birim	Miktar	Birim Fiyat (USD)	Toplam Fiyat (USD)
1. Arsa Maliyeti	M2	100.000,00	2,64	264.000,00
Arsa Maliyeti Ara Toplamı				264.000,00
1. Proje Maliyeti (mimari, statik, elektrik, mekanik, altyapı, peyzaj vs.)	Adet	1,00	126.486,65	126.486,65
Proje Maliyeti Ara Toplamı				126.486,65
1. Fabrika ve Depo İnşaatı	M2	20.000,00	152,91	3.058.141,18
2. İdari Bina İnşaatı	M2	2.000,00	221,80	443.609,41
3. Sosyal Alan Binaları İnşaatı	M2	3.000,00	152,91	458.721,18
4. Çevre Düzenleme	M2	75.000,00	3,41	255.750,00
Yapım İşleri Ara Toplamı				4.216.221,76
1. Taşıt ve Demirbaş	Grup	1,00	1.440.938,35	1.440.938,35
2. Makine Ekipman	Grup	1,00	2.765.850,59	2.765.850,59
Taşıt-Demirbaş ve Makine-Ekipman Ara Toplamı				4.206.788,94
1. Kuruluş Masrafları	Adet	1,00	10.000,00	10.000,00
2. Teknik Yardım ve Lisans	Adet	1,00	200.000,00	200.000,00
3. Taşıma ve Sigorta	Adet	1,00	100.000,00	100.000,00
4. Beklenmeyen Giderler	Adet	8.687.010,71	5%	434.350,54
Diğer Giderler Alt Toplamı				744.350,54
Toplam Yatırım Maliyeti				9.557.847,89

4.2 Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Yatırım konusu hizmeti veren firmalar ve uzman görüşleri neticesinde benzer bir yatırımın geri dönüş süresinin 5 yıl civarında değiştiği tespit edilmiştir. Sabit yatırım tutarı dışında geri dönüş süresini etkileyen en önemli faktörler hammadde maliyeti, satış fiyatları, iskonto oranı ve finansman maliyetidir.

Sabit yatırım tutarı ve öngörülen gelir gider tablosu ile oluşturulan net nakit akımları ve net bugünkü değerler doğrultusunda yapılacak yatırımın geri dönüş süresi finansman maliyeti olmadığı durumda 4 yıl 10 ay olarak hesaplanmıştır.

Satış rakamları ve fiyatlarının tahmin edilenin üzerinde gerçekleşmesi geri dönüş süresini kısaltacaktır. Hammadde maliyetinin artması veya dış borçlanma ile finansman oluşturulması neticesinde finansman maliyetinin olması ise geri dönüş süresini uzatacaktır.

5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ

2872 sayılı Çevre Kanunu Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği gereğince projeler çevresel etki değerlendirmesine tabi projeler ve seçme, eleme kriterlerine tabi projeler olarak ikiye ayrılmaktadır. Yönetmelik madde 15 gereğince Ek-2 listesi madde 8- Metal endüstrisi: (1.000 ton/yıl ve üzeri) seçme, eleme kriterlerine tabi projeler olarak değerlendirilmektedir. Gerekli başvuruların yapılması ve incelenmesi neticesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından "ÇED Gerekli Değildir" kararı verilmektedir. Bu doğrultuda yatırım konusu proje için "ÇED Gerekli Değildir" kararı alınabilecektir.

Yapılması planlanan proje ihracata dayalı bir sanayi yatırımdır. Potansiyel müşterilerin büyük bir bölümünü yabancı ülkeler oluşturmaktadır. Yatırım neticesinde Erzincan ili ihracat gelirlerinde artış beklenmektedir. Bölgenin döviz kazancının artması bölgedeki GSYH ve aynı zamanda kişi başına düşen GSYH değerini yükseltecektir.

Yatırımın gerçekleşmesi ile kurulacak işletme için ilk aşamada 298 kişi istihdam edilecektir. Bu sayı TRA1 Bölgesi sanayi sektörü işsiz sayısının %2,48'ini oluşturmaktadır. Bu oran bölgesel işsizliğin düşürülmesi açısından projenin önemini göstermektedir.

Bölgede genç işsizlik yüksektir ve bu durum genç nüfusun göç oranını artırmaktadır. İstihdam edilecek personelin büyük bölümünü gençler oluşturacaktır. Bu sayede proje gençlerin iş bulamama ve iş amacıyla göç etme problemlerine bir miktar çözüm olacaktır.

6. KAYNAKÇA

- Erzincan Belediyesi. (2020). *Erzincan Belediyesi*. kasım 06, 2020 tarihinde <https://webportal.erzincan.bel.tr/web/guest/5> adresinden alındı
- Eti Krom A.Ş. (2020, KASIM 03). Eti Krom Tesisi Üretim Miktarları. (KUDAKA, Röportaj Yapan)
- İMİB. (2020). *İstanbul Maden İhracatçıları Birliği*. kasım 02, 2020 tarihinde <https://www.imib.org.tr/tr/raporlar/ihracat-istatistikleri> adresinden alındı
- MAPEG. (2020). *MAPEG*. 2020 tarihinde <http://www.mapeg.gov.tr/maliDenetim.aspx> adresinden alındı
- MTA. (2020). *MTA*. KASIM 4, 2020 tarihinde <https://www.mta.gov.tr/v3.0/hizmetler/il-maden-haritalari> adresinden alındı
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2020). *Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı*. Ekim 20, 2020 tarihinde <https://www.sanayi.gov.tr/destek-ve-tesvikler/yatirim-tesvik-sistemleri> adresinden alındı
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2020). Haziran 2020 tarihinde <http://www.tuik.gov.tr/Start.do> adresinden alındı
- TEDAŞ. (2020, ekim). *TEDAŞ*. kasım 2020 tarihinde https://www.tedas.gov.tr/#!/tedas_tarifeler adresinden alındı
- TÜİK. (2020). *TÜİK*. EKİM 20, 2020 tarihinde <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=74&locale=tr> adresinden alındı
- World Trade Map. (2020). *World Trade Map*. kasım 02, 2020 tarihinde <https://www.trademap.org/> 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.

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

NAt : 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 kar 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.

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



Cumhuriyet Caddesi No:3 Yakutiye / ERZURUM

Tel.: 0 (442) 235 61 11 - Fax: 0 (442) 235 61 14

E-Mail : info@kudaka.gov.tr www.kudaka.gov.tr

Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılmaz