



T.C.
KIRIKKALE VALİLİĞİ
Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü

"YERLİ VE MİLLİ"

KIRIKKALE İLİ KARMA ENDÜSTRİ BÖLGESİ FİZİBİLİTE RAPORU



Nisan 2018



**KIRIKKALE İLİ KARMA ENDÜSTRİ BÖLGESİ
İLANINA YÖNELİK FİZİBİLİTE ETÜDÜ RAPORU**

Proje Yürütücüsü

Kırıkkale Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl
Müdürlüğü

Nisan, 2018

KIRIKKALE

İÇİNDEKİLER

YÖNETİCİ ÖZETİ.....	6
---------------------	---

BÖLÜM I.

KIRIKKALE İLİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER.....	10
---	-----------

1.1. Tarihsel Gelişim.....	10
1.2. Genel Olarak Ekonomik Durum.....	11
1.3. Yeraltı Zenginlikleri.....	13
1.4. Ulaşım ve Lojistik.....	14
1.5. Nüfus Bilgileri.....	17
1.6. Coğrafi Bilgileri.....	17
1.7. Tarım, Turizm, Sağlık ve Eğitim.....	18

BÖLÜM II.

KIRIKKALE İLİNDEKİ MEVCUT TİCARİ VE SİNAİ FAALİYETLER.....	20
---	-----------

2.1. Kırıkkale İlının Gelişmişlik Düzeyi.....	20
2.2. Sanayi Bölgeleri ve Diğer Sanayi Kuruluşları.....	21
2.3. Rekabet Gücü Yüksek Sektörler.....	24
2.4. İlde Öne Çıkan Sektörler ve Üretim Yapısına İlişkin Sanayi Sicil Verileri.....	25
2.5. İldeki Tüm Sektörler İçin ISIC Rev 4 (4 Digit) Kodu İle İthalat Verileri.....	26
2.6. İl Bazında Gelir, SEGE ve Rekabet Gücü Göstergeleri.....	27
2.7. İlimizdeki Enerji Yatırımları.....	28
2.8. Sektörlere Göre Kamu Yatırımları ve İstihdam.....	29
2.9. İl Düzeyinde Temel İşgücü Göstergeleri.....	29

BÖLÜM III.

ENDÜSTRİ BÖLGESİ OLARAK PLANLANAN ALANININ ÖZELLİKLERİNİN	
--	--

BELİRLENMESİ.....	31
--------------------------	-----------

3.1. Sosyal Hayat ve Eğitim.....	31
3.2. İdari, İmar ve Mücavir Alan Sınırlarına Göre Konumu.....	31
3.3. Şehir Merkezine Uzaklığı ve Hangi Yönde Kaldığı	32
3.4. Çevresinde Bulunan Diğer Yerleşim Merkezleri.....	32
3.5. Büyüklüğü.....	32
3.6. Mülkiyet ve Kadastro Durumu.....	33

3.7. Tahmini Arazi Maliyeti.....	33
3.8. Ulaşım (Karayolu, Demiryolu, Havayolu, Denizyolu Alt Yapısı).....	33
3.9. İçme ve Kullanma Suyu Rezervleri.....	36
3.10. Bölgenin Enerji imkanları (Elektrik ve Doğal Gaz).....	36
3.11. Kanalizasyon ve Katı Atık atma potansiyeli.....	38
3.12. Arazi Kullanma Kabiliyet Sınırları, Mevcut Arazi Kullanım Durumu.....	38
3.13. Çevresindeki Alanların Mevcut ve Planlama Durumu.....	38
3.14. Çevre Düzeni Planına Göre Kullanım Fonksiyonu.....	38
3.15. Eğimi ve Yönü.....	39
3.16. Jeolojik Yapısı ve Bulunduğu Deprem Kuşağı.....	39
3.17. Hakim Rüzgar Yönü İtibariyle, Yakınındaki Hakim Rüzgar Yönü İtibariyle, Yakınındaki Yerleşim Merkezlerine, Tarım Sahalarına ve Su Kaynaklarına Etkisi.....	39
3.18. Genişleme İmkanının Bulunup Bulunmadığı, Çevresinde Konut ve Yan Sanayi, Diğer İhtiyaç Duyulabilecek Destek ve Hizmet Birimlerinin Yerleşimine Uygun Alan Bulunup Bulunmadığı.....	39
3.19. Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Sit Alanları, Milli Parklar, Doğal Anıtlar Gibi Koruma Alanları ile Uluslar Arası Sözleşmeler Gereği Korunması Gereken Alanlara Göre Konumu...	40
3.20. Drenaj Durumu ve Taşkına Maruz Kalma Durumu.....	40
3.21. Yer Altı ve Yüzeysel İçme ve Kullanma Suyu Kaynaklarına Göre Konumu.....	40
3.22. Madencilik ve Tarım.....	40
3.23. Endüstri Bölgesi Kurulacak Alanın Haritaları.....	43

BÖLÜM IV.

KIRIKKALE İLİ KURULU TESİSLER KAPASİTE RAPORU İLE MÜLKİ AMİRLERİ VE SİVİL TOPLUM KURULUŞLARININ YATIRIM ÖNGÖRÜLERİ...46

4.1. Kırıkkale İli Kurulu Tesisler Kapasite Raporu.....	46
4.1.1. İmalat Sanayi Kurulu Tesislerin Kapasite Kullanım Oranları Ve Sağladıkları İstihdam.....	46
4.1.2. Kırıkkale’de Rekabet Edilebilirliği Yüksek Kuruluşlar.....	47
4.1.3. İlin Ticaret Yapısı.....	49
4.1.4. Sanayi Sicil Kayıtlarına Göre İl Sanayisinin Değerlendirilmesi.....	60
4.1.5. Personel Sayısına Göre Büyük İşletmeler.....	65
4.1.6. İlde Öne Çıkan Yatırım Alanları.....	66
4.1.7. Kırıkkale İline Ait İhracat Bilgileri.....	69

4.1.8. Kırıkkale İlindeki Organize Sanayi Bölgeleri Ve Sanayi Sitelerine İlişkin Kapasite Bilgileri.....	70
4.2. Kırıkkale İli Mülki Amirleri Ve Sivil Toplum Kuruluşlarının Yatırım Öngörülerini.....	74
4.2.1. Kırıkkale İli Ahiler Kalkınma Ajansının Öngördüğü Yatırımlar.....	74
4.2.2. Kırıkkale İli Organize Sanayi Başkanlığının Öngördüğü Yatırımlar.....	77

BÖLÜM V.

ENDÜSTRİ BÖLGESİ YATIRIM KONULARI.....78

5.1. Sınai ve Tıbbi Gazların Üretilmesi Ön Fizibilitesi.....	84
5.2. Endüstriyel Akü Üretilmesi Ön Fizibilitesi.....	101
5.3. Methionin Üretilmesi Ön Fizibilitesi.....	123
5.4. Mangan Sülfat Üretilmesi Ön Fizibilitesi.....	140
5.5. Karbon Siyahı Üretilmesi Ön Fizibilitesi.....	153
5.6. Biyoetanol Üretilmesi Ön Fizibilitesi.....	167

BÖLÜM VI.

YATIRIM KONULARININ KURULUŞ YERİ FAKTÖRLERİ AÇISINDAN

DEĞERLENDİRİLMESİ.....183

6.1. Planlama Organlarının Kullandığı Ölçütler.....	183
6.2. Müteşebbislerin Kullandığı Ölçütler.....	185
6.3. Sınai ve Tıbbi Gazlar Dolu Tesisi.....	186
6.4. Endüstride Kullanılan Akü Üretimi.....	188
6.5. Methionin Üretimi.....	190
6.6. Mangan Sülfat Üretimi.....	191
6.7. Karbon Siyahı Üretimi.....	192
6.8. Biyoetanol Üretimi.....	193

BÖLÜM VII.

YATIRIM KONULARININ PAZARA UYGUNLUĞUNUN İNCELENMESİ.....194

BÖLÜM VIII.

YATIRIM KONULARININ KIRIKKALE İLİNE OLACAK EKONOMİK KATKILARI.....	197
---	------------

BÖLÜM IX.

EVSEL VE ENDÜSTRİYEL ATIK SU ARITMA TESİSİ TEKNİK RAPORU.....	199
--	------------

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	208
------------------------------------	------------

KAYNAKLAR.....	210
-----------------------	------------

ÖZGEÇMİŞ BİLGİLERİ	214
---------------------------------	------------

(Prof. Dr. Burak BİRGÖREN, Prof. Dr. Süleyman ERSÖZ, Doç. Dr. A. Kürşad TÜRKER,

Dr. Öğr. Üyesi Adnan AKTEPE, Kimya Müh. M. Latif ÇAYHAN)

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ KURUM:
BİLİM, SANAYİ VE TEKNOLOJİ İL MÜDÜRLÜĞÜ

YÖNETİCİ ÖZETİ

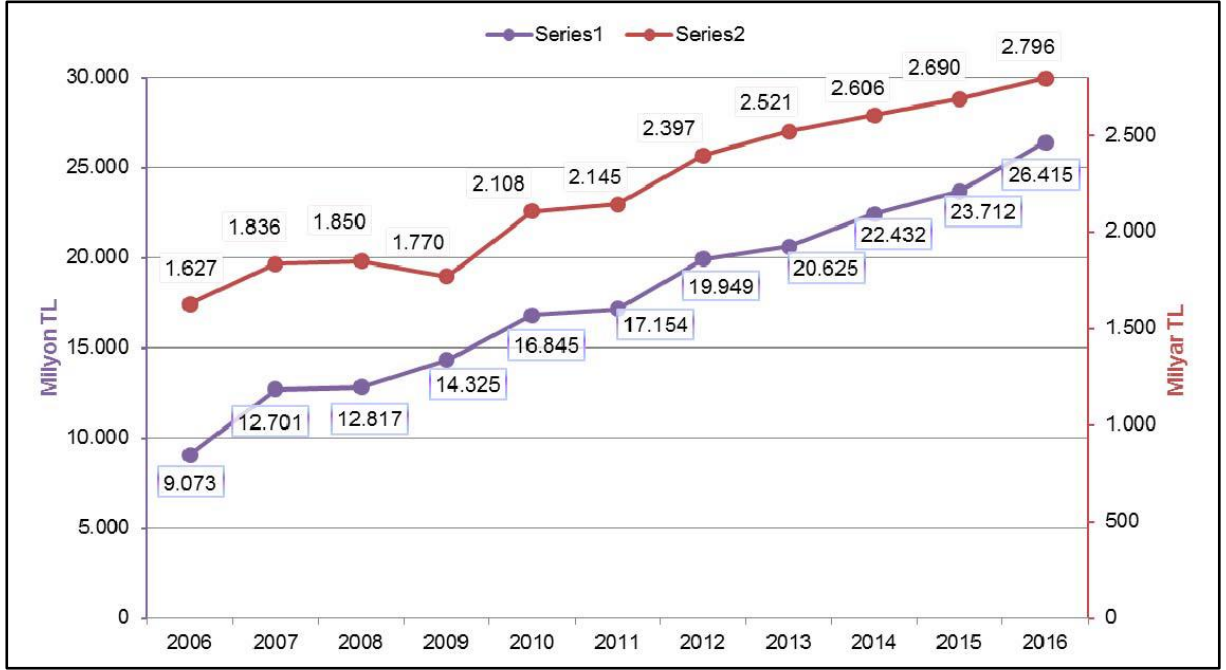
Ülkemiz ekonomisi son yıllarda yürütülen köklü reform süreci ve geçirdiği önemli yapısal dönüşümler sayesinde istikrarlı bir yapıya kavuşmuş ve küresel sermaye için cazibe merkezi haline gelmiş bulunmaktadır. Büyüyen ve gelişen iç piyasası, deneyimli dinamik özel sektörü, serbest ve güvenli yatırım ortamı, nitelikli genç iş gücü, gelişmiş alt yapısı ve rekabetçi vergi sistemi ile özel bir konuma sahip hale gelmiştir.

Bilim ve teknoloji politikalarının oluşturulması, bu politikaların ekonomik ve toplumsal bir değere dönüştürülmesinde ana etken olan yenilikçilik ekseninde geliştirilmesi konusundaki siyasi kararlılık sayesinde , küresel ekonomik krizin etkilerinin hissedildiği bir ortamda Türkiye ekonomisi istikrarını sürdürmüş ve yatırımcılar nezdindeki itibarı gerçekten hissedilir bir şekilde artmıştır.

Birçok alanda ülkeler arasında sınırların kalktığı, dünyanın küresel bir pazara dönüştüğü ve bilginin gücü tayin ettiği günümüz dünyasında bilgi üreten ve ürettiği bilgiyi teknolojik ve sürdürülebilir bir kalkınma ilkeleri çerçevesinde ürüne dönüştüren toplumlar güçlü ülkeler haline gelmişlerdir. Gelişmiş ülkelerde ilerlemenin lokomotifini her zaman sanayi olduğu kabul edilen bir gerçektir. Bu çerçevede Bakanlığımızın amacı Türk sanayisinin rekabet gücünü ve verimliliğini arttırarak dünya ihracatından daha fazla pay alan ağırlıklı olarak yüksek katma değerli ve ileri teknolojiye dayalı ürünlerin üretildiği istihdam sorununu çözmüş nitelikli iş gücüne sahip topluma ve çevreye duyarlı, “**Yerli ve Milli**” bir sanayi yapısına dönüşümü hızlandırmaktır.

Dünyanın ilk 10 büyük ekonomisi arasına girmek, yıllık GSYH yı 2 trilyon dolara çıkarmak, kişi başına düşen milli geliri 20.000 doların üzerine çıkarmak , yıllık 500 Milyar dolar ihracaat yapmak gibi hedeflerin yer aldığı 2023 yılı milli hedeflerimizi sağlayacak en temel göstergelerden birisi de Ar-Ge Harcamalarıdır. Aşağıdaki tabloda belirtilen TÜİK verilerine göre son dönemlerde Ar-Ge harcamalarına ayrılan payda çok önemli artışların olduğu görülmektedir. Gayrisafi yurtiçi Ar-Ge harcamasının her yıl artışlarla sürdürüldüğünü ve en son 2016 yılında bir önceki yıla göre 4 milyar 26 milyon TL artarak, % 19,5 artışla 24 milyar 641 milyon TL’ye yükseldiğini görüyoruz.

AR-GE HARCAMALARI *



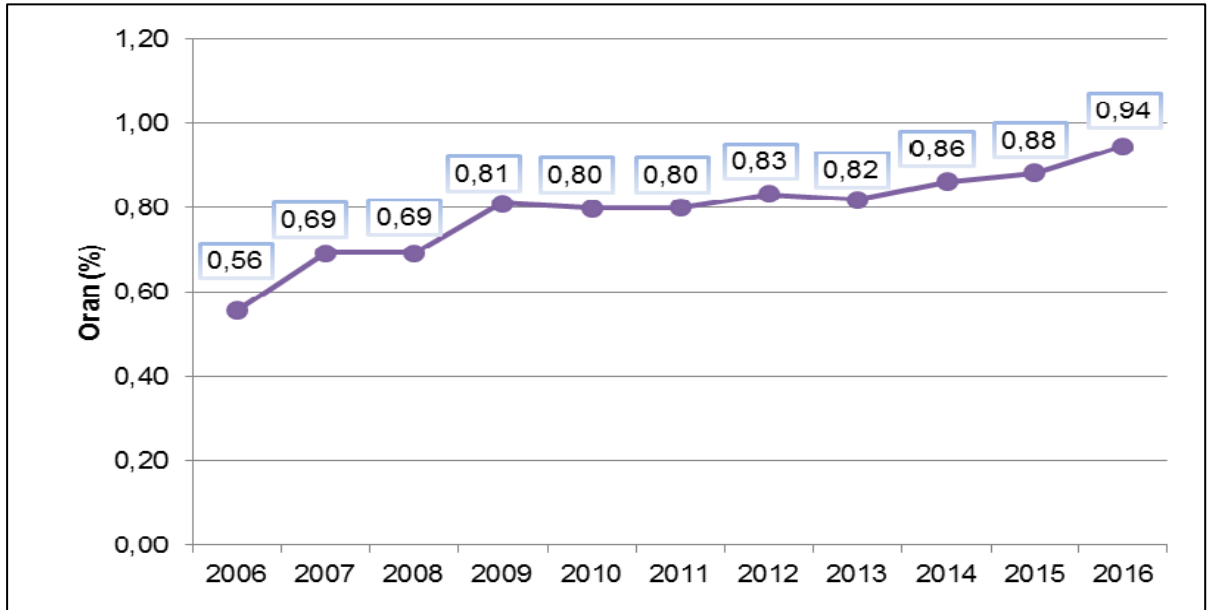
Seri 1 : Ar-Ge Harcaması

Seri 2 : GSYH

* 2017 sabit fiyatlarıyla

Kaynak : TÜİK, Kalkınma Bakanlığı Kamu Sabit Sermaye Yatırım ve Dış Para Deflatörleri

AR-GE HARCAMASININ GSYH (*) İÇİNDEKİ PAYI, 2009-2016



*12.12.2016 tarihinde güncellenen GSYİH rakamları kullanılmıştır.

Kaynak: TÜİK

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı üzere Gayrisafi yurtiçi Ar-Ge harcamasının yıllar itibariyle sürekli artış gösterdiğini, GSYH içindeki oranın 2015 yılında % 0,88 iken, 2016 yılında % 0,94'e yükseldiğini görüyoruz.

Tüm bu milli hedeflerimizin sağlanması için önemli üretim alanlarının oluşturulması, ekonomimizin uluslararası rekabet edebilir bir yapıya kavuşturulması, yabancı ülkelere teknoloji transferinin sağlanması, üretim ve istihdamın artırılması, yabancı sermaye girişinin hızlandırılması ve özellikle üretim maliyetleri açısından büyük ölçekli yatırımlar için uygun sanayi alanlarını oluşturulması amaçlarıyla Bakanlığımızca hazırlanan 4737 sayılı Endüstri Bölgeleri Kanunu 19.01.2002 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olup, en son bürokrasinin azaltılması ve uygulamaya ilişkin hususlara açıklık getirilmesi amacıyla Endüstri Bölgeleri Kanununda değişikliğe gidilmiş ve Üretim Reform Paketi olarak bilinen 7033 Sayılı “ Sanayinin Geliştirilmesi Ve Üretimin Desteklenmesi Amacıyla Bazı Kanun Ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” ile önemli değişiklikler yapılmıştır.

Endüstri Bölgeleri kuruluşundaki ana hedef, yerli ve yabancı yatırımcı için bürokratik işlemlerin asgariye indirilmesi, planı onaylı ve altyapısı hazır bölgelerde gerekli izin ve onaylarını en kısa sürede alarak faaliyete geçmelerinin, bu yolla ülke ekonomisine yararlı olmalarının sağlanmasıdır.

Endüstri Bölgeleri yeri olarak belirlenen alanlar Hazine adına kamulaştırılmakta, kamulaştırma ve altyapı inşaatı giderleri Bakanlığımız bütçesinden karşılanmaktadır. Bunun için gerekli ödeneğin geri dönüşü olmamaktadır.

İlan edilmiş bir endüstri bölgesinde yatırım yapmak isteyen yatırımcının, sabit yatırım tutarının binde beşini geçmemek üzere Bakanlar Kurulunca belirlenecek tutarı (katkı payı), Bakanlık Merkez Saymanlık Müdürlüğü hesabına yatırması zorunludur. Ayrıca Endüstri Bölgelerinde yatırım yapacak sanayici, Maliye Bakanlığı ile irtifak hakkı sözleşmesi imzalar. Kamulaştırma bedeli yatırımcılar tarafından karşılanmış ise, irtifak hakkı yatırımcılar lehine bedelsiz olarak tesis edilebilir.

Endüstri Bölgelerinde yatırım yapmak isteyen yatırımcıların faaliyet konularıyla ilgili gerekli olan ÇED Raporunun nihai karar verme süreci en fazla 2 aydır. Böylece, yatırıma başlamadan önce yürütülmesi gereken tüm yasal işlemlerin en kısa sürede tamamlanması hedeflenmektedir.

Bu yatırım alanının İlimizde de oluşturulması son derece önemli görülmektedir. İlimiz stratejik konumu itibariyle 43 İlin geçiş noktasındadır. İlimiz MKE'ye ait 5 fabrika, TÜPRAŞ gibi büyük sanayi kuruluşlarını bünyesinde barındırması ile dikkat çekmektedir. İlimizin son dönemlerde gerçekleştirilen önemli projelerinden olan “Kırıkkale Silah Sanayi İhtisas Organize Sanayi Bölgesi” ile Kırıkkale Üniversitesi bünyesinde kurulan “Kırıkkale Üniversitesi Teknopark” sayesinde yerli ve yabancı yatırımcılar için önemli bir cazibe merkezi haline gelmiş bulunmaktadır.

Ayrıca yine son dönemlerde İlimizde başta doğalgaz çevrim santralleri olmak üzere enerji yatırımlarında da artışlar gözlenmektedir. Bu yatırımları destekleyeceği ve İlimizin ekonomisine katkı sağlayacağı düşüncesiyle Ülkemizin önemli kuruluşlarından olan TÜPRAŞ'ın yakınlarında kamulaştırma problemi olmayan, hazineye ait alanda 4737 sayılı Endüstri Bölgeleri Kanunu uyarınca “Endüstri Bölgesi” kurulmasının Ülkemizin cari açığının azaltmasına ve sanayimizin ihtiyaç duyduğu girdilerin yerli üretimle sağlanması amaçlarına katkı sağlayacağı kanaatindeyim.

Bakanlığımızca Endüstri Bölgelerine sağlanan desteklerle Yerli ve yabancı yatırımcıların teşvik edilmesi, ileri teknoloji yatırımlarının bölgeye kanalize edilmesi, Ar-ge kapasitesinin artırılması, üretim ve istihdamın artırılması amaçlarının yanında; yerli ve yabancı yatırımcıların planlı ve altyapısı hazır bölgelerde gerekli izin ve onaylarını en kısa sürede tamamlayarak faaliyete geçmelerinin hedeflendiği en uygun ekonomik kalkınma araçlarından olan Endüstri Bölgesinin İlimizde kurulması çok büyük önem arz etmektedir.

BÖLÜM I.

KIRIKKALE İLİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER

1.1. Tarihsel Gelişim

Kırıkkale ili, ülkemizin İç Anadolu Bölgesi'nin Orta Anadolu kısmında yer alan bir ildir. Kırıkkale temelleri 1920'lerde atılan bir Cumhuriyet şehrimizdir. Kırıkkale şehrini ortaya çıkaran esas sebebin; 1921 yılında buralarda İmalatı Harbiye Fabrikası'nın kurulmasına karar verilmesi ve 1925 yılında top ve mühimmat fabrikalarının temellerinin atılmış olmasıdır. 1925 yılında Top ve Mühimmat Fabrikası'nın temellerinin atılması, Kırıkkale'nin şehirleşmesinin çekirdeğini oluşturur. Gelişmesi ve büyümesi Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu (MKEK) ile olmuştur.

Kurtuluş Savaşı'ndan sonra Orta Anadolu'da savunma sanayi kuruluşu için bir yer aranmıştır. Başkent olarak da Ankara seçildiği için Başkent'e de yakın bir yer aranmıştır. Belki Orta Anadolu bu tür bir sanayi için güvenli bir bölge olarak görülmüştür. İşte Kırıkkale'nin bulunduğu boş alanlar heyetin dikkatini çekmiştir. 1931-1941 yılları dönemi Kırıkkale'nin gelişmesinde ikinci aşamayı oluşturur. Hizmete açılan fabrika sayısı hızla çoğalmış, buna bağlı olarak da işçi ihtiyacı artmıştır. 1929'da Belediyelik, 1944 yılında da ilçe olan Kırıkkale, küçük bir kasaba görünümünü alır. 1945 ve 1950'lerdeki nüfus artışı ve hızlı göç olayı ile sadece yakın çevredeki köylerden değil; Orta, Doğu, Güneydoğu ve Karadeniz bölgesi illerinden hızlı bir nüfus akışı olmuş ve Kırıkkale büyümüş ve gelişmiştir. 1955'lerde konut alanları Samsun Karayolu üzerine, kuzeye doğru taşmış ve doğuya da genişlemiştir (Atalay, 2018).

Kırıkkale'nin önemli özelliklerinden biri de milli bütünleşmenin örneği olmasıdır. Öncelikle çevre illerden (Kırşehir, Çankırı, Çorum, Yozgat) daha sonra da hemen hemen Türkiye'nin her ilinden bir aile mutlaka Kırıkkale'de yaşamıştır. Gerek bürokratik, gerekse hizmet alanlarında 1934-1964 döneminde Kırıkkale'ye uğramamış pek az insan vardır. 1970-1980 döneminde ise MKEK fabrikalarında çalışan ustalar emekli olmaya başlamıştır (Tural, 2018).

1986 yılında 5 milyon ton/yıl kapasiteli TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi faaliyete başlamıştır.

Kırıkkale 21 Haziran 1989 tarih ve 3578 Sayılı yasa gereğince merhum Cumhurbaşkanı Turgut ÖZAL (Başbakan iken) tarafından yapılan törenle İl olmuştur. 1960'lı yıllarda Kırıkköyü ve

Yuva köyünü mahalleleri içine katan Kırıkkale, 1970'li yıllardan itibaren hızlı nüfus artışıyla birlikte mahallerini de artırmıştır.

Kırıkkale 1925'lerde 12 hanelik bir köy iken, 2018'de Merkez dahil 9 ilçeden, 31'i merkeze bağlı olmak üzere ilçelerdekilerle birlikte toplam 85 mahalle ve 185 köyden oluşmaktadır. Toplam nüfusu 278.749 ve Merkez nüfusu 202.197'dir (TÜİK, 2017).

1.2. Genel Olarak Ekonomik Durum

Kırıkkale ekonomisi; başta savunma sanayi olmak üzere, tarım ve hayvancılık ürünleri, mobilya imalatı, makine ve aksamları imalatı, petrokimya, gıda, madencilik ve giyim eşyası imalatına dayanmaktadır. MKEK Fabrikaları, TÜPRAŞ Orta Anadolu Rafinerisi, organize sanayi bölgeleri ve Kırıkkale Üniversitesi şehrin ekonomik ve ticari hayatında önemli bir rol üstlenmektedir. 2015 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi sonuçlarına göre, il nüfusunun %13'ünün yaşadığı kırsal kesimin başlıca geçim kaynağı ise tarım ve hayvancılıktır. Kalkınma Bakanlığınca yapılan İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralamasına göre Kırıkkale, 81 il arasında gelişmişlik açısından 41. sırada yer almaktadır. Kırıkkale'de yıllık nüfus artış hızı ve sanayi kolunda çalışanların toplam istihdama oranı Türkiye ortalamalarının altındadır. Kişi başına gayrisafi yurtiçi hasıla ve tarım kolunda çalışanların toplam istihdama oranı ise Türkiye ortalamasının üstündedir. 2013 yılında işsizlik oranı %8, işgücüne katılma oranı %44,7 ve istihdam oranı ise %41,1 olarak gerçekleşmiştir (AHİKA, 2017.b).

İlde 3 organize sanayi bölgesi bulunmaktadır. Kırıkkale I. Organize Sanayi Bölgesi 150 hektar alan üzerine tesis edilmiş ve altyapı çalışmaları 2001 yılında tamamlanarak hizmete açılmıştır. Bölgede bulunan 68 parselden 61'i tahsis edilmiş olup, üretimde 40, gayri faal 15, inşaat aşamasında 4, proje aşamasında ise 1 firma bulunmaktadır. Üretime geçen tesislerde 1.710 kişi istihdam edilmektedir. Kırıkkale I.OSB'deki firmaların tamamen faaliyete geçmesi ile 3.000 civarında kişiye istihdam sağlanacağı öngörülmekte olup; yönetim özel sektöre devredilmiştir. Kırıkkale I. Organize Sanayi Bölgesi, MKEK fabrikalarından sonra ilde istihdama en fazla katkı sağlayan unsurdur.

Keskin Organize Sanayi Bölgesi 153 hektar alan üzerine kurulmuştur. I. Etap 28 parsel ve II. Etap 58 parsel olmak üzere toplam 86 adet sanayi parselinden oluşmaktadır. I. Etap altyapı yapımı

işi tamamlanmıştır. Faal 5 firmada 250 kişi istihdam edilmektedir. Bölgede inşaat halinde 7, proje aşamasında ise 2 firma bulunmaktadır.

2013 yılında kuruluş protokolü onaylanan Kırıkkale Silah Sanayi İhtisas OSB, toplam 50 hektar alan üzerinde 64 parsel olarak yerleşmiştir. Müteşebbis heyet; Kırıkkale İl Özel İdaresi, Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu, Savunma Sanayi Müsteşarlığı, Kırıkkale Belediyesi, Kırıkkale Ticaret ve Sanayi Odasından oluşmaktadır.

Bunların yanı sıra; Milli Savunma Bakanlığı'na bağlı Mühimmat Islah, Geliştirme ve Yenileştirme Merkezi (MIGYEM) ile Mühimmat Ayırma ve Ayıklama Tesisi (MAAT)'de ilde faaliyet göstermektedir.



(Kaynak: Kırıkkale Valiliği, Kırıkkale İl Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Ahiler Kalkınma Ajansı Kırıkkale Yatırım Destek Ofisi ve Kırıkkale Silah İhtisas OSB Bölge Müdürlüğü tarafından hazırlanan Kırıkkale Yatırım Kataloğu)

Kırıkkale'de küçük ölçekli sanayi esnafının ihtiyaçları doğrultusunda düzenli ve modern bir mekan oluşturmak amacıyla, Yahşihan İlçesinde 377 işyeri kapasiteli ve yaklaşık 1.500 kişiye istihdam sağlayabilecek nitelikte sanayi sitesi oluşturulmuştur. Aynı kapsamda, Keskin İlçesinde ise 78 işyeri kapasiteli ve 100 kişinin istihdam edildiği bir sanayi sitesi bulunmaktadır.

2016 yılı verilerine göre Kırıkkale’de Ticaret ve Sanayi odasına kayıtlı 1.655 tüzel kişi, 406 şahıs olmak üzere toplam 2.061 işletme bulunmaktadır. Meslek grupları içinde en çok üyesi olan İnşaat Müteahhitleri ve Konut Yapı Kooperatifleri grubunu sırasıyla Akaryakıt ve Ulaşım Meslek Grubu ile Madencilik ve İmalat takip etmektedir. Bu üyelerden kapasite raporu olanların sayısı 139’dur (AHİKA, 2017.b).

Kırıkkale İli Güçlü ve Zayıf Yönleri

GÜÇLÜ YÖNLER	ZAYIF YÖNLER
• Üniversitenin varlığı • Kırıkkale Üniversitesi bünyesinde savunma sanayi ana bilim dalı kurulmuş olması • Yatırım için arazi tahsis imkânı • Sanayide bilgi birikimi, MKEK’ den emekli becerikli iş gücünün bulunması • Savunma ve makine imalatı sektöründe yoğunlaşma potansiyeli • MKEK’nin Kırıkkale de olması • Yeni teşvik Sistemine göre 4. bölgede olması • Kırıkkale Üniversitesi bünyesinde Teknopark kurulmuş, 20 firmaya yer tahsisi yapılmıştır. • Proje çalışmaları devam eden Ankara – Sivas Hızlı Tren Projesinin Kırıkkale den geçiyor olması • TANAP Projesi	• Sosyo-kültürel faaliyetlerin eksikliği • Girişimciliğin gelişmemiş olması • Sağlık hizmetlerinde koordinasyon yetersizliği • Maden rezervleri konusunda araştırma yetersizliği • Kırıkkale konusunda araştırma yetersizliği • Şehirleşmeye geçiş sürecinde olunması • Görsel medya eksikliği • Kent bilgi sistemi yokluğu • Ankara’ya yakınlık • Turizm alt yapısının olmaması • Kümelenme sanayi politikasının olmaması • Sermaye birikimi yetersizliği • Birlikte iş yapabilme kültüründe yetersizlik • Fuar alanı olmaması • Spor tesislerinin yetersizliği • Soğuk hava deposunun olmaması • Sulama alt yapısının olmaması Arıtma tesislerinin yetersizliği

İşgücü Potansiyeli: 2016 yılı itibariyle Kırıkkale’de nüfusun %40’ı 20 yaşın altındadır. %70’i ise aktif nüfus olarak tanımlanan 15-64 yaş aralığındadır (Kırıkkale Tanıtım, 2018).

1.3. Yeraltı Zenginlikleri: Kırıkkale ili, maden cevherleri çeşitliliği yönünden zengin ancak rezerv itibariyle fakirdir. İldeki madenler, bulunduğu ilçe ve köy aşağıda sıralanmaktadır:

- Bakırlı Prit (Keskin)
- Demir (Keskin, Beyobası)
- Demir (Keskin, Göhrenk-Yenimerdan)
- Demir (Keskin, Kavurgalı)
- Demir (Balışeyh, Kulaksız)
- Demir (Delice, Büyükyazlı)
- Demir (Çelebi)
- Kurşun (Keskin)
- Linyit (Keskin)
- Linyit (Keskin, Kavurgalı)
- Linyit (Balışeyh, Kulaksız)

- Linyit (Merkez, Büyükyaglı)
- Pirit (Yahşıhan)
- Tuz (Delice, Çoğul)
- Volfram (Çelebi)
- Uranyum (Merkez, Çamlıdere)
- Mobilden (Keskin)
- Bentonit (Keskin)
- Çinko (Keskin)

MTA tarafından Kırıkkale ve çevresinde yapılan araştırmalarda yukarıda ki rezervlerin dışında bölgede, asbest, mermer, fluorit, bakır, çinko, kromit ve manyezit varlığı tespit edilmiş, ancak bunlar düşük kalitede olduğundan işletmeye elverişli bulunmamış, planlama ve projelendirme çalışmalarında dikkate alınmıştır.

1.4. Ulaşım ve Lojistik

Kırıkkale ilinin Endüstri Bölgeleri açısından incelenmesi kuruluş yeri faktörlerine uygunluk açısından değerlendirildiğinde önemli ve gerekli bir bilgi olarak karşımıza çıkmaktadır. Çünkü Kırıkkale coğrafi konum ve özel konum açısından önemli avantajlara sahip bir ildir.

Literatürde tesis yer seçiminde kullanılan kriterler; ulaşım, işgücü, genişleme olanağı, sosyal çevrenin davranışları, su sağlanması, ulaşım tesislerinin ve maliyelerinin uygunluğu, pazarlara yakın olma, kanalizasyon ve çöp atma hizmetleri ve tesisleri, üniversite ve yüksek öğretim kurumlarının varlığı, reklam yapma olanağı, arsanın topoğrafyası, enerji, işçi-işveren ilişkileri, vergilerin özelliği ve yapıları, eğitim durumu, mühendis ve yönetici sağlama durumu, araştırma kurumlarına yakınlık, sosyal çevre içindeki mülkiyet durumu, iklim, benzer sanayi dalında çalışan imalatçıların olumlu yöndeki etkileri, mülkiyet harcamaları, iletişim olanakları ve mahalli yönetim ve vergi politikasıdır (Erkut ve Baskak, 1997; Tanyaş, 2000; Kocu, 2008).

Elgün ve Elitaş (2011) lojistik merkez kuruluş yeri seçimi ile ilgili yürüttükleri çalışmada uluslararası alanda en önemli kriterleri Ulaşım Bağlantısı (Karayolu ve Demiryolu bağlantıları), Yer ve Bağlantılı İş Aktivitelerinin Varlığı (Önemli tüketim kaynaklarına yakınlık, Komşu şehir sayısı, Perakendecilere yakınlık, Bölgesel taşıma sistemlerine yakınlık, Uygun işgücü mevcudiyeti, Yerel taşımacılığın varlığı), Arazi Özellikleri (Arazi fiyatı, Arazi yapısı), Yerin Uygunluğu (Genişleme potansiyeli, Altyapı, Güvenlik, Çevresel durum) olarak listelemişlerdir. Kırıkkale'nin bu kriterlerin bir çoğu açısından artıları olduğu görülmektedir. Kırıkkale ili yukarıda sayılan birçok kriter

açısından avantajlı bir konuma sahiptir. Öncelikle coğrafi konum ve özel konum açısından büyük avantajlara sahip olan ilimizin başkent Ankara'ya yakın olması ve 43 ilin kesişim noktası olması bunun en önemli iki göstergesidir. Aşağıdaki maddelerde Kırıkkale'nin coğrafi konum avantajlarına kısaca değinilmektedir. Bu avantajlar ilimizde bu konuda fizibilite çalışması yapmanın gerekliliğini ortaya koymaktadır.

i. Kırıkkale'nin Coğrafi Konum Avantajları

Kırıkkale mevcut durumda Askeri Mühimmat ve ülkemizin en büyük sanayi kuruluşu olan TÜPRAŞ'ın Türkiye'deki merkezi konumundadır. Kırıkkale'nin coğrafi konum avantajı çok yönlü olup Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (2012), valilik, belediye ve Lojistik Derneği (LODER, 2008) tarafından yapılan açıklamalarda bu coğrafi konum avantajının yatırımcılar için önemli bir yatırım ortamı oluşturduğu belirtilmiştir.

2008 yılında Lojistik Derneği gerçekleştirilen proje yarışması çalışmasında Kırıkkale İç Anadolu Bölgesi'nde lojistik merkezi yerleşimi için en uygun bölge olarak seçilmiştir (LODER, 2008).

İlimizin başkent Ankara'ya yakın olması bilgiye, teknolojiye, devlet desteklerine, yatırım desteklerine, çalışanların eğitim durumu, yönetici sağlama, ulaşım, pazarlara yakın olma reklam yapma gibi pek çok avantajı beraberinde getirmektedir. Dünya Gazetesi yazarı Dr. Rüştü BOZKURT (2012) konunun önemini Garanti Anadolu Sohbetleri Toplantısı'nda şu şekilde belirtmektedir: “İstanbul'da büyük sanayi kentlerinin şehir dışına çıkarılmıştır, bu kapsamda OSTİM'in de 20 seneden fazla ömrü yoktur, bu noktada Ankara'ya yakınlığı ile Kırıkkale için önemli fırsatlar vardır. Türkiye büyük fırsatlar ülkesidir. Kırıkkale'de bunların içinde işletmeciliğe makroekonomik dengeler kadar önem verirse önümüzdeki dönemin parlak yerlerinden biri olacaktır. Ankara'nın sığınacağı yer olacaktır.”

Kırıkkale'nin diğer önemli bir coğrafi konum avantajı ise **43 ilin kesişim noktası olmasıdır.** Bu iller bütün coğrafi bölgelerdeki çoğu büyük şehri kapsamaktadır. Komşu şehir sayısı ulusal ve uluslar arası alanda kuruluş yeri seçim kriterleri arasında en önemlilerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ulaşım kolaylığı, dağıtım, pazarlara yakınlık ve genişleyebilme olanağı açısından büyük avantajlar sağlayan bu durum Kırıkkale'nin lojistikte kilit nokta olma özelliğini göstermektedir. Fizibilite çalışması sonucunda coğrafi konum avantajının potansiyel getirileri rakamlarla ifade edilebilecektir.

ii. Kırıkkale'nin Özel Konum Avantajları

İlimiz mevcut durumda askeri mühimmat lojistik ve depo komutanlıklarının bulunduğu bir merkezdir. Ayrıca ülkemizin en büyük sanayi kuruluşu olan TÜPRAŞ ürünlerinin Türkiye'deki merkezi konumundadır.

Özel konum olarak diğer bir avantaj ise iklim koşullarında görülmektedir. Kırıkkale iklim koşulları bakımından ulaşımın etkilenmediği bir şehirdir. İlkbahar, yaz, sonbahar ve kışın orta düzeyde yaşandığı bir şehir olan Kırıkkale'de ağır iklim koşulları yaşanmamaktadır. Ulaşım ve dağıtım faaliyetlerinin olumsuz etkilenmemesi açısından bu oldukça önemli bir faktördür.

Bir diğer avantaj yatırım teşviklerinde görülmektedir. Vergi indirimi, yatırım yeri tahsisinde kolaylık ve faiz indirimi gibi teşvikler sayesinde Kırıkkale'de yatırımcı sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Lojistik derneği (2013) tarafından yapılan açıklamada uzun vadede Kırıkkale'nin Ankara'nın sığınağı konumunda olacağı belirtilmektedir.

iii. Yeni Karayolu ve Demiryolu Bağlantıları

Lojistik merkezler, değişik taşıma yollarından malların sevk ve idaresi için kara, demir ve deniz yolu gibi çeşitli ulaşım ağlarına ya yakın ya da kolay ulaşılabilir bir mesafede kurulurlar (Europlatforms EEIG, 2004). Ülkemizde yurt içindeki taşımacılığın % 90'ı, genelde (yurt içi ve yurt dışı) % 76'sı karayolu ile sağlanmaktadır (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2013). Geriye kalan %10'un dağılımı ise diğer taşımacılık türleri oluşturmaktadır. Demiryolu % 5'i oluştururken, denizyolu ve havayolu ise ikisi beraber %5'i geçmemektedir. Kırıkkale'de deniz ve havayolu taşımacılığı kullanılmamakta fakat karayolu ve demiryolu ağı bunu daha az maliyetli ve geniş dağıtım ağı sayesinde büyük bir avantaja dönüştürmektedir. Mevcut durumda karayolu ve demiryolu bağlantıları ile ülkemizdeki illerin yarısından çoğuna ulaşım sağlanan bölgede yeni karayolu ve demiryolu yatırım projeleri de faaliyete girmiş ve artı kaktıklar sağlayacaktır.

Yeni yatırımlardan biri 120 km.'lik Ankara-Kırıkkale-Delice otobanıdır. Bu yatırım İlimizin mevcut karayolu taşımacılık potansiyeli hem miktar hem de zaman bakımından yeni avantajları da beraberinde getirecektir.

Ülkemizdeki toplam taşımacılığın %5'i demiryolları tarafından gerçekleştirilmektedir. TCDD müdürü Süleyman KARAMAN (2012) tarafından yapılan açıklamada Kırıkkale-Derince,

Kırıkkale-Mersin, Kırıkkale-Batman demiryolu hatlarında büyük hacimde taşımacılık faaliyeti gerçekleştirdiklerini ifade etmiştir. Demiryolu taşımacılığında başı çeken illerden biri olan Kırıkkale, bu avantajı da daha etkin kullanmalıdır.

Diğer bir yatırım ise Kırıkkale’de de durağı bulunacak olan Hızlı Tren projesidir. Başkent Ankara ve diğer iller arasındaki ulaşım hızında ekstra bir artış sağlayacak olan bu proje de Kırıkkale’nin lojistik hizmet potansiyeline katkı sağlayacaktır.

iv. Boru Taşımacılığı

501 km’lik Mavi Akım Doğalgaz Boru Hattı’nın 96 km’lik kısmı, 1.105 km’lik İran-Türkiye Doğalgaz Boru Hattı’nın 29 km’lik kısmı ile Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı (TANAP)’nın 63 km’lik kısmı Kırıkkale il sınırlarından geçmektedir. Bunun yanında BOTAŞ’ın Ceyhan terminalinden gelen 447 km uzunluğunda boru hattı marifetiyle Kırıkkale TÜPRAŞ Rafinerisine ham petrol taşınmaktadır (Kırıkkale Tanıtım, 2018).

1.5. Nüfus Bilgileri

TÜİK (2018)’ten elde edilen verilere göre Kırıkkale’nin son 10 yıllık (ilçeler dahil) toplam nüfus bilgileri aşağıda gösterildiği gibidir.

2007-2017 yılları arası Kırıkkale ili toplam nüfusu

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
280.234	279.325	280.834	276.647	274.992	274.727	274.658	271.092	270.271	277.984	278.749

1.6. Coğrafi Yapısı

İç Anadolu Bölgesi'nde Orta Kızılırmak Bölümü'nde yer alan Kırıkkale, doğuda Çorum, Yozgat, güneyde Kırşehir, batıda Ankara, kuzeyde Çankırı illeri ile komşudur. İl topraklarının denizden ortalama yüksekliği 700 m.'dir. İldeki en önemli akarsu Kızılırmak’tır. Sivas’ın Zara ilçesinin doğusundaki dağlardan doğan Kızılırmak, il topraklarına güneyde Çelebi ilçesinden girer; kuzey yönünde akarak Merkez ilçede kuzeybatıya yönelir, il topraklarından çıkıp kuzeyde Çankırı-

Kırıkkale il sınırını oluşturur. Kızılırmak'ın Hasandede – Hacılar arazileri üzerinde Kapulukaya Barajı kuruludur. İl sınırları içinde ovalık alanlar çok azdır. En önemli Kırıkkale Ovasıdır. Kırıkkale Ovası; kuzeyde Çamlıca ve Karakaya tepelerine, güneyde de Denek Dağı'nın batısına kadar uzanmaktadır. Kırıkkale ili sınırları içerisinde, yükseklikleri 1200-1600 m arasında değişen yaylaları bulunmaktadır.

İlde hakim bitki topluluğu steptir. Yüksek kısımlarda tahripten kurtulmuş, Kuzeyde Koçubaba, Güneyde Denek Dağı'nda bodur meşelerinden ve kısmen de ardıçtan oluşan ormanlık alanlar mevcuttur. Kırıkkale volkanik olayların oluştuğu Keskin, Hirfanlı, Kesikköprü, Kırıkkale ve Kızılırmak boyunca uzanan “Kırşehir Masifi'nde” yer almaktadır. Kırşehir Masifi olarak adlandırılan Masifte; granit, homblengranit, siyenit, monzonit, tonolit, ağılit, pegmatit, granodiyorit, kuvarslı diyorit, bitotit granitler mevcuttur. Bunları Kırıkkale ile Keskin arasında görmek mümkündür.

Derece Deprem Bölgesi içinde yer almaktadır. İlin büyük bölümü 2. Derece Deprem Bölgesi içinde kalmaktadır. Güneybatıda Yahşihan, Bahşılı ve Çelebi ilçeleri 3. Derece; Karakeçili ilçesi ise 4. Derece Deprem Kuşağı içerisinde yer almaktadır.

İl topraklarını genelde kahverengi topraklar oluşturmaktadır. Kireç oranı oldukça yüksektir. Anakayası volkanik özellik gösterir. Bu topraklar çok engebeli alanlarda çukurumsu bölümlerde birikmiştir. Kırıkkale il sınırları içinde doğal göl bulunmamaktadır. Kızılırmak üzerinde kurulan Kapulukaya Baraj Göleti ildeki en büyük yapay göldür. Kapulukaya Barajı'nın göl alanı 20,7 km² dir. Enerji temini ve içme-kullanma ayrıca sanayi suyu temini amacıyla kurulan Kapulukaya Barajında göl hacmi 282 hm³ tür. Kırıkkale ili ılıman iklim kuşağında yer almaktadır. Ancak bulunduğu alanın denizden uzak oluşu, günlük sıcaklık farkının bozkır olmasından dolayı değişmelere uğraması gibi nedenlerle iklim karasallaşmaktadır.

1.7. Tarım, Turizm, Sağlık ve Eğitim

i. Tarım

Kırıkkale ili toplam alanı 463.000 hektardır. Bunun 306.506 hektarı (% 66,2) tarımsal üretimde kullanılmaktadır. Tarıma elverişli arazi içinde tarla arazisi 206.317 ha. ile en büyük paya sahiptir. Tarla arazisinin % 62'sinde (189.950 ha.) hububat ekimi yapılmaktadır.

ii. Turizm

Coğrafi alan olarak tarihi yerleşime uygun bir stratejik noktada bulunan Kırıkkale'nin çok eskilere dayanan tarihi bir yöre olduğu bilinmektedir. 1990-1991 yılları arasında Kırıkkale İl

Merkezi ve ona bağılı ilçe ve köyleri kapsayan yüzey araştırmalarında toplam 21 höyük ve düz iskan saptanmıştır.

iii. Sağlık

Yataklı Tedavi Kurumları arasında; (1) Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, (1) Yüksek İhtisas Hastanesi, (1) Devlet Hastanesi, (1) Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi ile Keskin, Delice, Karakeçili ve Sulakyurt Devlet Hastaneleri bulunmaktadır.

iv. Eğitim

Kırıkkale eğitim-öğretim yönünden Türkiye ortalamalarına bakıldığında oldukça iyi bir durumdadır. İlimizde 2017-2018 eğitim öğretim yılı verilerine göre, ilkokulda okullaşma oranı % 90,46 olup, ilkokulda öğretmen başına düşen öğrenci sayısı 14 olmuştur. Ortaöğretimde ise okullaşma oranı % 96,75 olup, öğretmen başına düşen öğrenci sayısı 22 olmuştur. Lisede okullaşma oranı ise % 40,28 olup, öğretmen başına düşen öğrenci sayısı 18 olmuştur. Kırıkkale de okuma yazma bilmeyen 9275 kişi varken, okuma yazma bilenler 268,709 kişi olup, okuma yazma bilen oranı ise % 97 olmuştur.

2017-2018 ÖĞRETİM YILI																										
DEVLET KURUMLARI OKUL-ÖĞRENCİ-ÖĞRETMEN-DERSLİK DURUMU																										
İLİ: KIRIKKALE	OKUL ÖNCESİ						İLKOKUL				ORTAOKUL				LİSE VE DENĞİ OKUL				GENEL TOPLAM							
İLÇE ADI	BAĞIMSIZ ANAOKULU	ANA SINIFI SAYISI	TOLAM ÖĞRENCİ	KADROLU ÖĞRETMEN	DERSLİK SAYISI	DERSLİK BAŞINA DÜŞEN ÖĞRENCİ	OKUL SAYISI	ÖĞRENCİ SAYISI	ÖĞRETMEN SAYISI	DERSLİK SAYISI	DERSLİK BAŞINA DÜŞEN ÖĞRENCİ	OKUL SAYISI	ÖĞRENCİ SAYISI	ÖĞRETMEN SAYISI	DERSLİK SAYISI	DERSLİK BAŞINA DÜŞEN ÖĞRENCİ	OKUL SAYISI	ÖĞRENCİ SAYISI	ÖĞRETMEN SAYISI	DERSLİK SAYISI	DERSLİK BAŞINA DÜŞEN ÖĞRENCİ	OKUL SAYISI	ÖĞRENCİ SAYISI	ÖĞRETMEN SAYISI	DERSLİK SAYISI	DERSLİK BAŞINA DÜŞEN ÖĞRENCİ
MERKEZ	10	40	2864	137	113	25	39	10532	589	688	15	40	11729	746	428	27	27	10745	816	485	21	116	35870	2288	1703	21
BAHŞILI	1		65	4	6	11	3	318	17	31	10	2	340	16	18	19	1	199	12	8	25	7	922	49	63	15
BALIŞEYH		2	59	2	2	30	4	230	18	10	23	3	315	20	16	20	1	109	9	14	8	8	713	49	42	17
ÇELEBİ		1	14	0	1	14	2	65	9	14	5	3	85	12	5	17	1	51	9	4	13	6	215	30	24	9
DELİCE		3	48	4	1	48	3	235	15	16	15	3	307	29	25	12	4	678	40	39	17	10	1268	88	81	16
KARAKEÇİLİ		2	50	2	4	13	1	183	14	17	11	1	157	13	11	14	2	167	23	20	8	4	557	48	52	11
KESKİN	1	5	105	8	10	11	12	564	59	47	12	5	635	57	38	17	5	1178	100	65	18	23	2482	224	160	16
SULAKYURT		1	21	1	1	21	3	151	16	29	5	2	207	14	7	30	2	326	25	17	19	7	705	56	54	13
YAHŞIHAN	1	6	262	14	12	22	6	862	58	27	32	5	732	47	62	12	5	954	49	69	14	17	2810	168	170	17
TOPLAM	13	60	3488	172	150	23	73	13140	795	879	15	64	14507	954	610	24	48	14407	1083	721	20	198	45542	3000	2349	19

BÖLÜM II.

KIRIKKALE İLİNDEKİ MEVCUT TİCARİ VE SİNAİ FAALİYETLER

2.1. Kırıkkale İlının Gelişmişlik Düzeyi

Kırıkkale İli'nin bölgesel gelişmişlik durumu aşağıda ifade edildiği gibidir.

SEGE: 81 il içinde

Kırıkkale 41. sırada (4. bölge)

Kırşehir 40. (4. bölge)

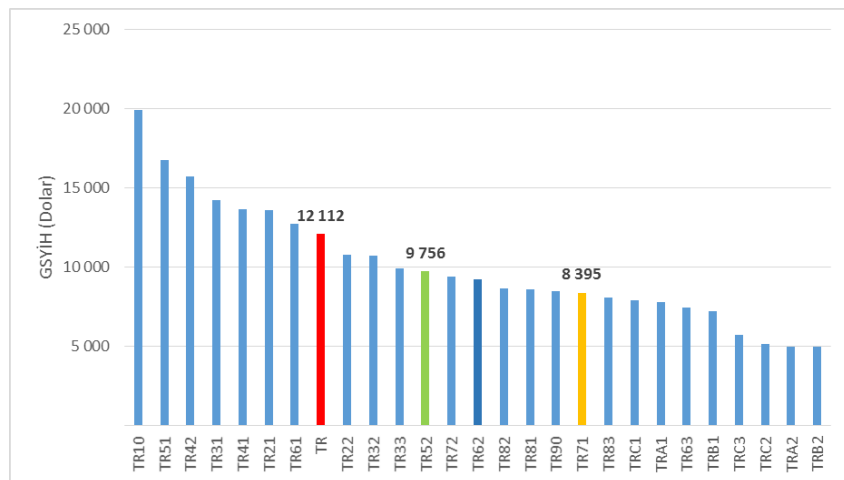
Nevşehir 36. (4. bölge)

Yozgat 65. (5. bölge)



Kişibaşı GSYİH: 26 düzey 2 bölgesi arasında sırasıyla 11. ve 17. sırada

BGUS'a göre: Türkiye ortalamasının altında ancak KOPun batısı "orta-yüksek gelirli bölge" iken, Doğusu «orta-düşük gelirli bölge»dir.



2.2. Sanayi Bölgeleri ve Diğer Sanayi Kuruluşları

i. Organize Sanayi Bölgeleri

a.KIRIKKALE ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ

Genel Bilgiler	Kırıkkale Organize Sanayi Bölgesi
Toplam Parsel Sayısı	69
Sanayi Parsel Sayısı	69
Tahsis Edilen Parsel Sayısı	62
Boş Parsel Sayısı	7
Üretime Geçen Tesis Sayısı	45
Gayri Faal Tesis Sayısı	13
İnşaat Aşamasındaki Firma Sayısı	2
Proje Aşamasında	2
Çalışan Sayısı	1966

b.KESKİN ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ

Genel Bilgiler	Keskin OSB	
	1.Etap	2. Etap
Proje Alanı	68,2 He	84,7 He
Toplam Parsel Sayısı	25	58
Sanayi Parsel Sayısı	25	58
Tahsis Edilen Parsel Sayısı	13	1
Boş Parsel Sayısı	12	57
Üretime Geçen Tesis Sayısı	6	1
Gayri Faal Tesis Sayısı	1	-
İnşaat Aşamasındaki Firma Sayısı	4	-
Proje Aşamasında	2	-
Ortalama Çalışan Sayısı	250	

c. SİLAH SANAYİ İHTİSAS ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının 02.08.2013 tarih ve 2754 sayılı yazısıyla 291 sicil numarası ile tüzel kişiliğin sicil kayıt defterine işlenmiş olup, kuruluş protokolü Bakanlığımızca onaylanmıştır.

Silah İhtisas OSB Müteşebbis Heyet Üyeleri; İl Özel İdaresi, Kırıkkale Belediyesi, MKEK, Ticaret ve Sanayi Odası, Savunma Sanayi Müsteşarlığından oluşmaktadır. 50 hektarlık alan üzerinde kurulmuş ülkemizin ilk ve tek silah ihtisas organize sanayi bölgesidir. Kırıkkale merkez ilçe sınırlarındaki Silah OSB’de doğalgaz dahil altyapı çalışmaları tamamlanmış olup firmalara arsa tahsisleri yapılmaya başlanmıştır.

Genel Bilgiler	Silah Sanayi İhtisas OSB
Proje Alanı	50 hektar
Toplam Parsel Sayısı	64
Tahsis Edilen Parsel Sayısı	3
Boş Parsel Sayısı	61
Üretime Geçen Tesis Sayısı	-
Gayri Faal Tesis Sayısı	-
İnşaat Aşamasındaki Firma Sayısı	-
Proje Aşamasında	-

ii. KÜÇÜK SANAYİ SİTELERİ

Genel Bilgiler	Kırıkkale	Keskin
	Küçük Sanayi Sitesi	Küçük Sanayi Sitesi
Faaliyet Yılı	1991	2010
Yeri	Yahşihan	Keskin
Alanı	24,5 hektar	4.7 hektar
İşyeri Kapasitesi	406 işyeri	78 işyeri
Dolu İş Yeri Sayısı	333 işyeri	49 işyeri
Boş İşyeri	73 işyeri	29 işyeri
Ortalama İstihdam	1332	98 kişi
Yönetim Durumu	KSS Kooperatifi Yönetim Kurulu	

iii. ENDÜSTRİ BÖLGELERİ

İlimizde TÜPRAŞ'ın yakınlarında 4737 sayılı Endüstri Bölgeleri Kanunu uyarınca “Endüstri Bölgesi” kurulması planlanmakta olup, konuyla ilgili olarak gerekli çalışmalar başlatılmıştır.

iv. SERBEST BÖLGELER

İlimizde Serbest Bölgeler bulunmamaktadır.

v. DİĞER SANAYİ KURULUŞLARI

MAKİNE KİMYA VE ENDÜSTRİSİ KURUMU

Savunma sanayisinin bel kemiğini oluşturan ve stratejik öneme haiz olan Makina ve Kimya Endüstrisi Kurumu'nun (MKEK) 10 fabrikasın-dan 5'i, 2 işletmesinden 1'i ve Hurda Müdürlüğü Kırıkkale'de bulunmaktadır. MKEK'nin toplam 5. 826 personelinin 3. 016'sı (% 52'si) ilimizde yer almaktadır. Ayrıca MKEK'nin 3. 386 işçi personelinin 1. 985'i (% 59'u) Kırıkkale'de çalışmaktadır. MKE Kurumunun ilimizde bulunduğu sektörde rekabet gücünü koruma ve

tesislerin yeni ihtiyaçlara uygun modernizasyonuna yönelik olarak; Modern Silahlar III Projesi kapsamında, Çevre Güvenlik Sistemi, 155 mm. Uzun Menzilli Mühimmat Gövde Üretimi, Küresel Barut Üre-tim Tesisleri Yenilenmesi, Yeni İmla Tesisleri Etüdü, Isı Sistemleri İyileştirme Etüdü Projeleri ile Merkezi Isı Sistemi, Çelikhane Modernizasyonu ve Monoblok Tekerlek Üretim Tesisleri, Atık Su Arıtma Tesislerinin Kurulması ve Deşarj Hatlarının Yapılması, Pilot Ölçekli Duyarsız Patlayıcı Altyapısı Projeleri önemli yatırım ve çalışmalarıdır. Makine Kimya ve Endüstri Kurumu ana kuruluş olarak sektörde yatırım yapmak iste-yen yüklenicilere büyük imkân sunmaktadır.

TÜPRAŞ ORTA ANADOLU RAFİNERİSİ

Başta Ankara olmak üzere Orta Anadolu Bölgesindeki birçok ilin petrol ürünleri ihtiyacını karşılamak amacıyla, Kırıkkale’de işletmeye açılan 5 milyon ton/yıl petrol işleme kapasitesi olan TÜPRAŞ Orta Anadolu Rafinerisi 2005 yılında özelleştirilmiştir. BOTAŞ’ın Ceyhan terminalinden 447 km. uzunluğunda boru hattı marifetiyle ulaşan ham petrolü işleyen bir sanayi tesisidir. Ülkemizde kara rafinerisi bulunan sayılı illerden birisi olan Kırıkkale bu yönüyle yatırımcılara önemli avantaj sağlamaktadır.

KIRIKKALE DEMİR ÇELİK SANAYİ VE TİCARET A. Ş. KIRIKKALE ŞUBESİ

Yeşilköy mahallesi Bahşılı İlçesinde şirket 16.05.2012 tarihinde kurulmuştur. Demir – Çelik ürünleri ve ferro alaşımların imalatı faaliyet konusuyla üretim faaliyetine 23.01.2014 tarihinde başlamıştır. 41.236 metrekare alana sahiptir. 4 Mühendis, 20 Teknisyen, 10 Usta, 44 İşçi, 22 İdari Personelle birlikte toplamda 100 kişi çalışmaktadır.

Acwa Power Kırıkkale Doğalgaz Santrali

Acwa Power Kırıkkale Doğalgaz Santrali Kırıkkale'nin Yahşıhan ilçesindedir. Acwa Power bağlı ortağı olan Acwa Güç Elektrik İşletme ve Yönetim Sanayi ve Ticaret A.Ş. tarafından işletilen santral 927,40 MWe kurulu gücü ile Türkiye'nin 19. Kırıkkale'nin ise en büyük enerji santralidir. Tesis ayrıca Türkiye'nin 8. büyük Doğalgaz Santrali'dir. Kırıkkale Doğalgaz Santrali ortalama 7.555.342.320 kilovatsaat elektrik üretimi ile 2.282.581 kişinin günlük hayatında ihtiyaç duyduğu (konut, sanayi, metro ulaşımı, resmi daire, çevre aydınlatması gibi) tüm elektrik enerjisi ihtiyacını karşılayabilir. Kırıkkale Doğalgaz Santrali sadece konut elektrik tüketimi dikkate alındığında ise 2.398.521 konutun elektrik enerjisi ihtiyacını karşılayabilecek elektrik üretimi yapmaktadır.

İç Anadolu Doğalgaz Çevrim Santrali

GAMA Enerji'nin Kırıkkale'de yatırımına başladığı 840 MW kapasiteli İç Anadolu Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali, tek başına Türkiye'de tüketilen elektriğin %2,5'ini, Ankara'da tüketilen elektriğin ise %50'sinden fazlasını karşılaması ve yaklaşık 900 milyon Amerikan Dolar'lık yatırım bedeli ile doğalgaz santralleri kategorisinde son dönemin en büyük finansmanlarından biri olma özelliğini taşıyor.

Çelikhane Projesi

2017 Yılı Yatırım Programı'na göre, kamu iktisadi teşekkülleri arasında imalat sanayisinde bu yıl en fazla yatırımı Makina ve Kimya Endüstrisi (MKE) Kurumu gerçekleştirecek. Kurumun bu yıl en fazla ödenek ayırdığı ve tamamlamayı planladığı yatırım ise yıllık 120 bin ton imalat kapasitesine sahip Kırıkkale'deki yeni çelikhane yapımı olacak. MKE, kurumun ve ülkenin ihtiyacı olan vasıflı çelik malzemelerinin (serbest dövme çelik malzemeleri, silah, mühimmat ve aksam parçaları) üretim kabiliyetinin ve yeteneğinin günümüz teknolojisine uyarlanarak kazanılabilmesi için yeni çelikhane kurulmasına yönelik olarak Danieli & C.Officine Mecchaniche SpA firması ile "Anahtar Teslimi Çelikhane Sözleşmesi" imzalamıştır.

2.3. Rekabet Gücü Yüksek Sektörler

İktisadi Faaliyet Kollarına Göre Sektörler	Birinci Rekabet Gücü Yüksek Öncelikli Sektör	İkinci Rekabet Gücü Yüksek Öncelikli Sektör	Üçüncü Rekabet Gücü Yüksek Öncelikli Sektör	Diğer
Silah ve Mühimmat İmalatı	X	-		-
Metal Sanayi		X		-
Gıda ve İçecek Ürünleri İmalatı		-	X	-
Mobilya İmalatı	X	-		-
Plastik Ürünlerin İmalatı	X	-	X	-

2.4. İlde Öne Çıkan Sektörler ve Üretim Yapısına İlişkin Sanayi Sicil Verileri

SIRA	SEKTÖR	ADET	%
1	GIDA VE İÇECEK ÜRÜNLERİNİN İMALATI	68	20
2	MOBİLYA İMALATI	57	17
3	PLASTİK ÜRÜNLERİN İMALATI	33	10
4	BAŞKA YERDE SINIFLANDIRILMAMIŞ MAKİNE VE EKİPMANI İMALATI	25	7,5
5	MADENCİLİK VE TAŞOCAKÇILIĞI	22	6,6
6	DEMİR ÜRÜNLERİ İMALATI	16	4,8
7	İNŞAAT YAPI MALZEMELERİ İMALATI	15	4,5
8	KİMYASALLARIN VE KİMYASAL ÜRÜNLERİN İMALATI	12	3,6
9	BASIM-OFSET-MATBAA ÜRÜNLERİ İMALATI	12	3,6
10	MOTORLU TAŞITLAR VE EKİPMANLARI İMALATI	11	3,3
11	SAVUNMA SANAYİ ÜRÜNLERİ İMALATI	10	3
12	GERİ KAZANIM	9	2,7
13	TEKSTİL VE GİYİM EŞYASI ÜRÜNLERİ İMALATI	8	2,4
14	FABRİKASYON METAL ÜRÜNLERİ İMALATI	7	2,1
15	ANA METAL SANAYİ	7	2,1
16	AĞAÇ ÜRÜNLERİ İMALATI	6	1,8
17	ELEKTRİK, GAZ, BUHAR VE HAVALANDIRMA SİSTEMİ ÜRETİM VE DAĞITIM	5	1,5
18	ELEKTRİKLİ TEÇHİZAT İMALATI	3	0,9
19	RAFİNE EDİLMİŞ PETROL ÜRÜNLERİ İMALATI	3	0,9
20	KATI, SIVI VE GAZ YAKIT İMALATI VE DOLUMU	0	0
TOPLAM		329	100

2.5. İldeki Tüm Sektörler İçin ISIC Rev 4 (4 Digit) Kodu İle İthalat Verileri

Kırıkkale iline ait ithal rakamları aşağıdaki grafikte yer aldığı gibi olup 2014 yılından itibaren 17 milyon dolar gerçekleşmiştir. 2015 yılında 1 milyon dolarlık bir azalmaya karşılık 2016 yılında 2,5 milyon dolarlık bir artış gerçekleştirilmektedir. 2017 yılında ithalat rakamları 10,5 milyon dolar gerilemiş olup 9,142 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir.

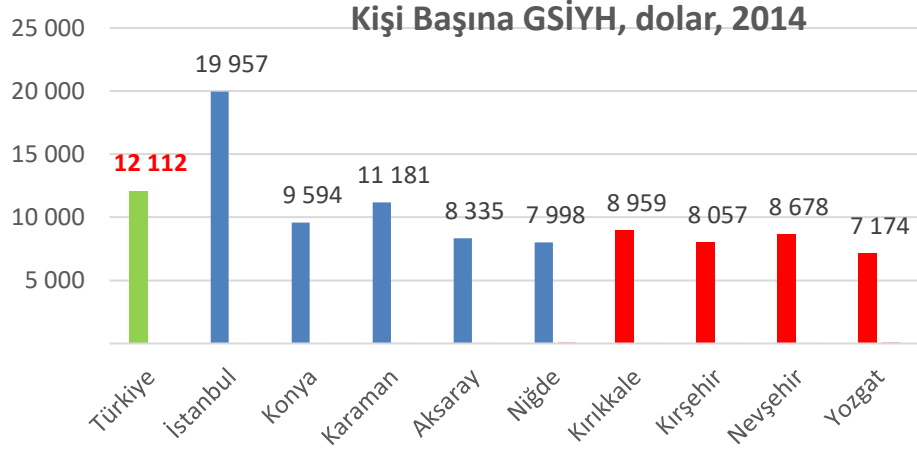


2017 yılı Kırıkkale İthalatı 9.142.000 dolar olarak gerçekleşmiştir.

İthal edilen hammadde ve malzeme grupları aşağıdaki tabloda gösterildiği gibidir. Tablo 2013 yılına ait en yoğun talebin gerçekleştirildiği hammadde ve malzeme gruplarına yer verilmiştir. İthal edilen ürünler arasında ağırlıklı olarak kimyasallar, canlı hayvan, takım tezgahları ve elektronik malzeler olmak üzere ihtiyaç duyulan ürünlerdir.

Ürün Grubu	İthalat Değeri (USD)
Sığır, koyun, keçi, at, eşek, bardo, katır vb.	124.853
Halat, ip, sicim, ağ ve Tekstil Ürünleri	40.000
Plak, kaset vb.	43.191
Kimyasal maddeler	28.467
Boya, vernik vb. kaplayıcı maddeler ile matbaa	253.016
Plastik ürünleri	43.118
Cam ve cam ürünleri	12.276
Demir-çelik ana sanayi	12.346
Sanayi fırını, ocak ve ocak ateşleyiciler	39.161
Takım tezgahları	98.687
Tekstil, giyim eşyası ve deri işlemede kullanılan	46.298
Elektrik motoru, jeneratör, transformatörler	19.725
Radio ve televizyon vericileri ile telefon, telgraf	65.437
Tıbbi ve cerrahi teçhizat ile ortopedik araçlar	68.064

2.6. İl Bazında Gelir, SEGE ve Rekabet Gücü Göstergeleri



Rekabet Endeksi-81 il	2008	2014
KIRIKKALE	34	34
KIRŞEHİR	38	36
NEVŞEHİR	35	40
YOZGAT	64	63

	Kişi Başına GSYİH, dolar, 2014	Kişi Başına GSYİH 2014, Sıra	SEGE Sırası (81 il içinde)	teşvik bölgesi (6 kademli)
Türkiye	12 112	81 il	81 il	6 bölge
İstanbul	19 957	1	1	1
Konya	9 594	32	20	2
Karaman	11 181	16	32	3
Aksaray	8 335	47	55	5
Niğde	7 998	50	56	5
Kırıkkale	8 959	36	41	4
Kırşehir	8 057	49	40	4
Nevşehir	8 678	41	36	4
Yozgat	7 174	59	65	5

2.7. İlimizdeki Enerji Yatırımları

SIRA NO	PROJE SAHİBİ	PROJE ADI	PROJE ADRESİ	PROJE BEDELİ	KAPASİTE	İSTİHDAM	MEVCUT DURUM
1	ACWA Güç Elektrik İşletme ve Yönetim San.ve Tic.A.Ş. Kırıkkale Şubesi	Acwa Power Kırıkkale Doğal Gaz Kombine Çevrim Santrali	Kılıçlar Köyü (660 Ada 1-2-3-4-5 numaralı parseller) Yahşihan	964.000.000 ABD Doları + 54.080.000 TL (Kapasite Artışı Yapılmış)	947,9 MW	38 Personel	Faal (Üretimde)
2	CG Enerji Elektrik Üretim İnş.San.Tic.A.Ş.	SEMA Regülatörü ve Hidroelektrik Santrali	Karakeçili	83.989.686 TL	17 MW	6 Personel	Faal (Üretimde)
3	İç Anadolu Doğalgaz Elektrik Üretim ve Tic. A.Ş. Kırıkkale Şubesi	İç anadolu Doğalgaz Kombine Çevrim santrali	Hacılar Beldesi	600.000.000 ABD Doları + 1,62 Milyar TL (Kapasite Artışı Yapılmış)	840 MW	51 Personel	Faal (Üretimde)
4	Reşadiye Hamzalı Elekt. Üre. San. ve Tic. A. Ş. Kırıkkale Şubesi	Buğra Regülatörü ve Hamzalı Hidroelektrik Santrali	Hamzalı/Sulakyurt	2001 Yılı Fiyatı İle 93.654 Milyar TL	16,7 MW	18 Personel	Faal (Üretimde)
5	Enerka Kalecik Elekt. Üre. Ve Paz. A.Ş.	Kalecik Hidroelektrik Santrali (Projede 3 Adet HES Vardır, 1 Tanesi İlimiz Sınırları İçerisindedir.)	Yahşihan	22.000.000 ABD Doları	19,687 MW		Faal (Üretimde)
6	Zarif Enerji ve Elektrik Üretim Tekstil Sanayi ve Ticaret Ltd.	Biyokütle (Kırıkkale Çöp Gazı Tesisi)	Bahşılı	709.950 TL	1,03 MW		Faal (Üretimde)
7	DSİ V. Bölge Müdürlüğü	EÜAŞ Hirfanlı ve Yöresi Hidroelektrik Santrali Kapulukaya Hes Başmühendisliği	Kızılırmak Nehri / Hacılar		54 MW	56 Personel	Faal (Üretimde)
8	Alfa Solar Enerji İnşaat San. ve Tic. A. Ş. Kırıkkale Şubesi	Kırıkkale OSB'ye Güneş Elektrik Üretmek için Doğuyor	Kırıkkale 1. OSB /Yahşihan	592.280 TL	150 KW		Faal (Üretimde)
9	Türkiye Petrol Rafineleri A.Ş.	Güç Santrali Modernizasyonu	Rafineri İçerisinde Mevcut Olan Santralin Modernizasyonu Yapım ve Verimi Arttırma.	227.198.960 TL	288,22 MW		Yatırıma Başlanıldı. İnşaatı Devam Etmektedir.
10	Seymenoba Elektrik Üretim A.Ş.	Kırıkkale Kojenerasyon Santrali	Hacılar Beldesi	249.300.000 TL	242 MW		Çed Raporu Olumlu/Yatırıma Başlanılmadı
11	Makro1 Elektrik Üretim San.veTic.A.Ş.	Makro 1 Güneş Enerji Santrali (GES)	Yahşihan Keçili Köyü Güllük	962.000 TL	3 MW		Çed Gerekli Değildir/Yatırıma Başlanılmadı
12	Murat YÜKSEL	Güneş Enerjisinden Elektrik Üretim Santrali	Keçili Köyü Güllük Mevkii 241 Ada 15 numaralı Parsel	975.000 TL	3 MW		Çed Gerekli Değildir/Yatırıma Başlanılmadı
13	Alaşar Hes Enerji İnş. San. Ve Tic. Elk. Ürt. A.Ş.	Köprükale Regülatörü Hidroelektrik Santrali, Konkasör Tesisi ve Beton Santrali	Kızılırmak Nehri/Yahşihan	63.307.407 TL	15,99 MW		Çed Gerekli Değildir/Yatırıma Başlanılmadı
14	Kızılırmak Elektrik Üretim A.Ş.	Kırıkkale Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali	Mahmutlar Köyü/Yahşihan	900.000.000 Euro	1200 MW		Çed Raporu Olumlu/Yatırıma Başlanılmadı
15	Farcan Enerji Üretim A.Ş.	Eser Doğalgaz Çevrim Santrali	Kılıçlar/Yahşihan	740.000.000 ABD Doları	835 MW		Çed Raporu Olumlu/Yatırıma Başlanılmadı
NOT: 2016 Haziran Öncesi 1 MW Altındaki GES (Güneş Enerji Santralleri) Hariç							

2.8. Sektörlere Göre Kamu Yatırımları ve İstihdam

SIRA NO	SEKTÖR	PROJE SAYISI	PROJE BEDELLERİ TOPLAMI	ÖNCEKİ YILLAR HARCAMASI	YILI ÖDENEĞİ	DÖN. SON.KADAR HARC.	NAKDİ GERÇK.
1	TARIM	89	68.527.561	14.776.405	16.710.992	26.031.041	%55
2	ULAŞTIRMA	68	1.055.698.826	569.576.000	83.347.062	67.474.452	%80
3	EĞİTİM	20	220.052.725	271.714.116	5.203.311.291	51.898.383	%98
4	SAĞLIK	10	29.572.000	0	7.000.000	7.144.201	%100
5	DİĞER KAMU HİZMETLERİ	148	800.713.654	18.103.259	42.011.274	25.668.651	%61
6	ENERJİ	30	25.907.066	13200174	42.854.426	34.419.852	%80
7	MADENCİLİK	4	2.710.000	0	2.710.000	1.486.602	%55
8	İMALAT	9	440.280.000	250.934.317	156.824.000	98.278.703	%63
9	KONUT	3	50.202.000	0	0	0	0
	TOPLAM	376	2.297.411.832	1.138.304.271	403.489.045	312.301.885	%77

(İl Planlama Müdürlüğü)

2.9. İl Düzeyinde Temel İşgücü Göstergeleri

TÜİK 2017 verileri henüz yayınlanmadığı için son yayınlanan 2016 yılı verilerine göre Kırıkkale İli için İşkur'a başvuru sayısı, 2016 yılında son yedi yılın en yüksek seviyesini görmüştür. Toplam başvuru sayısı 14 bin 526 olarak gerçekleşmiştir. Bu başvuruların 8 bin 94 kişisini erkekler, 6 bin 432'sini kadınlar oluşturmuştur. Toplam başvuru sayısı 2010 yılına göre 2016 yılında 7 bin284 kişi artmıştır.

2010 Yılında Kırıkkale İlinde İşkur'a kayıtlı 10 bin 948 işsiz bulunurken, 2016 Yılı itibarı ile Kırıkkale ilinde kayıtlı işsiz sayısı 12 bin 595 kişi olarak kayıtlarda yerini almıştır.

Yıllar itibarıyla kadın ve erkek dağılımları incelendiğinde dikkati çeken nokta kadınların işsiz olarak İşkur kayıtlarındaki önemli artıştır. 2010 yılında 3 bin 53 kadın kayıtlarda işsiz olarak yer almışken bu sayı 2016 yılında iki katın üzerinde artarak 6 bin 423'e yükselmiştir.

Kırıkkale İlinde mesleklere göre kayıtlı işsiz olduğu ilk 10 meslek içerisinde ilk sırada beden işçisi yer almakta olup, bu meslekte Kırıkkale İlinde İşkur'a kayıtlı 2 bin 268 işsiz bulunmaktadır. Bu rakam Kırıkkale İlindeki toplam kayıtlı işsiz sayısının % 18'ini oluşturmaktadır. Başvurularda olduğu gibi kadın kayıtlı işsizlerde de aynı durum söz konusudur.

SEKTÖRLERE VE CİNSİYETE GÖRE ÇALIŞAN SAYISI

Sektörler	20+		
	Kadın	Erkek	Toplam
İmalat	381	3823	4204
İdari ve destek hizmetleri faaliyetleri	353	1441	1794
Toptan ve perakende ticaret	363	1306	1670
Bilgi ve iletişim	478	368	846
Eğitim	389	311	700
İnşaat	28	473	501
Ulaştırma ve depolama	47	381	428
Konaklama ve yiyecek hizmeti faaliyetleri	101	216	318
İnsan sağlığı ve sosyal hizmetler faaliyetleri	183	102	285
Elektrik, gaz ,buhar ve iklimlendirme faaliyetleri	4	122	126
Diğer hizmet faaliyetleri	10	89	99
Mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetleri	11	72	83
Su temini, kanalizasyon, atık faaliyetleri	0	25	25
Genel Toplam	2349	8729	11.078

Kaynak: İPA 2017 (İş-Kur)

Kırıkkale İlinde 20+ istihdamlı işyerleri için toplam çalışan sayısı 11 bin 78 olarak tespit edilmiştir. Cinsiyet bağlamında ele alındığında ise 8 bin 729 çalışan erkeklerden, 2 bin 349 çalışan ise kadınlardan oluşmaktadır.

Sektörlere göre dağılımında ise; Kırıkkale ilinde çalışanların bir ağırlığı imalat sektöründe istihdam edilmektedir. İmalat sektörünün Kırıkkale İli için önemi bu verilerden de anlaşılmaktadır. Erkeklerde yüzde 43,8 oranında, kadınlarda ise yüzde 16,2 oranında İmalat sektöründe istihdam edilme durumu söz konusudur. Toplam çalışan sayıları içerisinde ise imalat sektöründe çalışma oranı yüzde 37,9 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo incelendiğinde Bilgi ve iletişim, Eğitim ile İnsan sağlığı ve Sosyal Hizmetler Faaliyetleri sektörlerinde kadın çalışan sayısının erkek çalışan sayısından fazla olduğu görülmektedir. Bu durum kadınların nitelik gerektiren işlerde tercih edildiğini göstermektedir.

BÖLÜM III.

ENDÜSTRİ BÖLGESİ OLARAK PLANLANAN ALANININ ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

3.1. Sosyal Hayat ve Eğitim

Söz konusu bölgede bulunan Kırıkkale Rafinerisi 5,0 Milyon Ton İşleme Kapasitesi bulunmaktadır. 1986 yılında başta Ankara olmak üzere İç Anadolu, Doğu Akdeniz ve Doğu Karadeniz bölgelerindeki birçok ilin petrol talebini karşılamak amacıyla kurulan Kırıkkale Rafinerisi, hydrocracker, izomeriz asyön, dizel kükürt giderme ve CCR reforma ünitelerinin ilave edilmesiyle genişletilerek Akdeniz standartlarına göre orta düzeyde kompleksteyse sahip bir rafineri haline getirilmiştir. Yıllık 5 milyon ton ham petrol işleme kapasitesine sahip olan Rafineri'nin ham petrol ikmali, Ceyhan-Kırıkkale boru hattı kullanılarak BOTAŞ'ın Ceyhan Terminali'nden sağlanmaktadır.

Arazide bulunan sosyal faaliyetler TÜPRAŞ Sosyal Tesisleri içerisinde raket bol kortları, futbol sahaları, basketbol sahaları, tenis kortları, dernekler bulunmaktadır. Çalışan personel ve aileleri için Hacılar Belediyesi çeşitli faaliyetler gerçekleştirmekte olup Kırıkkale'nin tanıtımına fayda sağlamaktadır. Ayrıca söz konusu arazide personel ve aileleri için lojmanlar ve okullarda bulunmaktadır.

3.2. İdari, İmar ve Mücavir Alan Sınırlarına Göre Konumu

Söz konusu alanlar Ahıllı, Karaahmetli, Arapköyü, Armutlu köyleri tüzel kişiliğinde bulunmakta olup herhangi bir imar planı içerisinde bulunmamaktadır.

Endüstri bölgesinin çevresinde TÜPRAŞ Rafinerisi, 10 adet LPG gaz dolum tesisi, MKE Pirinç fabrikası, MKE Ağır silah ve çelik fabrikası, AKG Gazbeton fabrikası, Gama enerji A.Ş. Köseoğlu Elementel Kükürt fabrikası, AYFA Petrol Automax - Türk blue üretim fabrikası bulunmaktadır.

3.3. Şehir Merkezine Uzaklığı ve Hangi Yönde Kaldığı

Söz konusu arazi Kırıkkale il merkezine 9.9 km uzaklıkta, Bahşılı ilçe merkezinin güneyinden 6 km uzaklıktadır. Keskin ilçe merkezinin kuzeybatısından 14 km ve Yahşihan ilçe merkezinin güneyine 10 km olarak tekabül etmektedir.

3.4. Çevresinde Bulunan Diğer Yerleşim Merkezlerinin (Köy, Kasaba) Neler Olduğu, Uzaklıkları Ve Hangi Yönde Kaldığı

Belirlenen alanın 3.5 km batısında Hasandede köyü, 8 km güneybatısında Ahıllı köyü, 11.5 km kuzeybatısında Karaahmetli kasabası bulunmaktadır.

	YERLEŞİM YERLERİ	YÖN	KUŞ BAKIŞI MESAFE (KM)	KARAYOLU MESAFE (KM)
1	Hasandede	Kuzeydoğu	6,7	14
2	Bahşili	Kuzey	8,7	12,1
3	Karaahmetli	Güneybatı	8,8	9,4
4	Yahşihan	Kuzey	10	18,9
5	Karakeçili	Güneybatı	17	21,4
6	Keskin	Güneydoğu	15,1	37,3
7	Köprüköy	Güney	17,6	21,7
8	Sarıkayalar köyü	Güneybatı	14,4	19,5
9	Ahıllı köyü	Kuzeydoğu	10,1	16,1
10	Hacılar	Batı	2,3	3,4
11	Konur	Güneydoğu	20,4	42
12	Hacıbalı	Kuzey	20,7	29,5
13	Balıseyh	Kuzeydoğu	29,6	39,7

3.5. Büyüklüğü

Endüstri bölgesi için belirlenen arazilerin alanı aşağıda belirtilmiştir.

Arazi Alanları

ADA	PARSEL	BİRİM	MİKTARI
890	29	metre ²	85.531,00
	30	metre ²	259.810,00
	31	metre ²	38.978,00
896	1	metre ²	151.511,00
897	1	metre ²	69.660,00
	2	metre ²	39.995,00
898	1	metre ²	126.542,00
	2	metre ²	18.928,00
	3	metre ²	162.842,00
899	1	metre ²	180.384,00
1203	5	metre ²	269.411,00
TOPLAM =			1.403.592,00

3.6. Mülkiyet ve Kadastro Durumu

Endüstri bölgesi olarak ilk etapta belirlenen alan 890 ada 29-30-31, 896 ada 1, 897 ada 1-2, 898 ada 1-2-3, 899 ada 1, 1203 ada 5 ve muhtemel genişleme alanı olarak 1486 ada 1 ve 56 arasındaki bütün parselleri kapsamaktadır. Tüm parseller tapu kayıtlarında nitelsiz arsa olup malik durumu kamu malı gibidir.

3.7. Tahmini Arazi Maliyeti

Kırıkkale/Hacılar belediyesinden alınan bilgiler doğrultusunda da 1 dönüm rayiç bedeli 11.000,00 TL olup Endüstri Bölgesi alanı için toplam arsa bedeli 15.439.512,00 TL hesaplanmıştır.

3.8. Ulaşım (Karayolu, Demiryolu, Havayolu, Denizyolu Alt Yapısı)

Karayolu

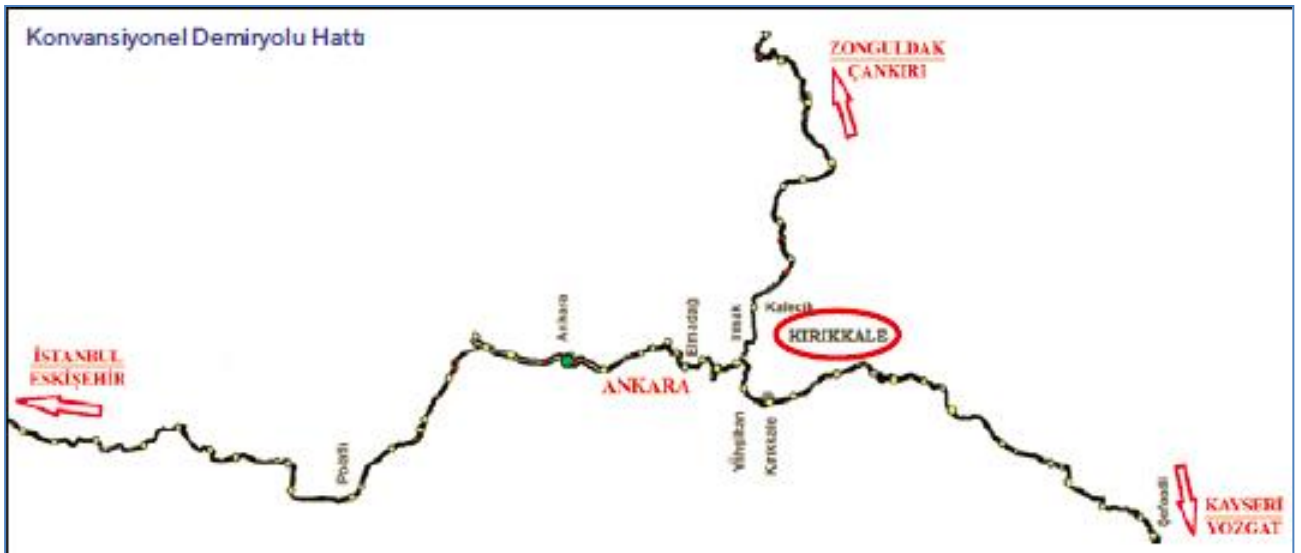
Kırıkkale üzerinde yer aldığı karayolu ağı itibarıyla Doğu, Kuzey ve Güney yönlerindeki 43 ile açılan kapı konumundadır. Ankara'ya 75 km, Samsun'a 330 km, Kayseri'ye 245 km ve yapımı yeni tamamlanan Kırıkkale Karakeçili-Konya Kulu bağlantısı ile Konya'ya 250 km mesafededir.



(Kaynak: Kırıkkale Valiliği, Kırıkkale İl Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Ahiler Kalkınma Ajansı Kırıkkale Yatırım Destek Ofisi ve Kırıkkale Silah İhtisas OSB Bölge Müdürlüğü tarafından hazırlanan Kırıkkale Yatırım Kataloğu)

Demiryolu

Kırıkkale, iki ana konvansiyonel demiryolu hattı güzergâhında bulunmaktadır. Bunlar: AnkaraKırıkkale-Kayseri-Sivas-Kars Hattı ve Ankara-Kırıkkale-Çankırı- Zonguldak Hattı'dır. İl sınırları içindeki konvansiyonel demiryolu ağı uzunluğu 97 km olup, 4 istasyon bulunmaktadır.





(Kaynak: Kırıkkale Valiliği, Kırıkkale İl Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Ahiler Kalkınma Ajansı Kırıkkale Yatırım Destek Ofisi ve Kırıkkale Silah İhtisas OSB Bölge Müdürlüğü tarafından hazırlanan Kırıkkale Yatırım Kataloğu)

Havayolu

Yurt içinde ve dışında pek çok noktaya doğrudan uçuş gerçekleştirilen Ankara Esenboğa Havalimanı'na Kırıkkale'den hem D200 karayoluyla doğrudan hem de Kalecik bağlantısıyla iki farklı güzergâhtan yaklaşık 1 saatlik seyahatle ulaşmak mümkündür.



(Kaynak: Kırıkkale Valiliği, Kırıkkale İl Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Ahiler Kalkınma Ajansı Kırıkkale Yatırım Destek Ofisi ve Kırıkkale Silah İhtisas OSB Bölge Müdürlüğü tarafından hazırlanan Kırıkkale Yatırım Kataloğu)

Denizyolu

Kırıkkale-Samsun arası 330 km olup Ankara-Kırıkkale-Samsun Otoyolu'nun tamamlanması ile bu mesafeyi daha konforlu ve kısa sürede almak mümkün olacaktır.



(Kaynak: Kırıkkale Valiliği, Kırıkkale İl Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Ahiler Kalkınma Ajansı Kırıkkale Yatırım Destek Ofisi ve Kırıkkale Silah İhtisas OSB Bölge Müdürlüğü tarafından hazırlanan Kırıkkale Yatırım Kataloğu)

Söz konusu alan ise en yakın Karayolu olan Kulu-Kırıkkale yoluna 0 km uzaklıkta olup karayoluna bağlantısı mevcut ve işler durumdaki asfalt yol ile yapılacaktır. Bu nedenle herhangi bir ek yol yapımına ihtiyaç bulunmamaktadır. En yakın demiryolu 9.5 km olum Kırıkkale il merkezinde bulunan tren istasyonudur. En yakın Havaalanı: Esenboğa Havaalanı olup 60 km mesafededir. En yakın liman Zonguldak Limanı olup 235 km'dir.

3.9. İçme ve Kullanma Suyu Rezervleri

Endüstri bölgesinin bağlı bulunduğu Hacılar ilçesi Belediyesi tarafından muhtemel genişleme alanı ile birlikte tahmini personel sayısı bilinmemektedir. Bu nedenle kaç kişiye göre içme ve kullanma suyu ihtiyaçları için var olan bir çalışma yoktur.

Hacılar belediyesine ait 4 adet 500 tonluk su deposu vardır. Bu depolardan biri Endüstri Bölgesinin ihtiyacını karşılamak üzere kullanacaktır.

3.10. Bölgenin Enerji İmkanları (Elektrik Ve Doğalgaz)

Endüstri bölgesinde hali hazırda kullanılmakta olan Botaş Doğalgaz Boru hattı yer almaktadır. Endüstri bölgesinde trafo merkezi bulunmaktadır.

Enerji İmkanları

SIRA NO	PROJE SAHİBİ	PROJE ADI	PROJE ADRESİ	PROJE BEDELİ	KAPASİTE	İSTİHDAM	MEVCUT DURUM
1	ACWA Güç Elektrik İşletme ve Yönetim San.ve Tic.A.Ş. Kırıkkale Şubesi	Acwa Power Kırıkkale Doğal Gaz Kombine Çevrim Santrali	Kılıçlar Köyü (660 Ada 1-2-3-4-5 numaralı parseller) Yahşihan	964.000.000 ABD Doları + 54.080.000 TL (Kapasite Artışı Yapılmış)	947,9 MW	38 Personel	Faal (Üretimde)
2	CG Enerji Elektrik Üretim İnş.San.Tic.A.Ş.	SEMA Regülatörü ve Hidroelektrik Santrali	Karakeçili	83.989.686 TL	17 MW	6 Personel	Faal (Üretimde)
3	İç Anadolu Doğalgaz Elektrik Üretim ve Tic. A.Ş. Kırıkkale Şubesi	İç anadolu Doğalgaz Kombine Çevrim santrali	Hacılar Beldesi	600.000.000 ABD Doları + 1,62 Milyar TL (Kapasite Artışı Yapılmış)	840 MW	51 Personel	Faal (Üretimde)
4	Reşadiye Hamzalı Elekt. Üre. San. ve Tic. A. Ş. Kırıkkale Şubesi	Buğra Regülatörü ve Hamzalı Hidroelektrik Santrali	Hamzalı/Sulakyurt	2001 Yılı Fiyatı İle 93.654 Milyar TL	16,7 MW	18 Personel	Faal (Üretimde)
5	Enerka Kalecik Elekt. Üre. Ve Paz. A.Ş.	Kalecik Hidroelektrik Santrali (Projede 3 Adet HES Vardır, 1 Tanesi İlimiz Sınırları İçerisindedir.)	Yahşihan	22.000.000 ABD Doları	19,687 MW		Faal (Üretimde)
6	Zarif Enerji ve Elektrik Üretim Tekstil Sanayi ve Ticaret Ltd.	Biyokütle (Kırıkkale Çöp Gazı Tesisi)	Bahşılı	709.950 TL	1,03 MW		Faal (Üretimde)
7	DSİ V. Bölge Müdürlüğü	EÜAŞ Hirfanlı ve Yöresi Hidroelektrik Santrali Kapulukaya Hes Başmühendisliği	Kızılırmak Nehri / Hacılar		54 MW	56 Personel	Faal (Üretimde)
8	Alfa Solar Enerji İnşaat San. ve Tic. A. Ş. Kırıkkale Şubesi	Kırıkkale OSB'ye Güneş Elektrik Üretmek için Doğuyor	Kırıkkale 1. OSB /Yahşihan	592.280 TL	150 KW		Faal (Üretimde)
9	Türkiye Petrol Rafineleri A.Ş.	Güç Santrali Modernizasyonu	Rafineri İçerisinde Mevcut Olan Santralin Modernizasyonu Yapım ve Verimi Arttırma.	227.198.960 TL	288,22 MW		Yatırıma Başlanıldı. İnşaatı Devam Etmektedir.
10	Seymenoba Elektrik Üretim A.Ş.	Kırıkkale Kojenerasyon Santrali	Hacılar Beldesi	249.300.000 TL	242 MW		Çed Raporu Olumlu/Yatırıma Başlanılmadı
11	Makro1 Elektrik Üretim San.veTic.A.Ş.	Makro 1 Güneş Enerji Santrali (GES)	Yahşihan Keçili Köyü Güllük	962.000 TL	3 MW		Çed Gerekli Değildir/Yatırıma Başlanılmadı
12	Murat YÜKSEL	Güneş Enerjisinden Elektrik Üretim Santrali	Keçili Köyü Güllük Mevkii 241 Ada 15 numaralı Parsel	975.000 TL	3 MW		Çed Gerekli Değildir/Yatırıma Başlanılmadı
13	Alaşar Hes Enerji İnş. San. Ve Tic. Elk. Ürt. A.Ş.	Köprükale Regülatörü Hidroelektrik Santrali, Konkasör Tesisi ve Beton Santrali	Kızılırmak Nehri/Yahşihan	63.307.407 TL	15,99 MW		Çed Gerekli Değildir/Yatırıma Başlanılmadı
14	Kızılırmak Elektrik Üretim A.Ş.	Kırıkkale Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali	Mahmutlar Köyü/Yahşihan	900.000.000 Euro	1200 MW		Çed Raporu Olumlu/Yatırıma Başlanılmadı
15	Farcan Enerji Üretim A.Ş.	Eser Doğalgaz Çevrim Santrali	Kılıçlar/Yahşihan	740.000.000 ABD Doları	835 MW		Çed Raporu Olumlu/Yatırıma Başlanılmadı
NOT: 2016 Haziran Öncesi 1 MW Altındaki GES (Güneş Enerji Santralleri) Hariç							

3.11. Kanalizasyon Ve Katı Atık Atma Potansiyeli

Endüstri Bölgesi 897 ada 2 parselinde T.A.A atık arıtma tesisi bulunmaktadır. Atık su ve doğal arıtma ünitesinin kurulumu için keşif çıkartılmış olup 2017 yılı Bayındırlık Birim Fiyatlarına göre yaklaşık 10.000.000,00 TL çıkartılmıştır. Atık suyun bertarafı ters osmoz arıtma sistemi ile yapılacaktır.

İçme ve kullanma suyu için 1 adet 500 tonluk su deposu kullanılacaktır. Söz konusu bölgenin çevresinde yer alan köy ve kasabaların katı atıkları Hacılar belediyesi tarafından toplanmakta olup Endüstri Bölgesinden çıkacak katı atıklarında aynı şekilde Hacılar belediyesi tarafından toplanması öngörülmektedir. Ancak Endüstriyel atıklar Endüstri bölgesine bağlı özel şirketler tarafından toplanacaktır.

3.12. Arazi Kullanma Kabiliyet Sınırları, Mevcut Arazi Kullanım Durumu

Söz konusu parseller mera olmamakla birlikte yarı özel mallar olarak tescil edilmiştir. Belirlenen arazinin üzerinde hiçbir yapı olmayıp şahıs arazisi bulunmamaktadır. Ancak bölgenin çevresinde rafineriden beslenen yan sanayiler, konutlar, tarım arazileri vardır. Bölgedeki 890 ada 23 parselde rafinerinin doğu bölgesinde bulunan Trafo merkezine 0 km mesafededir. Yeni bir trafo merkezi kurulması planlar dâhilinde değildir. Belirlenen alanın 7,7 km güneydoğusunda Keskin OSB, 17,5 km kuzeyinde Yahşıhan Hacıbalı OSB bulunmaktadır. Toprak yapısı kil-çakıllı kumdur.

3.13. Çevresindeki Alanların Mevcut Ve Planlama Durumu

Bölge merkezinin güneydoğu bölgesinde Kapulukaya Barajı, sağlık ocağı, jandarma ve sosyal tesisler yer almaktadır. Endüstri bölgesinin çevresinde konut yan sanayi, diğer ihtiyaç duyulabilecek destek ve hizmet birimlerinin yerleşimine uygun arazi bulunmaktadır.

3.14. Çevre Düzeni Planına Göre Kullanım Fonksiyonu

Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğünden alınan bilgilere göre önemli doğa alanı, jeolojik sakıncalı alan yoktur. Vasıfsız alan üzerinde yer almakta olup, alana yönelik alt ölçekli imar planları hazırlanırken, Çevre Düzeni Planı Uygulama hükümleri uyarınca işlem tesis edilecektir.

3.15. Eğimi Ve Yönü

İlgili arazinin ortalama eğimi 0^0 - 5^0 olup düz bir topografyaya sahiptir.

3.16. Jeolojik Yapısı Ve Bulunduğu Deprem Kuşağı

Arazi 1. derece deprem bölgesindedir. Karakeçili-Kırıkkale fay hattının yakınında yer almaktadır. Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik gereğince etüt alanında en üstteki kil zeminin depremsellik parametreleri aşağıda verilmiştir.

- Zemin Grubu : C3
- Yerel Zemin Sınıfı : Z2
- Kayma Dalgası Hızı : 200-300 m/s
- Spektrum Karakteristik Periyotları : $T_A = 0,15$ s, $T_B = 0,40$ s
- Etkin Yer İvme Katsayısı : 0,40

3.17. Hâkim Rüzgâr Yönü İtibariyle, Yakınındaki Merkezlerine, Tarım Sahalarına ve Su Kaynaklarına Etkisi

Kırıkkale’de hakim rüzgar yönü kuzeydoğudur. Poyraz adı verilen bu rüzgar yıl içinde en fazla kez eser. En çok esen diğer rüzgarlar sırasıyla Güneybatı, Doğu ve Batı rüzgarlarıdır.

3.18. Genişleme İmkânının Bulunup Bulunmadığı, Çevresinde Konut Ve Yan Sanayi, Diğer İhtiyaç Duyulabilecek Destek Ve Hizmet Birimlerinin Yerleşimine Uygun Alan Bulunup Bulunmadığı

Endüstri Bölgesi çevresi tamamıyla vasıfsız olan arazilerden oluşmaktadır. Çevresinde konut ve yan sanayi, diğer ihtiyaç duyulabilecek destek ve hizmet birimlerinin yerleşimine uygun arazi bulunmaktadır

3.19. Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Sit Alanları, Milli Parklar, Doğal Anıtlar Gibi Koruma Alanları İle Uluslar Arası Sözleşmeler Gereği Korunması Gereken Alanlara Göre Konumu

Çevre ve şehircilik müdürlüğünce yapılan incelemeler neticesinde özel çevre koruma bölgesi doğal sit alanı bulunmaktadır. Doğal anıt gibi koruma statüsü bulunan alanlar; 148 ada 8/9 parsel ile 140 ada 10/13/14, 141 ada 11 nolu parselleri kısmen kapsayan endüstri bölgesinin doğusunda 300 metre uzağındadır. Yüz ölçümü 13.000 metrekaredir.

3.20. Drenaj Durumu Ve Taşkına Maruz Kalma Durumu

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünce yapılan incelemeler neticesinde söz konusu alan bulunan yükseltilerden akışa geçen suların tehdidi altında değildir. İncelemeler neticesinde söz konusu alan Kızılırmak'a en yakın yerden 500 metre uzaklıktadır. Söz konusu alan için su taşkını riskine karşı yol altı menfezleri kapanmıştır. Çevre köylerden gelen suyun taşkına sebep olma riski yoktur. Kızılırmak'ın debisi düşüktür aynı zaman da ırmak kenarın da tampon bölge vardır.

3.21. Yeraltı, Yüzeysel İçme Ve Kullanma Suyu Kaynaklarına Göre Konumu

Kırıkkale'de bulunan TÜPRAŞ, Keskin OSB, MKE ve Kırıkkale 1. OSB endüstriyel sularını Kızılırmak Nehrinden temin etmektedir. Kullanılan suyun 5.114.687,00 m³'lük kısmı Kapulukaya barajından, 743.806,00 m³'lük kısmı kuyulardan temin edilmektedir. Seçilen alanın içme ve kullanma suyu temin edilen havzalar ile bağlantısı Kızılırmak Nehri'nin üzerine kurulu Kapulukaya Barajı'ndan sağlanmaktadır. Endüstri bölgesine uzaklığı 1350 metredir.

Etüt alanında açılan sondajlar da tespit edilen yeraltı suyu seviyeleri 18 Eylül 2014 verilerine göre 15 ile 16 metre arasında değişmektedir.

3.22. Madencilik ve Tarım

- Söz konusu bölgede tarımsal faaliyet bulunmamakta ve Hacılar Belediyesi tarafından tarıma izin verilmemektedir.
- Kırıkkale ili, Kırşehir masifinde yer alması nedeniyle maden çeşitliliği yönünden zengin bir ilimizdir ancak rezerv itibariyle fakirdir. İldeki önemli metalik ve endüstriyel hammadde yatak ve zuhurları şu şekilde sayılabilir: molibden, bakır, kurşun, çinko, demir, manganez, volfram, bentonit ve florit. Bu madenler ilde Keskin, Çelebi ve

Balışeyh ilçelerinde yoğunlaşmıştır. Bunlardan Keskin ilçesi özellikle bakır-kurşun-çinko, manganez, bentonit ve uranyum bakımından önem arz ederken, demir yatak ve zuhurları ile volfram yatağı ise Çelebi ilçesinde bulunmaktadır. Çelebi ilçesindeki çeşitli sahalardaki toplam görünür+muhtemel demir rezervi 961.000 ton olup, bu sahalardan Madensırtı yatağından 750.000 ton üretim yapılmıştır. İlçedeki bir diğer yatak ise Çelebidağ sahasındaki volframdır. Burada da % 0.52 WO₃ tenörlü 75.000 ton görünür muhtemel rezerv belirlenmiştir.

Keskin ilçesindeki en önemli maden yatak ve zuhurlarında biri Denek'teki %55-60 Pb içerikli kurşun-çinko yatağı olup, geçmiş yıllarda işletilmiştir. Ayrıca yatakta yan ürün olarak altın ve gümüşün varlığında da bahsedilmektedir. Bunun dışında Keskin-Beşler bentonit yatağından 480.000 ton görünür+muhtemel rezerv tespit edilmiştir ancak bu rezervin 96.000 tonu ekonomik öneme sahip olup, ağartma toprağı olarak kullanılmaya elverişlidir. İldeki manganez ile uranyum cevherleşmeleri de yine Keskin ilçesinde yer almakta olup, ilçede Göztepe sahasında % 41.06 Mn tenörlü 1.125 ton muhtemel manganez rezervi, Orta sahasında da % 0.045 uranyum tenörlü 1.800 ton görünür uranyum rezervi tespit edilmiştir. Balışeyh ilçesinde ise bakır ve molibden cevherleşmeleri gözlenmektedir. Kırlandıç-Kenanobası sahasında % 2.5-2.6 Cu tenörlü 30 ton bakır, Çamlıdere sahasında ise % 2.15-2.12 Mo tenörlü 57.000 ton molibden rezervi belirlenmiştir.

BAKIR-KURŞUN (Cu-Pb) Keskin-Denek zuhuru

Tenör : % 55-60 Pb

Rezerv : Yatak geçmiş yıllarda işletilmiştir. Ayrıca yatakta altın ve gümüş minerallerinin varlığı bilinmektedir.

Balışeyh-Kırlandıç-Kenanobası Sahası

Tenör : % 2.5-2.6 Cu

Rezerv : 30 ton rezerv vardır.

Merkez-Karacaali sahası

Tenör : % 0.04 Cu; % 0.002 Mo

Rezerv : Zuhur olduğundan rezerve yönelik çalışma yoktur.

BENTONİT (Ben) Keskin-Beşler Sahası

Tenör : Ağartma toprağı

Rezerv : 480.000 ton görünür+muhtemel rezerv. Ancak ticari öneme sahip bentonit rezervi 96.000 tondur.

DEMİR (Fe)

Çelebi (Tekkavak, Madensırtı, Küçükbahçe, Kızılağıl Tepe, Çiftein, Keklik-pınarı) Grubu

Tenör : % 50-60 Fe₂O₃

Rezerv : 961.000 ton görünür+muhtemel rezerv.

MANGANEZ (Mn) Keskin-Göztepe, Pöhrenk Sahası

Tenör : % 41.06 Mn

Rezerv : 1125 ton muhtemel rezerv.

MOLİBDEN (Mo) Balşeyh Köyü-Çamlıdere, Keskin-Karamustafa Sahası

Tenör : % 0.15-2.12 Mo

Rezerv : 26.000 görünür, 31.000 ton muhtemel rezerv.

ŞELİT (W) Çelebi-Çelebidağ Sahası

Tenör : Ortalama % 0.52 WO₃, % 0.09 manyetit, % 0.3 kassiterit

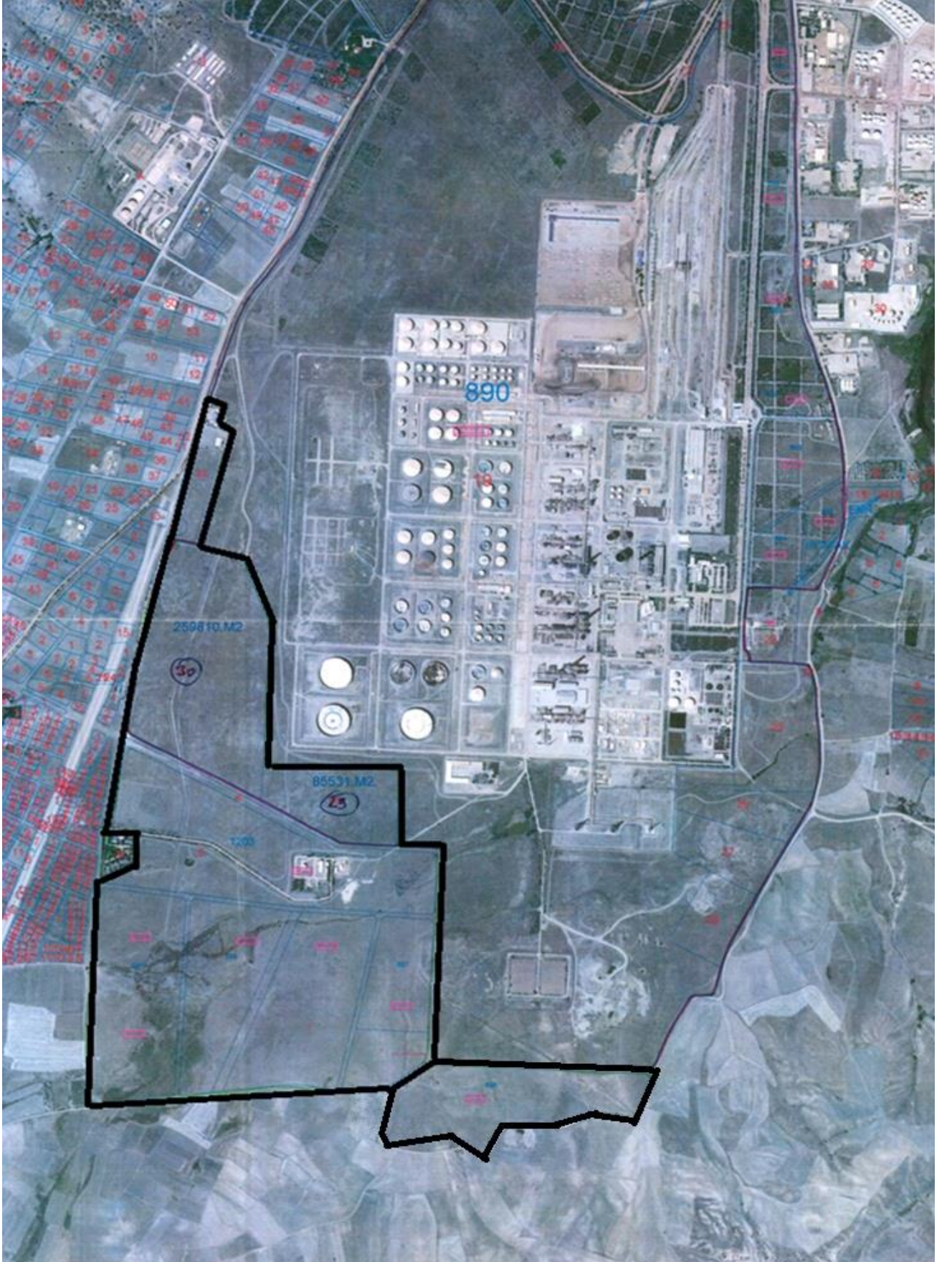
Rezerv : 5.000 görünür, 70.000 muhtemel rezerv.

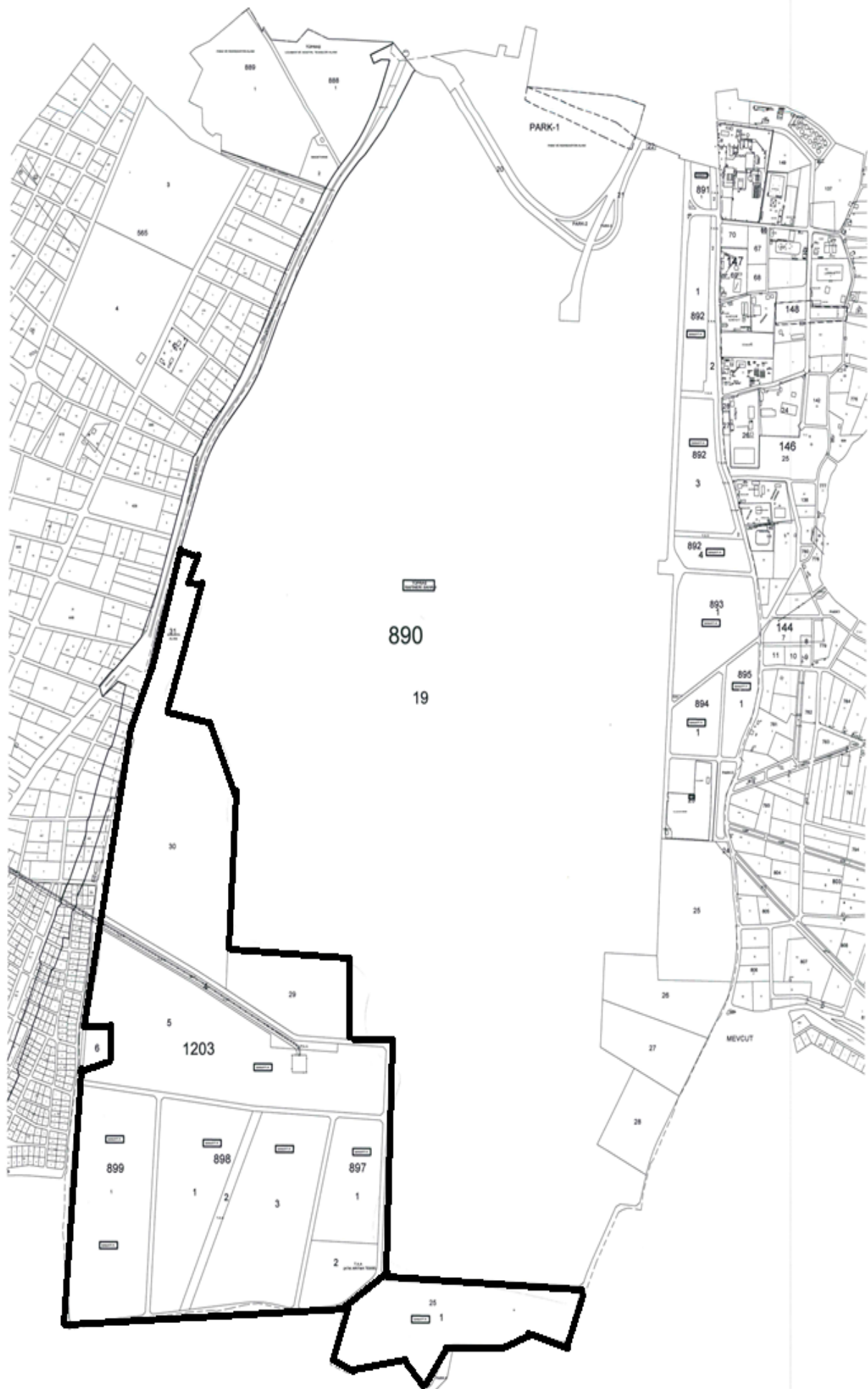
URANYUM (U) Keskin-Orta Sahası

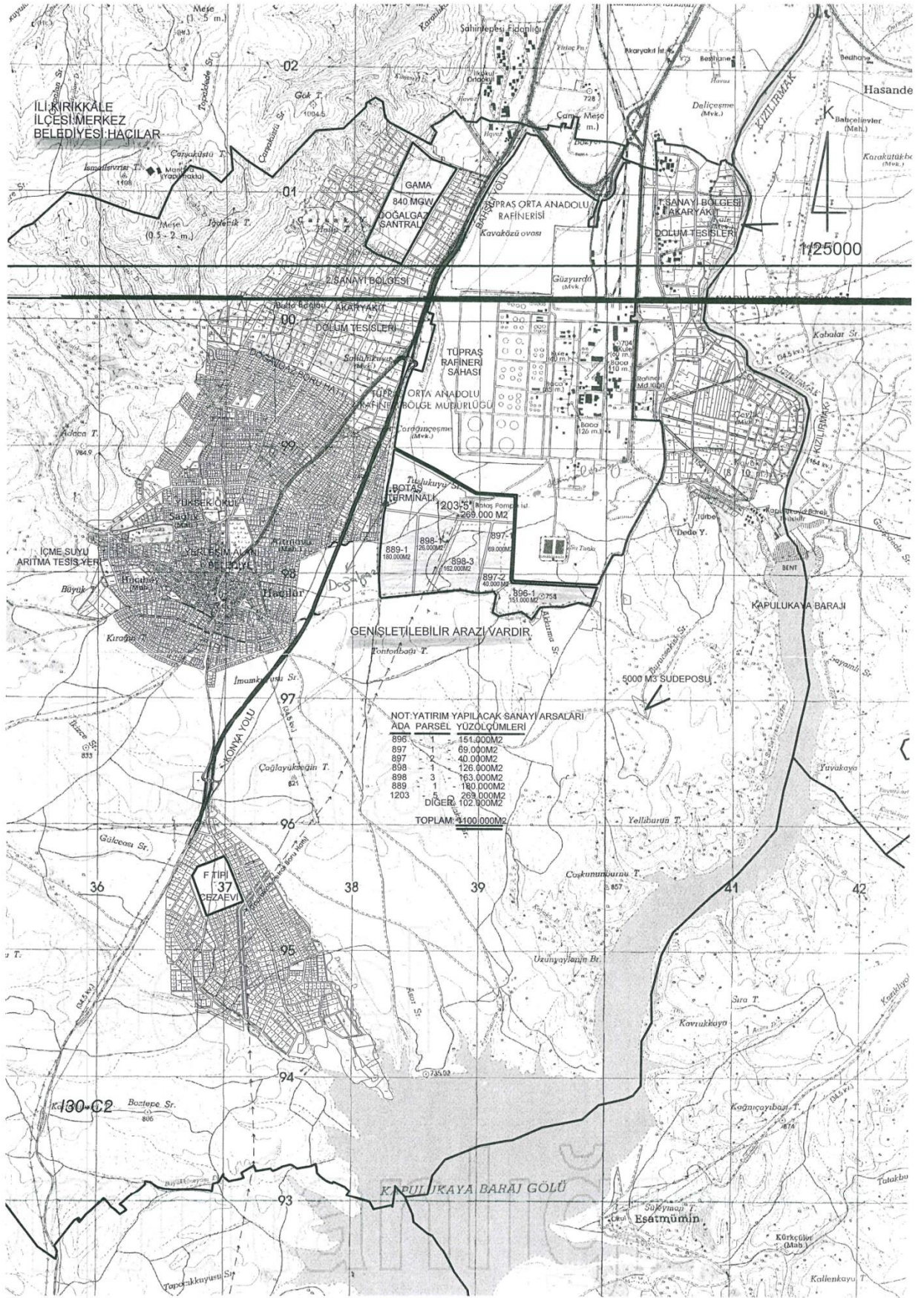
Tenör : % 0.045 U

Rezerv : 1.800 ton görünür rezerv.

3.23. Yatırım Bölgesi Haritaları







BÖLÜM IV.

KIRIKKALE İLİ KURULU TESİSLER KAPASİTE RAPORU İLE MÜLKİ AMİRLERİ VE SİVİL TOPLUM KURULUŞLARININ YATIRIM ÖNGÖRÜLERİ

4.1. Kırıkkale İli Kurulu Tesisler Kapasite Raporu

Kırıkkale ile Makine Kimya Endüstrisi Kurumunun Mühimmat ve silah fabrikalarını bu ile kurmasıyla hızla büyümüş **21 Haziran 1989** târih ve 3578 sayılı yasa gereğince dönemim başbakanı Turgut Özal tarafından yapılan törenle il olmuştur. 1983 yılında Ankaraya bağlı bir ilçe olmaktan kurtulup İl statüsünün kavuşmuş bir ilimizdir. İlimizde Makine Kimya Endüstrisine bağlı çok sayıda fabrikanın olmasının yanı sıra Orta Anadolu Rafinerisinde ilimizde 1986 yılında başta Ankara olmak üzere İç Anadolu, Doğu Akdeniz ve Doğu Karadeniz bölgelerindeki birçok ilin petrol talebini karşılamak amacıyla kurulmuştur. İl’de bu fabrikaların yanısıra irili ufaklı pek çok tesis yer almaktadır.

4.1.1. İmalat Sanayi Kurulu Tesislerin Kapasite Kullanım Oranları Ve Sağladıkları İstihdam

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı – Sanayi Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan “81 İl Durum Raporu” belgesinde, Kırıkkale’nin sanayi ve ticaret yapısı şu şekilde özetlenmektedir. İlin ekonomisi sanayi ve tarıma dayanır. Faal nüfusun % 60’ı aşkın bölümü sanayide çalışmaktadır. Kırıkkale ili sanayinde savunma, enerji, kimyasal, metal ve madencilik sektörleri önemli yer tutmaktadır. Ayrıca ilde savunma sanayi ürünleri, tekstil ve giyim eşyası ürünleri, rafine edilmiş petrol ürünleri, plastik ürünleri, madencilik ve taş ocakçılığı, kimyasal ürünleri, güç üretim elemanları ürünleri, hazır beton üretimi, geri dönüşüm, elektrikli teçhizat imalatı, demir çelik üretimi, makine ve ekipman imalatı, basım matbaa üretimi, ağaç ürünleri imalatı, gıda ve içecek ürünlerin imalatı yapılmaktadır. İlde bulunan başlıca maden rezervleri; kurşun, bakır, bentonit, demir manganez, molibden, şelit, uranyumdur. Kırıkkale ilinin ekonomisinde tarım önemli yer tutmaktadır. Kırıkkale ili toplam alanı 463.1 hektardır. Bunun 306.506 hektarı (% 66,2) tarımsal üretimde kullanılmaktadır. Tarıma elverişli arazi içinde tarla arazisi 206.317 ha.ile en büyük paya sahiptir. Tarla arazisinin % 62’sinde (189.950 ha.) hububat ekimi yapılmaktadır. Bu nedenle özellikle kırsal

kesimin başlıca geçim kaynağı tarım ve hayvancılıktır. İlde tarımsal işletme sayısı 18.287 adettir. Yetiştirilen başlıca tarımsal ürünler, arpa, buğday, yeşil mercimek, nohut, kuru fasulye, Ayçiçeği, şeker pancarı, karpuz, kavun, üzumdür. Hayvancılıkta sığır, koyun, kıl keçisi, tiftik keçisi besiciliği, tavukçuluk ve arıcılık yapılmaktadır. Hayvancılığa bağlı olarak süt ve süt ürünleri, et, bal, tiftik, yapağı, deri ve yumurta üretilmektedir.

Kırıkkale ili şehirleşme oranı, yıllık nüfus artış hızı, kişi başına gayrisafi yurtiçi hâsıla ve sanayi iş kolunda çalışanların toplam istihdama oranı bakımından Türkiye ortalamalarının altındadır.

4.1.2. Kırıkkale’de Rekabet Edilebilirliği Yüksek Sektörler

Bu alan da savunma sanayisi ön plana çıkmakta: En önemli savunma sanayi kuruluşları Makina ve Kimya Endüstrisi Kurumuna bağlı Silah Sanayi Müessesesi Mühimmat Fabrikası, Silah ve Tüfek Fabrikası, Çelik Fabrikası, Çelik Çekme Boru Fabrikası, Barut Fabrikası, Pirinç Fabrikası ve Elektrik Makinaları Fabrikasıdır.

Kırıkkale Rafinerisi; Hydrocracker, İzomerizasyon, Dizel Kükürt Giderme ve CCR Reformer Ünitelerinin ilave edilmesi ile genişletilerek Akdeniz standartlarına göre orta düzeyde kompleksiteye sahip bir rafineri haline getirilmiştir. 2012 yılı itibarıyla Rafinerinin depolama kapasitesi 1,22 milyon m³’tür. Rafinerilerin yüksek nitelikli ürün üretebilme kapasitelerini gösteren; Nelson kompleksitesin 6,32 olan Kırıkkale Rafinerisi, Türkiye’nin en büyük kara tankeri dolum kapasitesine de sahiptir.

İl Sanayisinde Öne Çıkan Yatırım Alanları

Kırıkkale, sahip olduğu sanayi birikimi, alt-yapısı ve uygun yatırım ortamı, coğrafi konumu, büyüyen ekonomisi, sürekli gelişen ulaşımı, lojistik merkezi olma potansiyeli, nitelikli ve rekabetçi işgücü, sektörel-bölgesel düşük vergileri ve teşvik olanakları yatırımcılar için bir cazibe merkezidir. Yatırımcılara önemli fırsatlar sunulan Kırıkkalede yatırım yapmak için önemli nedenler bulunmaktadır. Ayrıca Keskin OSB ve Kırıkkale OSB’de de yatırım için uygun alanlar yer almaktadır.

İlimiz 19 Haziran 2012 tarih ve 28328 sayılı resmi gazete de yayımlanan 2012/3305 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı “Yatırımlarda Devlet Yardımı Hakkında Karar” kapsamındaki 4’ üncü bölgede yer almaktadır.

DPT Müsteşarlığı tarafından 2003 yılında yapılan İllerin Sosyo – Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması çalışmasına göre Kırıkkale, 81 il arasında gelişmişlik açısından 33’ üncü sırada yer almaktadır. (Ancak Yeni Teşvik Sistemi Çalışması kapsamında SEGE 2011 çalışmalarında 41. sırada yer almıştır.) 2004 yılında yapılan çalışmaya göre ise; Kırıkkale Merkez İlçe, ilçelerin sosyo – ekonomik gelişmişlik sıralaması içinde 42. sırada ve 2. derecede gelişmişlik grubunda yer almaktadır. Kırıkkale ili 2017 yılı itibari ile nüfusu 278.749 dur.

İlimizde 2012 yılı Aralık ayı içerisinde Kırıkkale Üniversitesi tarafından kendi arazisi içerisinde TEKNOPARK kurulması çalışmaları başlatılmış ve yürütücü şirketin kurulması aşamasına gelinmiştir. 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Yasası, bu yasa kapsamında kurulan Teknoparklarda yer alan ve AR-GE faaliyetlerinde bulunan şirketlere önemli vergi avantajları sağlamaktadır. KOBİ’ler bu bölgelere taşınarak ya da bu bölgelerde AR-GE birimleri kurarak KDV, Kurumlar Vergisi ve çalışanların Gelirler Vergisinden muafiyet elde edebilirler. Teknoparkların sağlanan vergi avantajı Ar-Ge mühendisi ve daha fazlasını çalıştıran işletmeler için tercih edilebilir olmalarını sağlamaktadır.

Kırıkkale Üniversitesi bünyesinde 2013 yılı Temmuz ayında TEKMER kurulmuştur. KOBİ’lerin AR-GE faaliyetlerini geliştirerek rekabet ortamında güçlenmelerini ve gelişen üretim metodlarını bilimsel yöntemler kullanarak uygulamalarını sağlamak amacındadır. Bu hedefe ulaşmaya yönelik olarak hazırlanan ‘Teknoloji Araştırma ve Geliştirme Desteği’ KOBİ’lerin AR-GE projelerini gerçekleştirmesi sürecini hızlandırmaktadır.

İlimizin turizm yönünden ekonomik gelir sağlayacak bir projesi de Kızılırmak Yeşil Vadi Projesidir. Kızılırmak Yeşil Vadi Projesi, Kızılırmak’ın Kapulukaya Barajı çıkışından itibaren başlayıp Ankara-Kırıkkale Devlet karayolu üzerindeki Irmak karayolu köprüsüne kadar devam eden 30 km. uzunluğundaki ırmak havzasını her iki yakasını içeren genel proje alanını kapsamaktadır. Projenin amacı ve kapsamı, başta Kırıkkale ve Ankara olmak üzere bölgenin en önemli doğal değerleri ve potansiyelleri arasında yer alan Kızılırmak nehri ve havzasının yeşil alan, çevre koruma, rekreasyon, dinlence, eğlence, spor, sağlık, turizm gibi hizmetler ve etkinliklerle başta Kırıkkale ve Ankara halkı olmak üzere çevre illerle buluşturulmasına yönelik olarak hazırlanan Kızılırmak Yeşil Vadi Projesi I. Etapının hayata geçirilmesini amaçlamaktadır.

İlimizde gıda sanayi; yüksek katma değerli gıda üretimi, sağlık sektörüne yönelik imalat sanayi; tıbbi cihaz ve ekipmanların ve sağlık sektöründe kullanılan malzemelerin imalatına yönelik yatırımlarda potansiyel arz etmektedir. Tarım ve hayvancılığa dayalı sanayi, makina ve

imalat sanayi ilimizde sektörel olarak yatırım imkânları mevcuttur. İlimizde sanayi ağırlıklı sektörler bulunması sebebiyle ucuz enerji ihtiyacı doğmuştur. Buna bağlı olarak yenilenebilir enerji ve enerji üretimine yönelik çalışmalar hız kazanmıştır.

4.1.3. İlin Ticaret Yapısı



(Kaynak: Kırıkkale Valiliği, Kırıkkale İl Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Ahiler Kalkınma Ajansı Kırıkkale Yatırım Destek Ofisi ve Kırıkkale Silah İhtisas OSB Bölge Müdürlüğü tarafından hazırlanan Kırıkkale Yatırım Kataloğu)

Genç Cumhuriyet şehri Kırıkkale'nin gelişmesi, büyümesi ve bugüne taşınması savunma sanayii ile olmuştur. 1925 yılında Top ve Mühimmat fabrikasının temellerinin atılması, Kırıkkale'nin şehirleşmesinin çekirdeğini oluşturur.

İki büyük sanayi kuruluşu olan MKE Kurumu ve TÜPRAŞ'ı bünyesinde barındıran kentimizde, fabrika sayısı hızla çoğalmış, artan işgücü talebi nedeniyle il her bölgeden göç almış ve önemli bir sanayi merkezi haline gelmiştir.



(Kaynak: Kırıkkale Valiliği, Kırıkkale İl Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Ahiler Kalkınma Ajansı Kırıkkale Yatırım Destek Ofisi ve Kırıkkale Silah İhtisas OSB Bölge Müdürlüğü tarafından hazırlanan Kırıkkale Yatırım Kataloğu)

TÜPRAŞ Rafinerisinin 1980'li yıllarda kurulmasıyla Kırıkkale sanayi alanında konumunu pekiştirmiş, organize sanayi bölgelerinin de ilde faaliyete geçmesiyle özel sektör daha hızlı büyümeye başlamıştır.

Kırıkkale Ankara ilinin bir ilçesi iken, 21 Haziran 1989 tarih ve 3578 sayılı yasa gereğince il statüsüne kavuşmuş olup merkez dâhil 9 ilçe, 2 belde, 185 köyü ve 85 mahalleden oluşmaktadır. İlimiz sanayisi, nüfusu, özel sektör yatırımları, hizmet sektöründeki gelişimi, köklü kültürel dokusu ile birlikte gelişimini sürdürmektedir.

Kalkınma Bakanlığınca 2011 yılı verilerine göre yapılan araştırmada Kırıkkale, 81 arasında Sosyo - Ekonomik Gelişmişlik Sıralamasına bakımından 41' inci sırada yer almaktadır. Kırıkkale ekonomisi; başta savunma sanayii olmak üzere, makine ve aksamaları imalatı, petrokimya, tarım ve hayvancılık ürünleri, mobilya imalatı, gıda, madencilik ve giyim eşyası imalatından oluşmaktadır. 2013 yılında işgücüne katılma oranı % 44,7 istihdam oranı ise % 41,1 işsizlik oranı % 8 olarak gerçekleşmiştir.

TÜİK verilerine göre, Kırıkkale'nin GSYH' sı incelendiğinde, GSYH içerisinde % 55,9 ile en yüksek payı alan sanayi sektörünü % 34,6 ile hizmet, % 9,5 ile tarım sektörünün izlediği görülmektedir. Yine TÜİK verilerine göre 2013 yılında yapılmış olan halkın sağlık hizmetlerinden memnuniyeti anketi sonuçlarına göre Kırıkkale Türkiye 7' ncisi olmuştur.

Kırıkkale il merkezi kamu ağırlıklı sanayi şehri olup, diğer ilçe merkezleri ve kırsal kesimin ekonomik yapısı tarıma dayalıdır. Kırıkkale'de imalat sanayi kamuya ait büyük işletmelerin yanında, özel sektöre ait küçük ve orta ölçekli işletmelerden oluşmaktadır. MKEK Fabrikaları ve TÜPRAŞ Rafinerisi ilin ekonomik yapısında önemli yer tutmaktadır.

Kırıkkale imalat sanayi; savunma, metal ve petro-kimya sanayi alanında yoğunlaşırken, özel sektörde genellikle bu sanayi kollarına baēlı olarak gelişmenin yanı sıra tarım makinaları, gıda, yem, toprak, tekstil, aēaē ve mobilya işleri sanayinde de ilerleme kaydedilmiştir.

Ülkemiz savunma sanayisinin bel kemiğini oluşturan, stratejik önemi haiz Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu'nun (MKEK) 10 fabrikasından 5'i, 2 işletmenin 1'i ve Hurda Müdürlüēü ilimizde bulunmaktadır.

MKEK Aēır Silah ve Çelik Fabrikası

Türkiye'nin ilk ve tek aēır silah ve dövme çelik üretimi yapan fabrikasının geçmişi 1932 yılında kurulan çelik fabrikası ile 1937 yılında kurulan top fabrikasına dayanmaktadır.



MKEK Aēır Silah ve Çelik Fabrikası



MKEK Aēır Silah ve Çelik Fabrikası

MKEK Silah Fabrikası

Silah Fabrikası 1935 yılında kurulmuş olup, asli görevi Türk Silahlı Kuvvetlerinin ve diğer silahlı birimlerin hafif silah konusunda her türlü ihtiyacını karşılamaktır.



Yaklaşık 353 bin m² alan üzerine kurulu fabrikada 44 bin m² kapalı alanda MPT-55 ve MPT-76 otomatik piyade tüfeği, bomba atar ve makinalı tabanca üretimi gerçekleştirilmektedir.



MKEK Mühimmat Fabrikası

1925 yılında 1 milyon 558 bin m² alan üzerine kurulan fabrikada yaklaşık 127 bin m² kapalı alanda top, obüs, bombaatar, havan mühimmatları, roket başlıkları, uçak ve bilyalı uçak bombaları ile tahrip kalıpları ve el bombaları üretilmektedir.



MKEK Barut Fabrikası

1939 yılında toplam 2 milyon 371 bin m² alan üzerine kurulan fabrika da 27 bin m² kapalı alanda top barutu, küresel barut, nitroselüloz üretimi yapılmaktadır. Ayrıca fabrika da 2012 yılından itibaren yanar kovan ve kovan adaptörü de üretilmektedir.



MKEK Pirinç Fabrikası

1928 yılında 460 bin m² alan üzerine 28 bin m² kapalı alanda kurulan fabrika, demir dışı metallerin üretimi sektöründe ülkemizin ilk tesisidir. Fabrikada bakır, bronz, çeşitli pirinç malzemeler ve yüksükler ile ağır silah mühimmatı için sevk çemberleri ve kovan pulları üretilmektedir.



(Kaynak: Kırıkkale Valiliği, Kırıkkale İl Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Ahiler Kalkınma Ajansı Kırıkkale Yatırım Destek Ofisi ve Kırıkkale Silah İhtisas OSB Bölge Müdürlüğü tarafından hazırlanan Kırıkkale Yatırım Kataloğu)

Kırıkkale ekonomisinin sacayağından biri olan 1997 yılında kurulmuş olan Kırıkkale I. Organize Sanayi Bölgesi 150 hektar alan üzerine tesis edilmiş ve altyapı çalışmaları 2001 yılında tamamlanarak hizmete açılmıştır.



Keskin Organize Sanayi Bölgesi 153 hektar alan üzerine kurulmuştur. I. Etap 28 parselden ibaret olup, alt-yapısı 2010 yılında tamamlanarak hizmete açılmıştır. II. Etap ise 58 parselden ibarettir.



Kırıkkale Organize Sanayi Bölgesi ile Küçük Sanayi Sitesinin Kırıkkale Üniversitesine çok yakın mesafede olması, bilimsel danışmanlık hizmetlerinin yapılması konusunda ekonomik büyümeye önemli katkı sağlayacaktır.

Ahılı parselleri olarak bilinen 50 hektar alan üzerine kurulan Kırıkkale Silah Sanayi İhtisas OSB Müteşebbis Heyet Üyeleri; İl Özel İdaresi, Kırıkkale Belediyesi, MKEK, Ticaret ve Sanayi Odası, Savunma Sanayi Müsteşarlığından oluşmaktadır. Silah İhtisas OSB’de altyapı ikmal ve yapım işleri tamamlanmış 29/12/2017 tarihinde geçici kabulü yapılmıştır. Elektrik ve Telekom altyapı yapım işi çalışmaları tamamlanarak geçici kabul aşamasına gelinmiştir. Trafo binaları

tamamlanmıştır. Silah OSB Doğalgaz altyapı işi sözleşmesi imzalanmış, yer teslimi ve geçici kabulü yapılmıştır. Proje tamamlandığında İlimizin Savunma Sanayi alanındaki yatırımlara olan uygunluğu nedeniyle ekonomik anlamda önemli katma değer ve personel istihdamı yaratacağı düşünülmektedir.



(Kaynak: Kırıkkale Valiliği, Kırıkkale İl Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Ahiler Kalkınma Ajansı Kırıkkale Yatırım Destek Ofisi ve Kırıkkale Silah İhtisas OSB Bölge Müdürlüğü tarafından hazırlanan Kırıkkale Yatırım Kataloğu)

Proje kuruluşu devam eden teknopark ile birlikte hayata geçtiğinde üniversiteninde katkısıyla sanayi ve ticari yapıya çok büyük katkılar sağlayacaktır.



Kırıkkale OSB'deki firmaların tamamen faaliyete geçmesi ile 3.000-5.000 kişiye yeni istihdam alanı sağlanmış olacaktır. Ayrıca il merkez Sanayi Çarşısında da daha çok Oto Sanatkarlar Odasına kayıtlı küçük ölçekli işletmeler faaliyet göstermektedir.

Yahşihan ilçesinde 24.5 hektar alan üzerinde 406 işyeri kapasiteli Kırıkkale Küçük Sanayi Sitesinde ortalama 1000 kişi, Keskin ilçesinde 4.7 hektar arazi üzerinde 78 iş yeri kapasiteli Keskin Küçük Sanayi Sitesinde ise ortalama 100 kişi istihdam edilmektedir.

Ticaret ve Sanayi Odasının 2156, Esnaf ve Sanatkarlar Odaları Birliğinin 6416 üyesi, Gümrük ve Ticaret Bakanlığı sorumluluk alanında ise faal 76 kooperatif bulunmaktadır.

Başta Ankara olmak üzere Orta Anadolu Bölgesindeki birçok ilin petrol ürünleri ihtiyacını karşılamak amacıyla, ilimiz Hacılar kasabasında kurulan, 25.10.1986 tarihinde işletmeye açılan ve petrol işleme kapasitesi 5 milyon ton/yıl olan TÜPRAŞ Orta Anadolu Rafinerisi, 2005 yılında özelleştirilmiştir. BOTAS'ın Ceyhan terminalinden 447 km. uzunluğunda boru hattı marifetiyle ulaşan hampetrolü işleyen TÜPRAŞ tesisinde yaklaşık 1100 kişi istihdam edilmektedir.

Milli Savunma Bakanlığı ile ilişkilendirilmiş olarak 08.06.1984 tarihli ve 233 sayılı Kamu İktisadi Teşebbüsleri Hakkındaki Kanun Hükmünde Kararname kapsamında bir İktisadi Devlet Teşekkülü olan Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu; kalkınma planları ve yıllık programlar çerçevesinde, imalat sanayi alanında, her çeşit silah, mühimmat, patlayıcı madde, makina, teçhizat ve malzeme imalat kapasitelerini karlılık ve verimlilik esasları göz önüne alarak, savunma ve sivil savunma ihtiyaçlarına göre planlamak, ekonomik bir şekilde üretmek ve pazarlamak amacı ile kurulmuştur.

Türk Silahlı Kuvvetleri'nin her türlü silah, mühimmat, roket, patlayıcı madde, araç ve gereç ihtiyaçlarını karşılamak üzere kurulan MKE, ayrıca imkânları ve kapasiteleri ölçüsünde piyasanın ihtiyacı olan çelik, pirinç, kapsül ve sivil patlayıcı gibi sivil üretim hizmetlerini, günün teknik ve ekonomik koşullarını göz önünde tutarak, dünya ve NATO Standartlarına uygun kalitede üretim yapmaktadır.

İlimiz, ülkemizin stratejik ve ekonomik öneme sahip bir sanayi şehridir. MKEK Fabrikaları, TÜPRAŞ Orta Anadolu Rafinerisi ve Kırıkkale Üniversitesi şehrin ekonomik ve ticari hayatında önemli bir rol üstlenmektedir.

MKE merkez ve taşra teşkilatında iş ve hizmetler 399 sayılı Kanun Hükmünde Kararnamenin 3' üncü maddesi çerçevesinde memurlar ve sözleşmeli personel ile işçiler eliyle yürütülmektedir. Merkez Teşkilatı, 10 Fabrika ve 2 İşletme Müdürlüğünde çalışan toplam personelden yaklaşık 3226'sı Kırıkkale ilinde yer alan Fabrika / İşletmelerde çalışmaktadır.

Türkiye Gürcistan sınırında Ardahan ili Posof ilçesi Türkgözü köyünden başlayarak Ardahan, Kars, Erzurum, Erzincan, Bayburt vb. olmak üzere 20 ilden geçecek ve Yunanistan sınırında Edirne'nin İpsala ilçesinde son bulacak olan ve Avrupa ülkelerine doğal gaz aktaracak olan (TANAP) projesi Kırıkkale ilimizden de geçerek TAP Doğal Gaz Boru Hattı'na

bağlanacaktır. TANAP Doğal Gaz Boru Hattı sistemi; 19 kilometresi Marmara Deniz geçişi olmak üzere toplam 1850 km dir.



(Kaynak: Kırıkkale Valiliği, Kırıkkale İl Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Ahiler Kalkınma Ajansı Kırıkkale Yatırım Destek Ofisi ve Kırıkkale Silah İhtisas OSB Bölge Müdürlüğü tarafından hazırlanan Kırıkkale Yatırım Kataloğu)

Kırıkkale ilinde (179) Anonim Şirketi, (1.158) Limited Şirketi, (305) Şahıs Şirketi, (4) Kolektif Şirket, (104) kooperatif faaliyet göstermektedir. (104) kooperatifin, (63)'ü konut yapı, (2)'si tarım satış, (16)'sı motorlu taşıyıcılar, (1)'i eğitim, (1)'i yardımlaşma, (1)'i toplu işyeri, (6)'sı esnaf kefalet, (1)'i turizm geliştirme, (2)'si küçük sanayi sitesi, (11)'i tasfiye halinde kooperatiftir. Ticaret ve Sanayi Odasına kayıtlı 305 gerçek kişi, 1.465 tüzel kişi olmak üzere toplam 1.770 üye bulunmaktadır. Bu üyelerin meslek gruplarına göre dağılımı aşağıda yer almaktadır. Ticaret ve Sanayi Odasına Kayıtlı Üyelerin Meslek Gruplarına Göre Dağılımı:

Meslek Grubu	Üye Sayısı (Şahıs)	Üye Sayısı Tüzel
Gıda Meslek Grubu	28	150
Tarım, Orman ve Hayv. Meslek Grubu	19	153
Tekstil Meslek Grubu	23	56
Madencilik ve İmalat Meslek Grubu	17	124
Ev Eşyası, Mob. ve Züç. Meslek Grubu	20	72
Akaryakıt, Otomo. ve Ulaşt. Meslek Grubu	47	362
İnşaat Malzemeleri Meslek Grubu	21	50
Sigorta, Finans, G.menkul ve Sarflı Mes	37	72
KonutYapı Koop. ve İşyeri Yapı Koop.	0	56
Eğitim ve Sağlık Meslek Grubu	14	89
Otel, Lokanta, Kirt, Mtb., Bas. Yay., .	7	82
İnşaat Mütah, Mühen. Hiz. Meslek Grubu	72	199
TOPLAM	305	1.465

Kırıkkale Esnaf Sanatkârlar Odaları Birliğine bağlı 16 Oda'ya kayıtlı 5.880 üye bulunmaktadır. Bu üyelerin meslek gruplarına göre dağılımı aşağıda yer almaktadır.

Esnaf Sanatkârlar Odaları Birliğine Bağlı Üyelerin Dağılımı:

Meslek Grubu	Üye Sayısı
Esnaf ve Sanatkarlar Odaları Brlğ.	1.206
Lokant. Kebap. Köf. Tat. Odası	219
Şoförler ve Otomobilciler Odası	309
Bakkallar ve Büfeciler Odası	721
Berberler ve Kuaförler Odası	240
Kahveciler Odası	322
Minibüscüler Odası	424
Terziler Konf. ve Trikocular Odası	335
Oto Sanatk. ve Demirciler Odası	476
Sebzeciler Odası	322
Kunduracılar ve Tamirciler Odası	65
Kasaplar Odası	83
Esnaf ve Sanatkarlar Odası-Keskin	261
Şoförler ve Otomob. Odası-Keskin	129
Esnaf ve Sanatkarlar Odası-Çerikli	121
Servis Araçları ve Nakl. Odası	647
TOPLAM	5.880

Kırıkkale ili 274.727 kişi nüfus ile ülke nüfusunun %0,36'sını oluştururken, ülke gayri safi yurtiçi hasılasının %0,74 'sini oluşturmaktadır. İl ve ilçe merkezlerinde yaşayanların nüfus oranı ise %84,79 ile Türkiye ortalaması olan %77,28'in üzerinde yer almaktadır. Ankara çekim

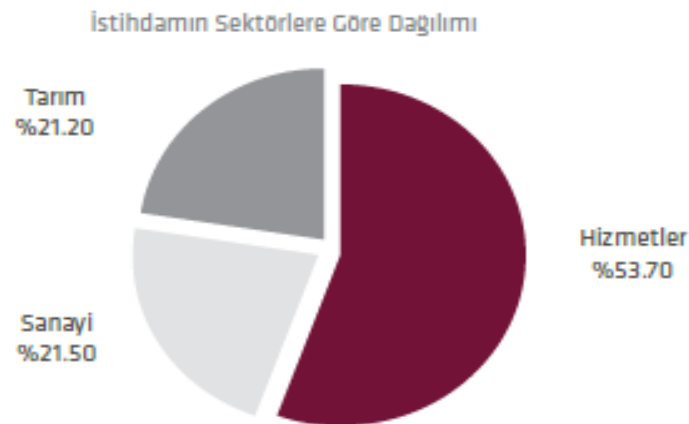
merkezinin etkisinde olan Kırıkkale’de işgücüne katılma oranı ve istihdam oranı Türkiye ortalamasının gerisindedir.2011 yılı TÜİK verilerine göre, Kırıkkale’de işgücüne katılma oranı ve istihdam oranı sırasıyla % 38,8 ve %34,8 olurken, ülke ortalamaları %47,5 ve % 43,7’dir. 2012 yılı TÜİK verilerine göre Kırıkkale ili toplam nüfusunun yüzde 84,79’u il ve ilçe merkezlerinde yaşamaktadır. Bu oran Türkiye’de %77,28’dir. Nüfusun büyük bir kısmının yasadığı merkez ilçesinde sanayi sektörü büyük öneme sahiptir. Kırıkkale ilinde sanayi is kolunda çalışanların toplam istihdama oranı %21,5 ile Türkiye ortalaması olan %27,7’nin altındadır.

Aşağıdaki tabloda Kırıkkale ilinde çalışanların sektörlere göre dağılımı yer almaktadır.

Sektörlere Göre Çalışan Sayıları ve Oranları

	Tarım		Sanayi		Hizmetler		Toplam	
	Bin Kişi	Yüzde	Bin Kişi	Yüzde	Bin Kişi	Yüzde	Bin Kişi	Yüzde
Kırıkkale	16	21,2	16	21,5	43	57,3	75	100
Türkiye	5.531	22,7	6605	27,2	12.184	50,1	24.330	100

Kırıkkale bir sanayi kenti olduğu kadar aynı zamanda önemli bir tarım kenti konumundadır. Kırıkkale ili ekonomik faaliyetler açısından incelendiğinde il merkezi Kamu ağırlıklı sanayi şehri olup, diğer ilçe merkezleri ve kırsal kesimin ekonomik yapısı tarım ve hayvancılığa dayalı olduğu görülmektedir. Tablo da görüldüğü gibi İlde yer alan istihdamın %21,20’si tarım sektöründe çalışmaktadır.



4.1.4. Sanayi Sicil Kayıtlarına Göre İl Sanayisinin Değerlendirilmesi

Kayıtlara göre sanayi işletmelerinin, başta İstanbul(%31) olmak üzere, Bursa(%8), Ankara(%7), İzmir(%5), Konya(%4), Gaziantep(%3), Denizli(%3), Kocaeli(%2), Adana(%2), Tekirdağ(%2), Kayseri(%2), Mersin(%2) olmak üzere; toplam % 71'i on iki ilimizdedir. Bölgelere göre bir değerlendirme yapıldığında; sanayi işletmelerinin %48'i Marmara Bölgesinde, %17'si İç Anadolu Bölgesinde, %14'ü Ege Bölgesinde, %8'i Akdeniz Bölgesinde, %6'sı Karadeniz Bölgesinde, %5'i Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, % 2'si Doğu Anadolu Bölgesindedir. Kırıkkale ilinde sanayi siciline kayıtlı sanayi işletmesi sayısı 197'dir. Toplam sanayi işletmesi içerisinde % 0.3'lük bir oran ile sanayisi gelişmekte olan bir ildir İç Anadolu Bölgesi'ndeki illerin sanayi bakımından değerlendirmesi yapıldığında, %45 ile Ankara ilk sırada yer almaktadır. Kırıkkale İlinde Sanayi İşletmelerinin Sektörel Dağılımı Kırıkkale ilinde bulunan sanayi işletmelerinin sektörel dağılımına bakıldığında; % 25 Gıda ürünleri imalatı, % 12 Mobilya imalatı, % 8 Diğer madencilik ve taş ocakçılığı, % 8 Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine teçhizatı hariç), % 6 Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı, % 5 Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı, % 5 Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı , % 4 Giyim eşyası imalatı, % 4 Ana metal sanayi, % 4 Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı, % 4 Motorlu kara taşıtı, römork ve yarı römork imalatı, % 3 Tekstil ürünleri imalatı, % 3 Ağaç ve mantar ürünleri imalatı(mobilya hariç), % 2 Elektrikli teçhizat imalatı, % 2 Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı, % 1 Metal cevherleri madenciliği %1 İçecek imalatı, % 1 Kok kömürü, rafine edilmiş pet ürünleri ve nükleer yakıt imalatı, % 1 Diğer ulaşım araçlarının imalatı % 1 Diğer imalatlar.

Çalışan sayısı ve Ar-Ge Sanayi sicil kayıtlarına göre, Kırıkkale ilinde kayıtlı işletmelerde çalışan personel sayısı 8.906'dır. 23 sanayi işletmesinde Ar-Ge birimi bulunmaktadır. Ar-Ge birimlerinde çalışan personel sayısı 102'dir. Kalite kontrol birimi 42 işletmede bulunmaktadır. Kalite kontrol birimlerinde çalışan personel sayısı 219'dur.

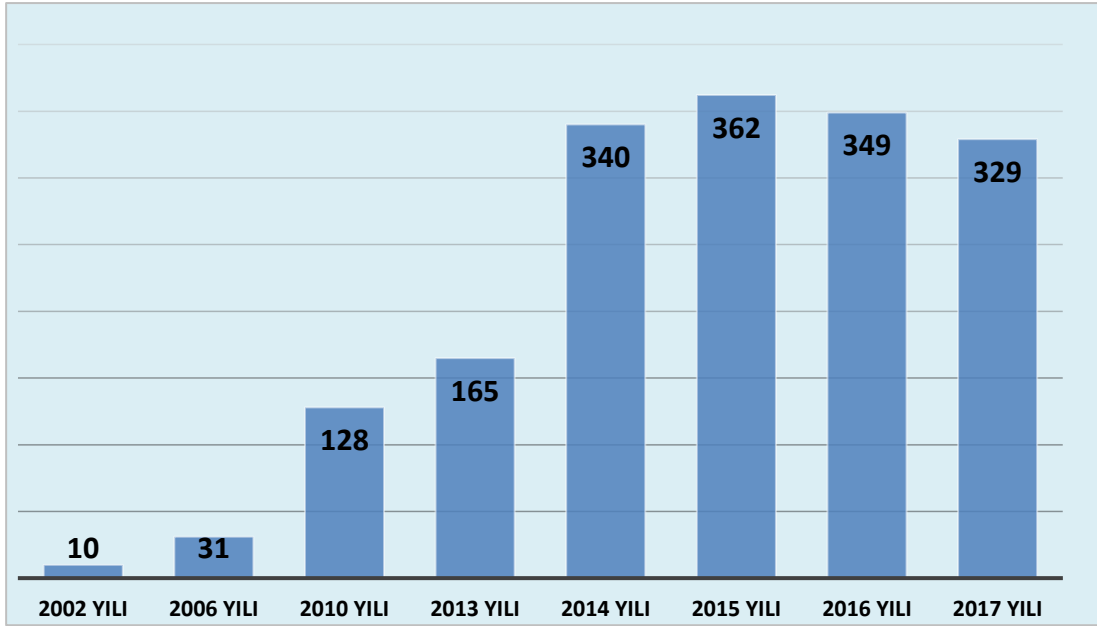
Genel Değerlendirme Sanayide çalışanların %27'si fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine teçhizatı hariç), %15'i mobilya imalatı, %13'ü ana metal sanayi sektöründe istihdam edilmektedir. İstihdamın %72'si işçi, %5'i mühendistir. 492 Kırıkkale ilinde bulunan sanayi işletmelerinin %67'si mikro ölçekli, %24'ü küçük ölçekli, %5'i orta ölçekli, %4'ü büyük ölçekli işletmelerdir.

Kırıkkale İli Sanayi Sicili Kayıt Sayıları

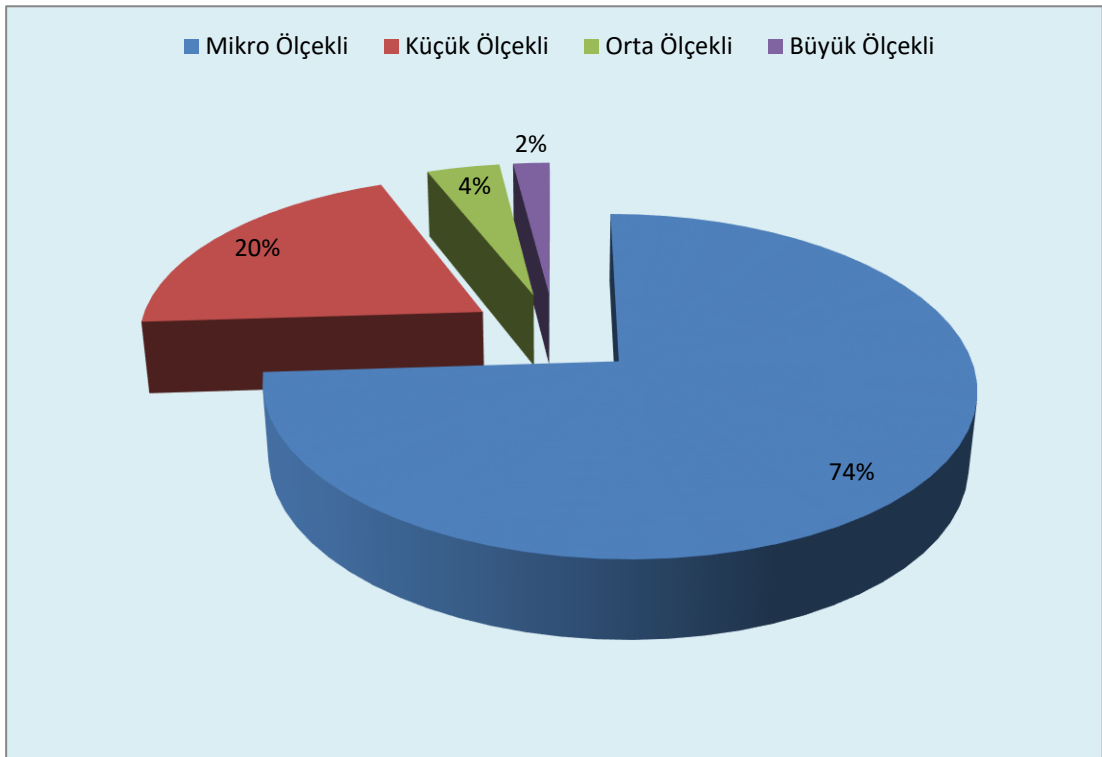
SIRA	SEKTÖR	ADET	%
1	GIDA VE İÇECEK ÜRÜNLERİNİN İMALATI	68	20
2	MOBİLYA İMALATI	57	17
3	PLASTİK ÜRÜNLERİN İMALATI	33	10
4	BAŞKA YERDE SINIFLANDIRILMAMIŞ MAKİNE VE EKİPMANI İMALATI	25	7,5
5	MADENCİLİK VE TAŞOCAKÇILIĞI	22	6,6
6	DEMİR ÜRÜNLERİ İMALATI	16	4,8
7	İNŞAAT YAPI MALZEMELERİ İMALATI	15	4,5
8	KİMYASALLARIN VE KİMYASAL ÜRÜNLERİN İMALATI	12	3,6
9	BASIM-OFSET-MATBAA ÜRÜNLERİ İMALATI	12	3,6
10	MOTORLU TAŞITLAR VE EKİPMANLARI İMALATI	11	3,3
11	SAVUNMA SANAYİ ÜRÜNLERİ İMALATI	10	3
12	GERİ KAZANIM	9	2,7
13	TEKSTİL VE GİYİM EŞYASI ÜRÜNLERİ İMALATI	8	2,4
14	FABRİKASYON METAL ÜRÜNLERİ İMALATI	7	2,1
15	ANA METAL SANAYİ	7	2,1
16	AĞAÇ ÜRÜNLERİ İMALATI	6	1,8
17	ELEKTRİK, GAZ, BUHAR VE HAVALANDIRMA SİSTEMİ ÜRETİM VE DAĞITIM	5	1,5
18	ELEKTRİKLİ TEÇHİZAT İMALATI	3	0,9
19	RAFİNE EDİLMİŞ PETROL ÜRÜNLERİ İMALATI	3	0,9
20	KATI, SIVI VE GAZ YAKIT İMALATI VE DOLUMU	0	0
TOPLAM		329	100

İlimizde bulunan sanayi işletmelerinin yukarıda sektörel dağılımına baktığımızda; Gıda ve İçecek Ürünleri İmalatı, Mobilya İmalatı ve Plastik Ürünleri İmalatı olarak sıralanmaktadır.

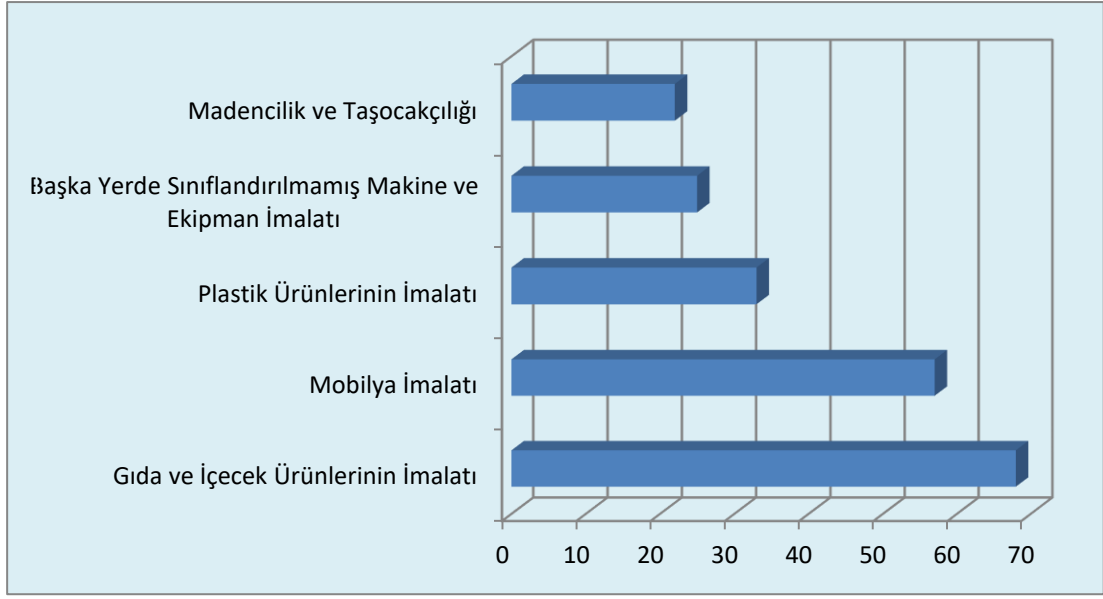
Sanayi Sicil Kayıtlarına Göre Kırıkkale İli Sektörel Bazında Firma Sayıları



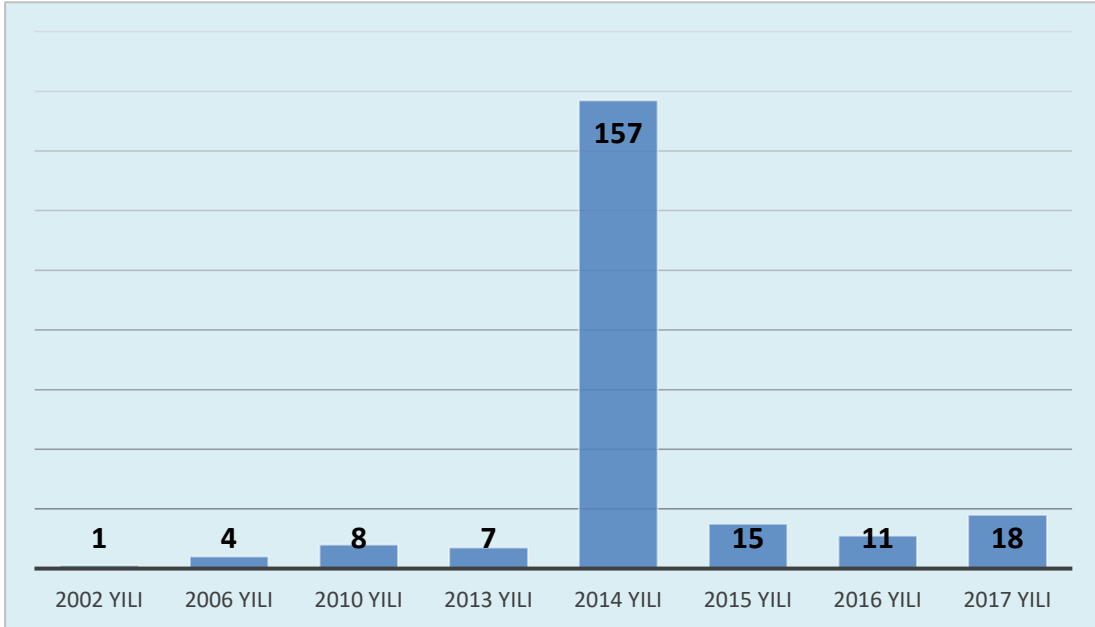
Kırıkkale İlinde Sanayi Sicil Kaydı Olan İşletmelerin Ölçek Bazında Değerlendirilmesi



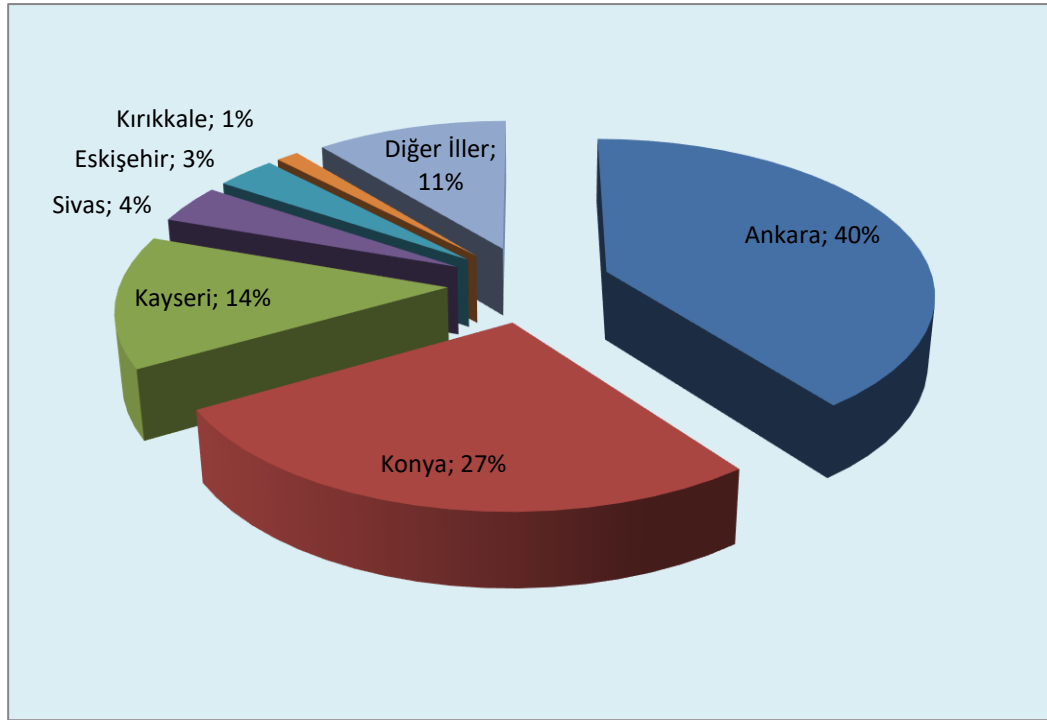
Kırıkkale İli Sanayi Sicil Kaydı Olan İşletmelerin Sektörel Dağılımı



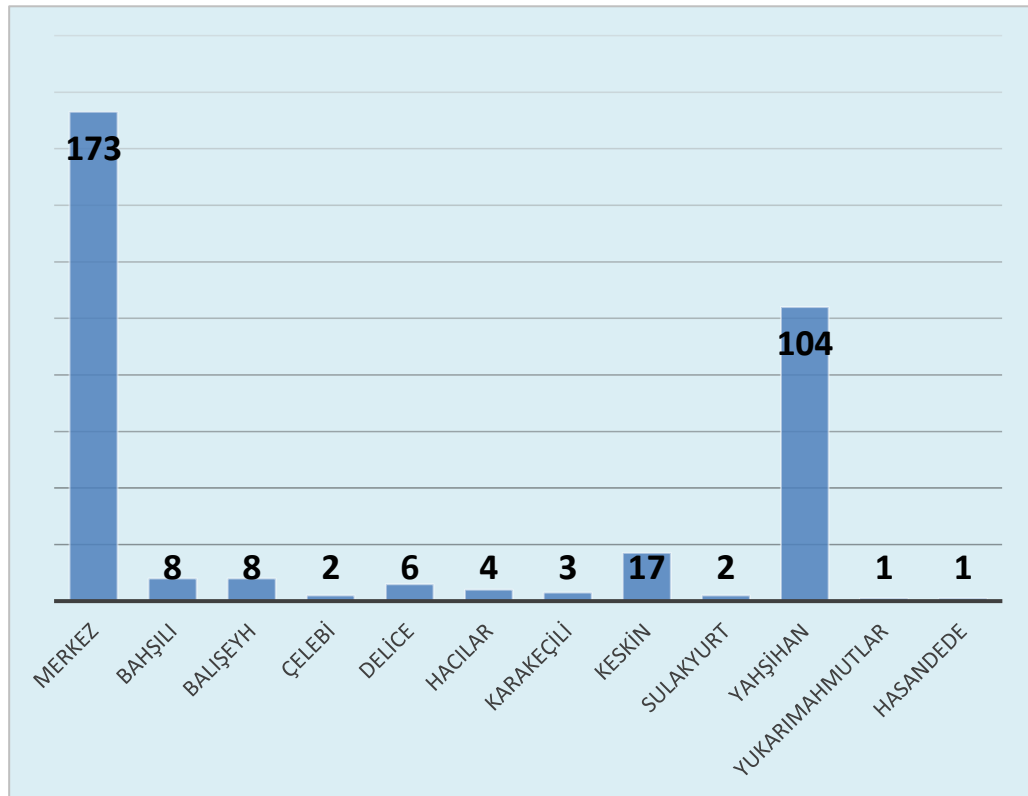
İptal Firmalar Hariç Mevcut Firmaların Sanayi Sicil Belge Tarihine Göre Sayısı



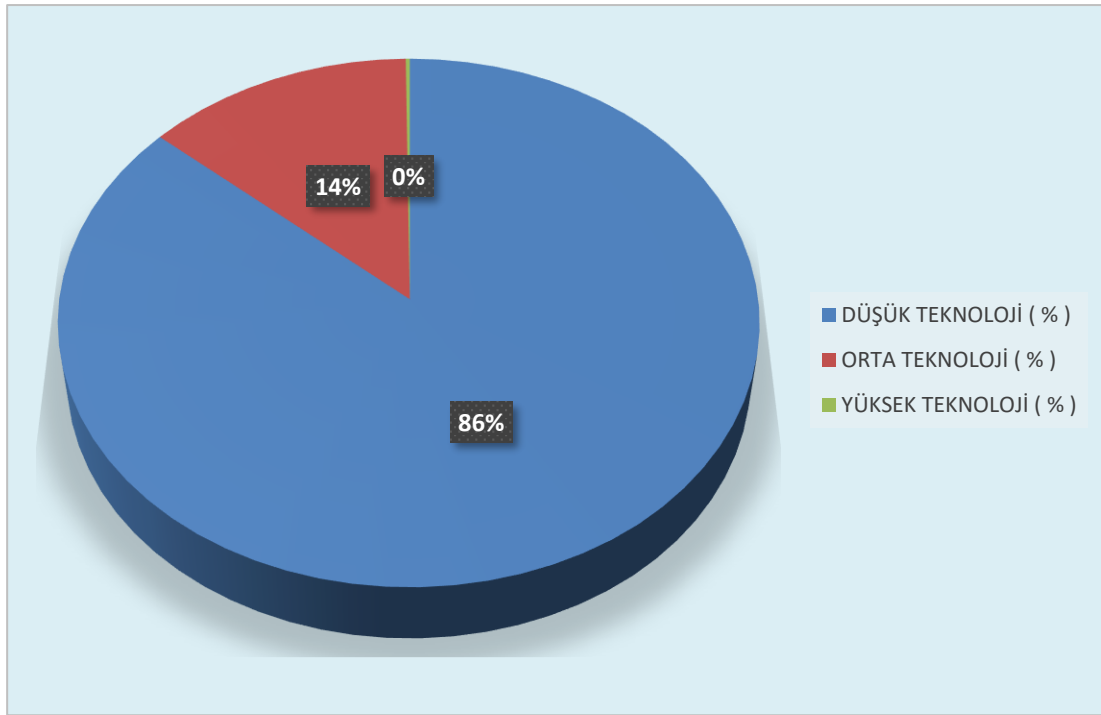
İç Anadolu Bölgesi Sanayi İşletme Sayısının ve Kırıkkale İlının Oranı



Kırıkkale İli Merkez ve İlçelere Göre Sanayi İşletme Sayıları



Kırıkkale İli Sanayi İşletmelerinin Ürün Bazında Teknoloji Sınıfı



4.1.5. Personel Sayısına Göre Büyük İşletmeler

ÜNİTE ADI	İDARİ	MÜHENDİS	TEKNİKER/ TEKNİSYEN	İŞÇİ+BAĞKURLU	TOPLAM
MKE MÜHİMMAT FABRİKASI MÜDÜRLÜĞÜ	223	95	86	639	1043
MODA LİFE	30	16	13	1608	1667
TÜPRAŞ KIRIKKALE RAFİNERİ MÜDÜRLÜĞÜ	56	75	184	781	1096
MKE BARUT FABRİKASI MÜDÜRLÜĞÜ	72	29	19	131	251
MKE AĞIR SİLAH ve ÇELİK FABRİKASI MÜDÜRLÜĞÜ	69	32	32	343	476
MKE PİRİNÇ FABRİKASI MÜDÜRLÜĞÜ	70	10	1	174	255
MKE SİLAH FABRİKASI MÜDÜRLÜĞÜ	70	33	38	446	587
MKE HURDA İŞLETMESİ KIRIKKALE HURDA MÜDÜRLÜĞÜ	41	9	44	118	212
KIRIKKALE DEMİR ÇELİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş. KIRIKKALE ŞUBESİ	34	5	3	161	203
MKE DESTEK TESİSLERİ İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ	64	10	12	316	402
GENEL TOPLAM	729	314	432	4720	6192

4.1.6. İlde Öne Çıkan Yatırım Alanları

Kırıkkale, sahip olduğu sanayi birikimi, alt-yapısı ve uygun yatırım ortamı, coğrafi konumu, büyüyen ekonomisi, sürekli gelişen ulaşımı, lojistik merkezi olma potansiyeli, nitelikli ve rekabetçi işgücü, sektörel-bölgesel düşük vergileri ve teşvik olanakları yatırımcılar için bir cazibe merkezidir. Yatırımcılara önemli fırsatlar sunulan Kırıkkalede yatırım yapmak için önemli nedenler bulunmaktadır. Ayrıca Keskin OSB ve Kırıkkale OSB’de de yatırım için uygun alanlar yer almaktadır.

İlimiz 19 Haziran 2012 tarih ve 28328 sayılı resmi gazete de yayımlanan 2012/3305 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı “Yatırımlarda Devlet Yardımı Hakkında Karar” kapsamındaki 4’ üncü bölgede yer almaktadır.

DPT Müsteşarlığı tarafından 2003 yılında yapılan İllerin Sosyo – Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması çalışmasına göre Kırıkkale, 81 il arasında gelişmişlik açısından 33’ üncü sırada yer almaktadır. (Ancak Yeni Teşvik Sistemi Çalışması kapsamında SEGE 2011 çalışmalarında 41. sırada yer almıştır.) 2004 yılında yapılan çalışmaya göre ise; Kırıkkale Merkez İlçe, ilçelerin sosyo – ekonomik gelişmişlik sıralaması içinde 42. sırada ve 2. derecede gelişmişlik grubunda yer almaktadır. Kırıkkale ili 2017 yılı itibari ile nüfusu 278.749 dur.

İlimizde 2012 yılı Aralık ayı içerisinde Kırıkkale Üniversitesi tarafından kendi arazisi içerisinde TEKNOPARK kurulması çalışmaları başlatılmış ve yürütücü şirketin kurulması aşamasına gelinmiştir. 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Yasası, bu yasa kapsamında kurulan Teknoparklarda yer alan ve AR-GE faaliyetlerinde bulunan şirketlere önemli vergi avantajları sağlamaktadır. KOBİ’ler bu bölgelere taşınarak ya da bu bölgelerde AR-GE birimleri kurarak KDV, Kurumlar Vergisi ve çalışanların Gelirler Vergisinden muafiyet elde edebilirler. Teknoparkların sağlanan vergi avantajı Ar-Ge mühendisi ve daha fazlasını çalıştıran işletmeler için tercih edilebilir olmalarını sağlamaktadır.

Kırıkkale Üniversitesi bünyesinde 2013 yılı Temmuz ayında TEKMER kurulmuştur. KOBİ’lerin AR-GE faaliyetlerini geliştirerek rekabet ortamında güçlenmelerini ve gelişen üretim metodlarını bilimsel yöntemler kullanarak uygulamalarını sağlamak amacıyla. Bu hedefe ulaşmaya yönelik olarak hazırlanan ‘Teknoloji Araştırma ve Geliştirme Desteği’ KOBİ’lerin AR-GE projelerini gerçekleştirmesi sürecini hızlandırmaktadır.

İlimizin turizm yönünden ekonomik gelir sağlayacak bir projesi de Kızılırmak Yeşil Vadi Projesidir. Kızılırmak Yeşil Vadi Projesi, Kızılırmak’ın Kapulukaya Barajı çıkışından itibaren başlayıp Ankara-Kırıkkale Devlet karayolu üzerindeki Irmak karayolu köprüsüne kadar devam eden 30 km. uzunluğundaki ırmak havzasını her iki yakasını içeren genel proje alanını kapsamaktadır. Projenin amacı ve kapsamı, başta Kırıkkale ve Ankara olmak üzere bölgenin en önemli doğal değerleri ve potansiyelleri arasında yer alan Kızılırmak nehri ve havzasının yeşil alan, çevre koruma, rekreasyon, dinlence, eğlence, spor, sağlık, turizm gibi hizmetler ve etkinliklerle başta Kırıkkale ve Ankara halkı olmak üzere çevre illerle buluşturulmasına yönelik olarak hazırlanan Kızılırmak Yeşil Vadi Projesi I. Etapının hayata geçirilmesini amaçlamaktadır.

İlimizde gıda sanayi; yüksek katma değerli gıda üretimi, sağlık sektörüne yönelik imalat sanayi; tıbbi cihaz ve ekipmanların ve sağlık sektöründe kullanılan malzemelerin imalatına yönelik yatırımlarda potansiyel arz etmektedir. Tarım ve hayvancılığa dayalı sanayi, makina ve imalat sanayi ilimizde sektörel olarak yatırım imkânları mevcuttur. İlimizde sanayi ağırlıklı sektörler bulunması sebebiyle ucuz enerji ihtiyacı doğmuştur. Buna bağlı olarak yenilenebilir enerji ve enerji üretimine yönelik çalışmalar hız kazanmıştır.

i. Talebi Karşılamaya Yönelik Yatırımlar

Petrol ve dolum tesisi, makine ve mobilya sanayi, yapı kimyasalları, yapı yalıtım malzemeleri, mono blok teker üretimi ve gaz beton üretimi.

ii. Potansiyeli Değerlendirmeye Yönelik Yatırımlar

Savunma sanayine yönelik yatırımlar, rüzgâr enerjisi.

Sektörler	Birinci Rekabet Gücü Yüksek Öncelikli Sektör	İkinci Rekabet Gücü Yüksek Öncelikli Sektör	Üçüncü Rekabet Gücü Yüksek Öncelikli Sektör
Silah ve Mühimmat İmalatı	x	-	
Römork ve Yarı Römork İmalatı		-	x
Metal Yapı ve Yapı Parçaları İmalatı	x	-	
El Aletleri İmalatı		-	x
Diğer Mutfak Mobilyalarının İmalatı		-	x
Diğer Mobilya İmalatı	x	-	
Sandalye, Tabure vb. İmalatlar		-	x
Petrol İmalatı	x	-	

Kırıkkale’de son yıllar itibariyle ihraç edilen ürünlere bakıldığında lif levha, tarım makineleri aksamaları, muhtelif valfler, transformatörler, konfeksiyon, gıda makineleri, buğday unu, buhar kazanı aksam ve parçaları, ağaç mamulleri ve orman ürünleri, mobilya aksamaları başlıca ihracat yapılan sektörleri oluşturmaktadır. İhracat yapılan ülkelerin başında ise Almanya, Rusya, Irak, İran, Türkmenistan, Fas, Azerbaycan, Polonya, Tunus ve Romanya gelmektedir.

Ürün Grubu Bazında 2013 Yılı İhracat ve İthalat Verileri

Ürün Grubu	İhracat Değeri (USD)	İthalat Değeri (USD)
Sığır, koyun, keçi, at, eşek, bardo, katır vb.	-	124.853,0
Başka yerde sınıflandırılmamış hayvanlar ve hayvansal ürünler	87.556,0	-

Kum, kil ve TAŞ ocakçılığı	177.859,0	-
İşlenmiş sebze ve meyveler	603.092,0	-
Hazır hayvan yemleri	9.242,0	-
Fırın ürünleri	35.002,0	-
Başka yerde sınıflandırılmamış gıda maddeleri	4.715,0	-
Bira ve malt	-	4.964,0
Tekstil elyafından iplik ve dokunmuş tekstil	0,0	57,5
Giyim eşyası dışındaki hazır tekstil ürünleri	2,5	-
Halı ve kilim	2,8	-
Halat, ip, sicim ve ağ	-	22.961,0
Başka yerde sınıflandırılmamış tekstil ürünleri	-	17.905,0
Trikotaj (örme) ürünleri	550.664,0	-
Giyim eşyası (kürk hariç)	13,5	-
Bavul, el çantası vb. saracıye	-	256,0
Ayakkabı	22,0	-
Kereste ve parke	-	4.908,0
Tahta plaka; kontrplak, yonga levha, sunta, diğer pano	379.56	-
İnşaat kerestesi	3.215.288,0	-
Diğer ağaç ürünleri; hasır vb. örülerek yapılan maddeler	550,0	28.917,0
Kağıt hamuru, kağıt ve mukavva	920,0	20.508,0
Diğer kağıt ve mukavva ürünleri	-	148,0
Plak, kaset vb.	-	43.191,0
Basım	-	1.497,0
Rafine edilmiş petrol ürünleri	-	372,8
Ana kimyasal maddeler (kimyasal gübre ve azotlu bileşikler hariç)	-	28.467,0
Sentetik kauçuk ve plastik hammaddeler	-	500,0
Pestisit (haşarat ilacı) ve diğer zirai-kimyasallar	11.136,0	-
Boya, vernik vb. kaplayıcı maddeler ile matbaa mürekkebi ve macun	17.527,0	253.016,0
Sabun, deterjan, temizlik , cilalama maddeleri; parfüm;	71.073,0	-
Başka yerde sınıflandırılmamış kimyasal ürünler	35.258,0	61,94
Diğer kauçuk ürünleri	651,0	-
Plastik ürünleri	5.237,0	43.118,0
Cam ve cam ürünleri	1.022,0	12.276,0
Yapı malzemeleri dışındaki, ateşe dayanıklı olmayan seramik	-	2.085,0
Ateşe dayanıklı seramik ürünleri	42.064,0	-
Taş	1.872,0	-
Başka yerde sınıflandırılmamış metalik olmayan mineraller	440,0	-
Demir-çelik ana sanayi	1.391,0	12.346,0
Demir-çelik dışındaki ana metal sanayi	339,89	433,4
Metal yapı malzemeleri	9.761,0	522,0
Tank, sarnıç ve metal muhafazalar	78.018,0	438,15
Buhar kazanı (merkezi kalorifer kazanları hariç)	7.456,0	-
Çatal-bıçak takımı, el aletleri ve hırdavat malzemeleri	17.928,0	1,4
Başka yerde sınıflandırılmamış metal eşya	23.824,0	112,0
Pompa, kompresör, musluk ve vana	18.771,0	52,3
Mil yatağı, dişli, dişli takımı ve tahrik tertibatı	-	720,0
Sanayi fırını, ocak ve ocak ateşleyiciler	266,0	39.161,0
Diğer genel amaçlı makineler	-	731,84
Tarım ve orman makineleri	974,85	1.202,0
Takım tezgahları	15.005,0	98.687,0
Maden, taşocağı ve inşaat makineleri	5.239,0	-
Tekstil, giyim eşyası ve deri işlemede kullanılan makineler	-	46.298,0

Diğer özel amaçlı makineler	-	4.126,0
Büro, muhasebe ve bilgi işleme makineleri	-	795,0
Elektrik motoru, jeneratör, transformatörler	3.882,0	19.725,0
Elektrik dağıtım ve kontrol cihazları	1.511,0	283,0
İzole edilmiş tel ve kablolar	546,0	-
Elektrik ampulü ve lambaları ile aydınlatma teçhizatı	1,0	-
Başka yerde sınıflandırılmamış elektrikli teçhizat	997,0	7.782,0
Elektronik valf ve elektron tüpleri ile diğer elektronik parçalar	-	382,0
Radio ve televizyon vericileri ile telefon, telgraf teçhizatı	-	65.437,0
Tıbbi ve cerrahi teçhizat ile ortopedik araçlar	-	68.064,0
Ölçme, kontrol, test, seyrüsefer vb. amaçlı alet ve cihazlar	-	144.71
Saat	8,0	-
Motorlu kara taşıtları ve motorları	126,0	-
Motorlu kara taşıtlarının motorlarıyla ilgili parça ve aksesuarları	280.56	6.504,0
Demiryolu ve tramvay lokomotifleri ile vagonları	-	1.384,0
Mobilya	407.11	-
Kuyumculuk ve ilgili maddeler	-	971,0
Oyun ve oyuncak	5,0	-
Başka yerde sınıflandırılmamış diğer ürünler	19.173,0	69.769,0
Toplam	7.599.710,0	3.787.056,0

4.1.7. Kırıkkale İline Ait İhracat Bilgileri



2017 yılı Kırıkkale İhracatı 19,125 \$ (Dolar) olarak gerçekleşmiştir.

4.1.8. Kırıkkale İlindeki Organize Sanayi Bölgeleri ve Sanayi Sitelerine İlişkin Kapasite Bilgileri

Organize Sanayi Bölgeleri

Kırıkkale ilinde 3 adet sicil almış OSB bulunmaktadır.

i. Kırıkkale I. Organize Sanayi Bölgesi

İlimizde özel sektör kuruluşlarının faaliyette bulunduğu Kırıkkale Organize Sanayi Bölgesi 150 hektar alan üzerine tesis edilmiş ve altyapı çalışmaları 2001 yılında tamamlanarak hizmete açılmıştır. Bölgede sanayi parseli sayısı 69 dur. Kırıkkale OSB'deki firmaların tamamen faaliyete geçmesi ile 3.000 civarında kişiye istihdam sağlanacağı öngörülmekte olup; yönetim özel sektöre devredilmiştir. Kırıkkale Organize Sanayi Bölgesi MKEK den sonra ilde en fazla istihdama katkı sağlayan İlin en önemli ekonomik kuruluşudur.

ii. Keskin Organize Sanayi Bölgesi

Keskin Organize Sanayi Bölgesi 153 hektar alan üzerine kurulmuştur. I. Etap 28 parsel ve II. Etap 58 parsel olmak üzere toplam 86 adet sanayi parselinden oluşmaktadır. Keskin Organize Sanayi Bölgesi I. Etap Altyapı Yapım İşİ Yol, Drenaj, İçme suyu, Atık su, Yağmursuyu ve Elektrik işleri tamamlanmıştır.

İlimizin, Devlet Karayolu ve Demiryolu yönünden merkezi konumda olması, eğitim olanakları ve kalifiye eleman temini yönünden potansiyele sahip olması ve OSB'lerin Ankara-Kayseri yolu üzerinde olması bu alanlarda sanayi tesislerinin kurulmasını cazip hale getirmektedir.

Organize Sanayi Bölgelerinde uygulanan kısmen bedelsiz arsa tahsisleri ve Yatırım teşvik sisteminde bu alanlara yapılan yatırımların 5. Bölge imkânlarından faydalanılması Organize Sanayi Bölgelerini yatırıma cazip hale getirmektedir.



Silah İhtisas Organize Sanayi Bölgesi Yatırım Avantajları

- 43 ilin geçiş güzergahında, doğu-batı ve kuzey-güney ana akslarının kesişim noktasında yer almaktadır.
- Makina ve Kimya Endüstrisi Kurumu'nun (MKEK) 10 Fabrikasından 5'inin Kırıkkale'de yer almaktadır.
- Kalifiye eleman ihtiyacını karşılamada, MKE Kurumu fabrikalarında uzun yıllar çalışarak savunma sanayii alanında tecrübe kazanmış 25 bin genç emeklinin varlığı,
- Kırıkkale OSB, Keskin OSB, Silah OSB ve iki küçük sanayi sitesi ile ana savunma sanayiine destek sağlayabilecek özel sektör yatırımları için cazip sanayi merkezi,
- Ar-Ge odaklı faaliyet gösteren firmalar için Kırıkkale Üniversitesi bünyesinde kurulan Teknoloji Geliştirme Merkezinin varlığı,
- Kırıkkale Üniversitesi bulunan laboratuvarlarda savunma sanayi dahil çok çeşitli alanda test ve analiz yapma imkânı,
- OSB'lerde yapılacak yatırımlarda 5' inci Bölge teşvik olanaklarından yararlanma imkanı,
- Kırıkkale Üniversitesi bünyesinde kurulan Savunma Teknolojileri Yüksek Lisans Programı sayesinde etkin üniversite-sanayi İşbirliği İmkânı,
- Şehir merkezine yakınlığı nedeniyle geniş sosyal imkânlar ve ekonomik işgücü transferi,
- Yüksek standartta teorik ve pratik eğitim veren meslek ve teknik liseleri ile çeşitli alanlarda kalifiye ara eleman temini,

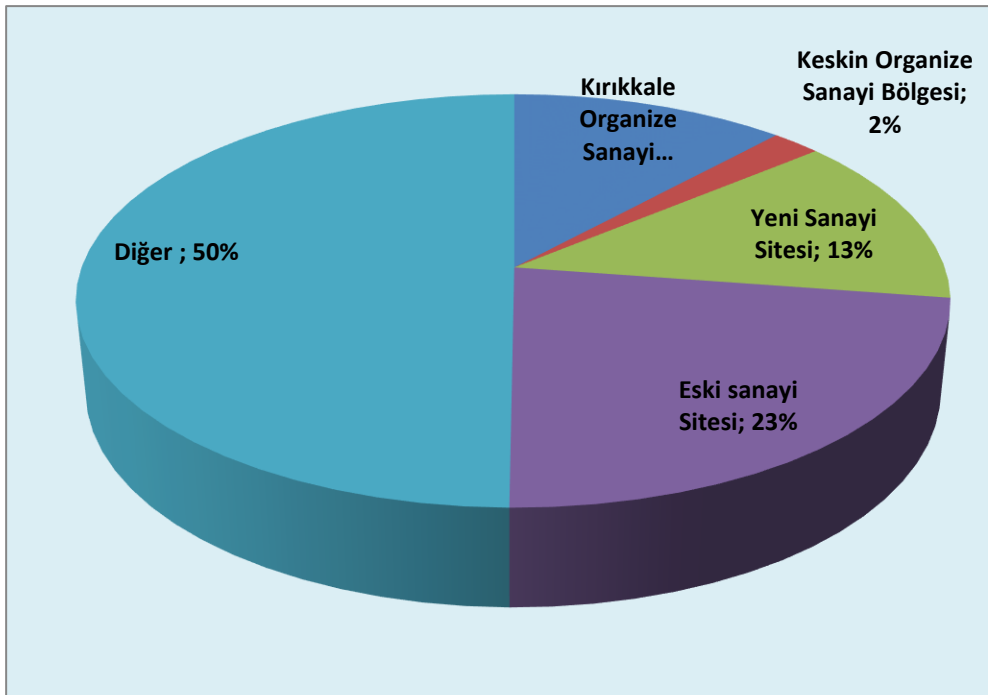
- MKEK bünyesinde kurulan yeni çelikhane ile Silah OSB'de yatırım yapacak firmalar için yüksek vasıflı çelik tedariği imkânı. Çelikhane yatırımı Türkiye ithalatının 1/3' ünü karşılayacak kapasitedir.

Küçük Sanayi Siteleri

İlimizde 2 adet Küçük Sanayi Sitesi bulunmaktadır. Yahşihan İlçesinde 24,5 hektar alan üzerinde 406 işyeri kapasiteli Kırıkkale Küçük Sanayi Sitesinde ortalama 1000 kişi, Keskin ilçesinde 4,7 hektar arazi üzerinde 78 iş yeri kapasiteli Keskin Küçük Sanayi Sitesinde ise ortalama 100 kişi istihdam edilmektedir.

GENEL BİLGİLER	KIRIKKALE	KESKİN
	KÜÇÜK SANAYİ SİTESİ	KÜÇÜK SANAYİ SİTESİ
Faaliyet Yılı	1991	2010
Yeri	Yahşihan	Keskin
Alanı	24,5 hektar	4,7 hektar
İşyeri Kapasitesi	406 işyeri	78 işyeri
Dolu İşyeri Sayısı	333 işyeri	49 işyeri
Boş İşyeri Sayısı	73 işyeri	29 işyeri
Ortalama İstihdam	1000 kişi	100 kişi
Adres	Yahşihan Erenler Mah. Sanayi Sitesi Kop. Başkanlığı	Keskin Küçük Sanayi Sitesi A Blok No:12
Yönetim Durumu	KSS Kooperatifi Yönetim Kurulu	

Kırıkkale İli Firma Sayılarının OSB ve Küçük Sanayi Sitelerine Göre Dağılımı



4.2. Kırıkkale İli Mülki Amirleri Ve Sivil Toplum Kuruluşlarının Yatırım Öngörülleri

Kırıkkale Bilim Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğünün 02.03.2018 tarih ve E.173 sayılı yazısına istinaden gönderilen kuruluşlardan gönderilen cevaplar aşağıda yer aldığı gibidir.

4.2.1.Kırıkkale İli Ahiler Kalkınma Ajansının öngördüğü yatırımlar.

Endüstri Bölgesinde Yatırım Yapabilecek İşletmelere ilişkin olarak **Ahiler Kalkınma Ajansı**'nın önerileridir.

Tarih:16.03.2018

Yetkili: Adı Soyadı
Abdullah ÖZBAŞ

NO	1
ÖNERİLEN İŞLETME	Yalıtım malzemeleri üretimi
GEREKÇESİ	Enerji verimliliğinin her geçen gün önemini artırdığı ve buna bağlı olarak ilgili sektörlerin hızla büyüdüğü günümüzde bazı yalıtım firmalarının TÜPRAŞ Rafinerisi yakınında yatırım yapmak istediği gözlemlenmiştir. Bu civarda arsa konusunda Ajansımızdan bilgi isteyenlere, TÜPRAŞ tarafından hazineye terkedilen arsalar gösterilmiş, fakat yüksek rayiç nedeniyle sonuç alınamamıştır. Yalıtım firmalarının taleplerini karşılamak için bahse konu alanların organize sanayi bölgesi veya endüstri bölgesi sınırlarına alınmasına yönelik çalışma yapılmalı, bu sağlanamazsa diğer alternatifler değerlendirilerek uygun şartlarda geniş arsa üretilmelidir.

NO	2
ÖNERİLEN İŞLETME	Otomotiv ana ve yan sanayi
GEREKÇESİ	Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu (MKEK) ağır silah ve çelik fabrikası bünyesinde kurulan yeni çelikhane, otomotiv yan sanayinin ihtiyaç duyacağı mekanik akşamların üretimi için ideal bir hammadde kaynağı durumundadır. Ayrıca, MKEK çalışanlarının edindiği tecrübe otomotiv yan sanayi için de yeterlidir. Diğer taraftan, hâlihazırda bir traktör firmasının yatırım kararı almış olması ana sanayi açısından da mevcut potansiyeli teyit etmektedir.

NO	3
ÖNERİLEN İŞLETME	Lastik ana ve yan sanayi
GEREKÇESİ	Aksaray'da BRİSA, Kırşehir'de PETLAS ve Çankırı da SUMITOMO olmak üzere; üç lastik fabrikasının kesişim noktasında yer alan Kırıkkale, bu fabrikaların ortak hammadde veya aramalı ihtiyaçlarını temin etmek üzere kurulacak işletmeler için ideal konum vadetmektedir. Ayrıca, lastik ana sanayi alanında da yatırımların çekilmesi mümkün olabilecektir. Bu potansiyeli araştırmak üzere önümüzdeki dönemde bahse konu illerdeki YDO'lar ile çalışma yapılması ve sonuçlarının ilgililer ile paylaşılması planlanmaktadır.

NO	4
ÖNERİLEN İŞLETME	Yapı kimyasallarının ve diğer kimyasal maddelerin üretimi
GEREKÇESİ	Kırıkkale merkezi konumu itibarı ile ülkemizin dört bir yanında gelişmekte olan inşaat sektörünün ihtiyaçlarını giderecek işletmeler için ideal yatırım yeri sunmaktadır. Boya, yapıştırıcı vb. yapı kimyasalları veya onların hammaddelerini üretecek işletmeler için Kırıkkale endüstri bölgesi uygun bir konuma sahip olacaktır. İnşası tamamlanan Bahşılı-Kulu yolu Kırıkkale'yi Kuzey-Güney illeri arasında köprü haline getirmiştir. Hâlihazırda bu alanda mevcut bir firma lojistik açıdan Kırıkkale'nin imkânlarından istifade etmektedir.
NO	5
ÖNERİLEN İŞLETME	Demiryolu ve Tramvay Lokomotifleri ve/veya Vagon imalatı
GEREKÇESİ	Irmak yöresindeki varyant ile demiryolu ulaşımında Doğu ve Kuzey illeri arasında açılan kapı konumundaki Kırıkkale, demiryolu taşıtlarının üretimi için ideal şartları sunmaktadır. Geçtiğimiz yıllarda Çin menşeli bir yatırımcının ilgilenmiş olması bunu teyit etmektedir. Ülkemizde hem şehir içi hem de şehirlerarası ulaşımında hızla gelişen sektörün ihtiyaç duyduğu aks, teker vb. parçalara ilave olarak, komple vagon, Lokomotif üretebilecek ana sanayi firmalarının da ilgilenme ihtimali yüksektir. İnşası devam eden YHT hattı Kırıkkale'nin bu alandaki konumunu güçlendirmektedir.
	6
ÖNERİLEN İŞLETME	Entegre mobilya üretimi tesisi
GEREKÇESİ	Yahşihan OSB'de faaliyet gösteren bir mobilya firmasının sürekli büyümesi, Kırıkkale'de bu konuda da belirli bir potansiyel olduğunu teyit etmektedir. Ankara'nın mobilya üretim merkezine olan yakınlık ise bu alandaki yatırımcılar için önemli bir avantaj olarak değerlendirilmektedir.

NO	7
ÖNERİLEN İŞLETME	Ana metal sanayi ve makine yan sanayi
GEREKÇESİ	NACE sınırlandırma sistemine göre İmalat kısmının 24. Bölümünde yer alan ana metal sanayinin ve 28. Bölümünde yer alan makine ve aksamaları sektörünün alt dallarına tamamına yakını için Kırıkkale, Hammadde, Lojistik ve işgücü açısından cazip şartlar sunmaktadır. Daha önceden MKEK bölgesinde faaliyet gösteren ÇELBOR çelik çekme çoru tesisi ve hali hazırda Bahşılı'da faaliyet gösteren demir çelik fabrikası özellikle ana metal sanayi açısından potansiyeli teyit etmektedir. MKEK bünyesinde kurulan modern çelikhane, makine imalat sanayi için hammadde yönünden önemli bir katkı sağlayacaktır.

NO	8
ÖNERİLEN İŞLETME	Enerji santralleri için yan sanayi
GEREKÇESİ	Ülkemizde hızla gelişen diğer bir sektör de enerji üretimidir. Bu alandaki tesislerin(GES, RES, Termik, Hidrolik vb.) kurulumu, devreye alınması ve bakımı aşamalarında ihtiyaç duyulan esneklik için Kırıkkale, lojistik, işgücü ve hammadde açısından avantajlara sahiptir.

NO	9
ÖNERİLEN İŞLETME	Tıpta, Cerrahide, Dişçilikte veya Veterinerlikte kullanılan araç ve gereçlerin imalatı
GEREKÇESİ	Ajansımızın güdümlü proje desteği ile Kırıkkale Üniversitesi bünyesinde biyouyumluluk laboratuvarı, medikal sektörde özellikle insan vücuduna temas eden parçaları üretecek firmaların akredite test ihtiyaçlarının giderilmesine yönelik önemli bir altyapı eksikliğini gidermektedir. Samsunda ve Ankara'da medikal sektörde faaliyetine devam eden firmaların uygun şartlarda arsa sunulduğunda genişleme yatırımlarını Kırıkkale'de yapmamaları için bir neden bulunmamaktadır.

NO	10
ÖNERİLEN İŞLETME	Savunma ana ve yan sanayi
GEREKÇESİ	Savunma sanayi alanında Kırıkkale'nin birçok açıdan sahip olduğu avantajlara istinaden Kırıkkale'ye ve özellikle Silah Sanayi İhtisas OSB'ye gelen fakat uygun şartlarda yatırım arsası bulamayan işletmeler için de endüstri bölgesi bir çözüm olarak değerlendirilebilir. TSK Güçlendirme Vakfı ve MKEK bünyesinde yer alan işletmelerin konumları dikkate alındığında uygun şartlarda arsa sunulması halinde savunma sanayinin bazı alanlarında bunlara benzer büyük ölçekli yatırımların da Kırıkkale'ye gelebileceği düşünülmektedir.

4.2.2. Kırıkkale İli Organize Sanayi Bölgesinin öngördüğü yatırımlar.

Endüstri Bölgesinde Yatırım Yapabilecek İşletmelere ilişkin olarak Organize Sanayi Bölgesinin'nin önerileridir.

Tarih:16.03.2018

Yetkili:

Adı
Ali M.

Soyadı
ÖZSOY

NO	1
ÖNERİLEN İŞLETME	Atık yağlardan biodizel ve gliserin elde edilmesi
GEREKÇESİ	Atık yağların geri kazanımıyla biodizel 'in elde edilmesi ve yan ürün olarak gliserin 'in işlenmesi ekonomiye katkı sağlayacaktır.

NO	2
ÖNERİLEN İŞLETME	Lastik geri dönüşümden elektrik enerjisi üreten santral kurulumu
GEREKÇESİ	Lastik geri dönüşümünde kauçuk ve tel elde edilirken aynı zamanda elektrik enerjisi üretilmesi mümkün

NO	3
ÖNERİLEN İŞLETME	Güneş enerji santralinin kurulması
GEREKÇESİ	Türkiye'nin enerji açığını kapatmakta önemli ölçüde rol oynayacaktır.

NO	4
ÖNERİLEN İŞLETME	Katı hal pili imalatı
GEREKÇESİ	İlerleyen süreçte yeni teknolojik araçlar ve elektronik cihazlarda kullanılması gündemde olan Lityum pillerden daha güvenli ve düşük maliyetli olması nedeniyle.

BÖLÜM V.

ENDÜSTRİ BÖLGESİ YATIRIM KONULARI

Kırıkkale’de özel sektör yatırımlarının artırılması ve desteklenmesi gündemdeki yerini ve önemini her zaman korumuş, bu kapsamda yatırımcıların temel gereksinimleri olan yatırım yeri, işgücü, lojistik, enerji ve hammadde konularında il yöneticilerinin önderliğinde diğer tüm paydaşların desteği ile özellikle son 15 yılda önemli gelişmeler yaşanmıştır.

Sürdürülebilir özel sektör yatırımlarının ilin sosyo-ekonomik gelişmesine sağladığı katkının bilinci ile planlı büyümenin temel yapıtaşları olan organize sanayi bölgeleri hayata geçirilmiş, ilin lojistik avantajını güçlendirecek şekilde karayolları yatırımları hızlandırılmış, arazi sulama ve ıslah çalışmaları genişletilmiş ve kalifiye işgücünün yaşam kalitesini artırmak için sosyal imkânlar geliştirilmiştir.

İlde faaliyete geçen ilk organize sanayi bölgesi büyük oranda doluluk seviyesine ulaşmış, Keskin ilçesinde kurulan OSB’de her geçen yıl faal firma sayısı artmıştır. 2013 yılında tescil edilen Silah Sanayi İhtisas OSB’de ise altyapı çalışmaları tamamlanmış olup parsel tahsis süreci başlamış, böylece silaha adını veren şehir Kırıkkale’nin, savunma sanayii alanında yatırım çekme potansiyeli en üst noktaya çıkmıştır.

Ankara çevreyolu bağlantısına 60 km uzaklıkta olan Kırıkkale’ye ulaşım süresi Elmadağ viyadüğünün hizmete açılması ile kısalmış, inşası tamamlanan Karakeçili-Kulu bağlantısı ile E-90 karayoluna ve güney illere, Kalecik bağlantısı ile ise E-80 karayoluna ve kuzey illere ulaşım kolaylaşmıştır. 432 km uzunluğundaki Ankara-Kırıkkale-Samsun Otoyolu ve Ankara-Sivas hızlı tren projesinin de tamamlanması ile Kırıkkale yatırımcılar için çok daha cazip hale gelecektir.

Ankara’dan gelen konvansiyonel demiryolu hattı Kırıkkale’de Kayseri-Sivas-Kars ve Çankırı-Zonguldak olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Diğer taraftan, Kırıkkale’yi Ankara, İstanbul, Eskişehir, Konya gibi önemli merkezlere daha da yakınlaştıracak yüksek hızlı tren hattının inşaa sürecinde sona yaklaşmıştır. 43 dış ve 30 iç hat noktasına doğrudan uçuş

gerçekleştirilen Esenboğa Havalimanı'na 90 km mesafede bulunan Kırıkkale, havayolu ulaşımı açısından Başkent Ankara ile benzer avantaja sahiptir.

1992 yılında kurulan Kırıkkale Üniversitesi; 12 Fakülte, 1 Yüksekokul, 7 Meslek Yüksekokulu, 3 Enstitü, 18 adet araştırma, inceleme ve uygulama merkezi ve 5 bölüm ile hizmet vermektedir. Kırıkkale Üniversitesi 1.216 öğretim üyesi ve görevlisi, 33.583 öğrencisi, 879 idari personeli ile büyük üniversite olma yolunda her geçen gün hızlı adımlarla ilerlemekte, ilin sosyal, ekonomik ve kültürel yapısına önemli katkı sağlamaktadır. Kırıkkale Üniversitesinde, Mühendislik Fakültesinde 3.840 öğrenci eğitim görmektedir.

2013 yılında kuruluşu tescil edilen Kırıkkale Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi, bina inşaatı tamamlanana kadar, 494 m² kapalı alana sahip 16 odası bulunan prefabrik binada faaliyetine devam etmektedir. Üniversite öğretim üyeleri ve özel sektör kuruluşlarının bilimsel araştırma, teknoloji geliştirme ve yenilikçilik faaliyetlerini destekleyerek Ar-Ge kültürünün yaygınlaşmasına katkı sağlamayı, sanayi kuruluşlarının üniversite ve araştırma kurumlarıyla ulusal-uluslararası işbirliği oluşturmalarını hedeflemektedir. Bölgenin yönetim kurulunda Kırıkkale Üniversitesinden 4, Makine Kimya Endüstrisi Kurumundan 1, TÜBİTAK'tan 1, Savunma Sanayi Müsteşarlığından 1 üye bulunmaktadır.



Kırıkkale Üniversitesi Teknokent Binası (<http://teknokent.kku.edu.tr/>)

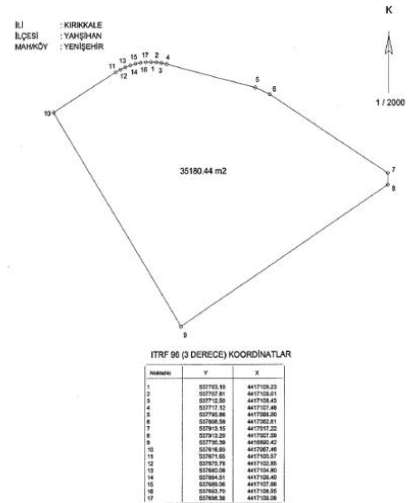
ORTAKLIK DURUMU

- 1-T.C.KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
- 2-MAKİNA VE KİMYA ENDÜSTRİSİ KURUMU
- 3-SAVUNMA VE SANAYİ MÜSTEŞARLIĞI
- 4-GAZİ ÜNİVERSİTESİ
- 5-KIRIKKALE TİCARET VE SANAYİ ODASI BAŞKANLIĞI
- 6-TÜBİTAK BAŞKANLIĞI



BÖLGE İLANI

Bölge Kuruluş Tarihi	26.07.2013/28719 RG
Yönetici Şirket Kuruluş Tarihi	01.08.2014
İlçesi	Yahşıhan
Mahalle/köyü	Yenişehir
Pafta No/Cilt No	34 Cilt
Ada No/Sayfa No	1945 Ada
Parsel No/Sıra No	2 Parsel
Yüzölçümü	35.180,44 m2
Hazine Payı	14.971,4m2
Cinsi	Arsa
Niteliği	Taşınmazın üzerinde Kırıkkale Teknopark A.Ş. hizmet binası ve müştemilatı bulunmaktadır.



1. AR-GE BİNASI

İnşaata
Başlama Yılı : Ekim 2015
Brüt m² : 4.496
Net m² : 2.109
Ofis Sayısı : 60

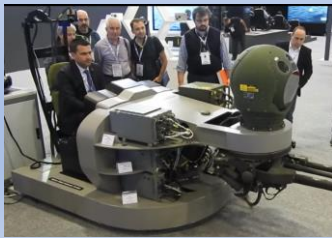


2. AR-GE SİMÜLASYON BİNASI VE KULUÇKA MERKEZİ

İnşaat Yılı : 25.12.2013
Brüt m² : 494
Net m² : 349
Ofis Sayısı : 26

Kuluçka Merkezi : 16.03.2018
Ofis Sayısı : 14

Simülasyon Merkezi : 16.03.2018
Ofis Sayısı : 12

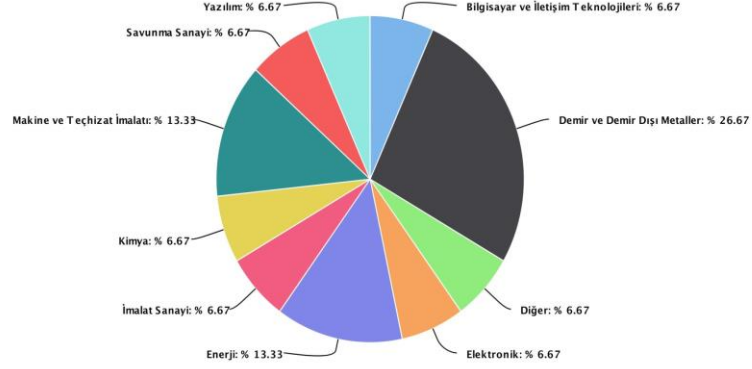




SEKTÖREL DAĞILIM

Ar-Ge Firma Sayısı: 15

Toplam Firma Sayısı 15



Üniversite-Sanayi Arasında Teknoloji Transferi ile Ar-Ge ve Ürün Geliştirme

Süreç



Yukarıda bahsedilen gelişmeler, yatırımcılar için Kırıkkale'nin cazibesini artırmış, fakat 1. OSB'nin doluluk oranının yükselmesi, Keskin OSB'de ise doğalgaz sunulmaması ve arazi yapısından kaynaklanan yüksek hafriyat maliyetleri nedeniyle KOBİ'ler için dahi arsa temin etme konusunda darboğaz yaşanmaya başlanmıştır.

Sanayileşmiş büyük şehirlerden İç Anadolu'ya açılmak isteyen ana sanayi firmaları yukarıda değinilen avantajlar nedeniyle Kırıkkale'yi incelemekte, fakat ilde bu yönde planlanan bir alan olmadığı için; doğalgaz arzı, lojistik imkanları ve özellikle arsa maliyetleri açısından umduklarını bulamamaktadır. Bu durum, Kırıkkale'nin il oluşunu da tetikleyen savunma sanayi alanındaki kamu yatırımlarının dışında bir alana yönelmesini geciktirmekte, yatırım teşvikleri açısından komşu illerin sahip olduğu avantajların da etkisiyle ana sanayi alanında sürekli yatırımcı kaybetmesine yol açmaktadır.

Kırıkkale'de imalat sanayiinin ürettiği katma değerin artması, çeşitli alanlarda yan sanayi oluşması ve buna bağlı olarak yeni yatırımların cazip hale gelmesi, rekabet gücü zayıf ve küçük ölçekli girişimler nedeniyle yıllardır 5-10 milyon \$ arasında sıkışan ihracat hacminin yükselmesi için, ilde ana sanayi yatırımlarına cazip şartlarda arsa sunmak üzere gerekli tedbirlerin zaman kaybetmeden alınması gerekmektedir.

OSB Uygulama Yönetmeliği, mevcut karma OSB'lerde toplam sanayi parsellerinin en az %75'inde üretim veya inşaatla başlanmamış olması halinde ilde yeni bir OSB kurulmasına müsaade etmemekte ve Keskin OSB'nin de yakın gelecekte bahse konu doluluk oranına ulaşmasının zor olduğu tahmin edilmektedir.

Tüm bu bilgiler dikkate alındığında, ülke ekonomisini uluslararası rekabet edebilir bir yapıya kavuşturmak, teknoloji transferini sağlamak, üretim ve istihdamı artırmak, yabancı sermaye girişini hızlandırmak ve özellikle üretim maliyetleri açısından büyük ölçekli yatırımlar için uygun sanayi alanları oluşturmak üzere; Kırıkkale'de bir endüstri bölgesinin kurulmasına ihtiyaç duyulmaktadır.*

* Abdullah ÖZBAŞ - Ahiler Kalkınma Ajansı

Bu bölümde

- i. Sınai ve Tıbbi Gazların Üretilmesi Ön Fizibilitesi,
- ii. Endüstriyel Akü Üretilmesi Ön Fizibilitesi,
- iii. Methionin Üretilmesi Ön Fizibilitesi,
- iv. Mangan Sülfat Üretilmesi Ön Fizibilitesi,
- v. Karbon Siyahı Üretilmesi Ön Fizibilitesi,
- vi. Biyoetanol Üretilmesi Ön Fizibilitesi

olmak üzere 6 adet ürün için ön fizibilite çalışması gerçekleştirilmiş olup, fizibilite çalışmaları ile ilgili bilgiler kısımlar halinde aşağıda yer almaktadır.

5.1. SINAİ VE TIBBİ GAZLARIN ÜRETİLMESİ ÖN FİZİBİLİTESİ

PROJENİN KONUSU

A.PAZAR ETÜDÜ

Neden Hava Ayırıştırma Merkezi

Projenin Kısa Anlatımı

Saha Araştırması

Pazarın Yapısı

Kurumda Üretilecek Gazlar

Gazların Kullanım Alanları

B.TEKNİK ANALİZ

Merkezin Kapasitesi

Hava Ayırıştırma Tesislerinde modern işleyiş prensibi

Üretim Prosesi

C.Yatırım Maliyeti

Makine ve Ekipman

D. ÖN FİZİBİLİTE VERİLERİ

E. EKONOMİK ETÜDÜ

KAYNAKÇA

Projenin Konusu

Gaz ayrıştırma tesisi içerisinde havada bulunan oksijen, azot, argon ve karbondioksit gazlarının ayrıştırılarak gaz halinden sıvı hale getirilerek -198 derecelik taklarda depolanması bunlarında ihtiyaca göre sevk edilmesi bunlarında müşteri talebine göre gaz ve sıvı halde sevkinin gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.

A.PAZAR ETÜDÜ

Neden Hava Ayrıştırma Merkezi

Piyasa ihtiyaçlardan dolayı bu gazlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu gazları ürete bilmek hava ayrıştırma tesisine ihtiyaç duyulmaktadır.

Projenin Kısa Anlatımı

Kahramanmaraş'ta üretimi devam eden firmamızın kapasitesi %98 kullanılmaktadır ve bu kapasite ile talebin tamamı karşılanamamakta ve yeni bir tesisin kurulumu planlanmaktadır. Kırıkkale şehrinin 48 ilin birleşimi ve fiziki özelliklerinin hava ayrıştırma firması için uygun olması nedeniyle burada açılması planlanan Endüstri OSB'de yer edinmek istemekteyiz.

Saha Araştırması

Türkiye'de hava gaz ayrıştırmasını yapmakta bulunan firmalar:

- OKNAL SİNAİ TIBBİ GAZLAR GIDA PETROL TAŞIMACILIK MADENCİLİK İNŞAAT SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
- LİNDE GAZ A.Ş.
- HABAŞ SİNAİ VE TIBBİ GAZLAR İSTİHSAL ENDÜSTRİSİ A.Ş.
- AİR LIQUİDE GAZ SAN AŞ.

Olmak üzere 4 farklı üretici firma bulunmaktadır.

i.OKNAL SİNAİ TIBBİ GAZLAR GIDA PETROL TAŞIMACILIK MADENCİLİK İNŞAAT SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

OKNAL A.Ş, 1991 yılında %100 yerli sermaye ile Kahramanmaraş'ta kurulmuştur. Kuruluşundan itibaren sahip olduğu bilgi ve deneyimleri müşterilerinin hizmetine sunmaktadır.

Kuruluşundan şubeleri Kahramanmaraş, İstanbul, Ankara, Hatay, Kırıkkale, Adana ve Almanya 'da hizmet vermektedir. OKNAL A.Ş, 2017 yılı başlarında Kahramanmaraş'ta hizmete aldığı hava ayrıştırma tesisi ile sıvı azot, sıvı argon, sıvı oksijen üretimine başlayarak

sınai gaz üreticileri arasında yerini almıştır. Üretilen sıvı, gaz ürünlerinin dışında sektörün ihtiyaç duyduğu diğer tüm endüstriyel gazların temini, dağıtımı ve bunlarla hazırlanan karışım gazlarının dolumu, dağıtımı ve satışı yurt çapında yapılmaktadır. Bunların yanında kriyojenik sıvı gaz depolama tankları, sıvı karbondioksit depolama tankları, her tipte basınçlı kaplar, yangın söndürme ürünleri, kurubuz üretimi ve satışı da yapılmaktadır.

Gıda ve temizlik sektöründe yoğun olarak kullanılan kurubuz üretiminde öncü olan OKNAL A.Ş. ülkemizde açık ara lider konumdadır. Kriyojenik sıvı gaz depolama tankları ve diğer basınçlı kapları Türkiye dışında Avrupa ve Ortadoğu ülkelerine de ihraç etmektedir. Sınai gaz ihracatında da (sıvı azot, sıvı argon, sıvı oksijen, sıvı karbondioksit ve diğerleri) üretimini yaptığı OKNAL A.Ş. konusunda ihracat yapan firmadır.

Üretimini yapmış olduğu gazlar sağlık bakanlığının medikal üretim izinlerine sahip olup, ülkemiz sağlık sektörüne de önemli hizmetler sunmaktadır. Sürekli gelişmeyi temel ilke edinen OKNAL A.Ş. artan kaliteli ürün ve hizmet kapasitesi ile hedeflerini sürekli yukarıda tutmaktadır. Oknal AŞ'nin değişmez prensipleri güvenlik, kalite, yenilikçi, çevre, müşteri memnuniyeti ve sınırsız hizmet anlayışıdır.

Ürün Adı(Cins-Özellik Ticari Ve Teknik Adı)	Yıl	üretim miktarı	Birim
Likit Oksijen	2016	32.640.000	metreküp
Likit Azot	2016	8.160.000	metreküp
Likit Argon	2016	1.060.800	metreküp

ii. Linde Gaz A.Ş.

LİNDE GAZ, demir-çelikten sağlığa, ilaçtan gıdaya, tekstilden kimyaya alanlarda gazları tedarik etmektedir. Teknolojinin hızla gelişmesi ile ve buna paralel olarak, teknolojik işlemlerde endüstriyel gazların kullanımı da hızla artmaktadır. Ancak, teknolojiye gazların kullanımı çift yönlü bir ilişki sürecidir. Gazların çeşitli amaçlar için kullanılması da teknolojik gelişmelere önemli katkılar sağlamakta, teknolojinin gelişmesine hizmet etmektedir. LİNDE GAZ, çeşitli ülkelerde geliştirilen gaz uygulama teknolojilerini, yerel şartlara adapte ederek, ülkemiz endüstrisine hizmeti temel amaç edinmiştir. Tüm sektörlerde, bir çoğu patentli olan çok sayıda gaz uygulamaları geliştirmiştir.

LİNDE GAZ'ın ürettiği gazların günlük yaşamdaki kullanım alanları çoğalmaktadır. Gazlar, yaşamın her kesiminde, çoğu kimse farkına bile varmadan, hayatımızın içinde yer almaktadır. Et ürünlerinin raf ömürlerinin uzatılıp tüketiciye daha taze sunulmasında, kültür balıkçılığında, ekolojik uygulamalarda, sağlık alanında, sporda ve daha akla gelmeyecek pek çok alanda çok önemli yeri bulunmaktadır.

iii. HABAŞ SİNAİ VE TIBBİ GAZLAR İSTİHSAL ENDÜSTRİSİ A.Ş.

Hamdi Başaran tarafından “Hamdi Başaran Topkapı Oksijen Fabrikası” adı ile 1956’ da temelleri atılan HABAŞ Topluluğu, ihracatı ile ülkemizin önemli kuruluşları arasında yer almaktadır. İlk yola çıktığı sınavi gaz üretiminde bir çok ilklere imza atan HABAŞ, temel olarak sınavi ve tıbbi gazlar, çelik, elektrik enerjisi, ağır makina, tüp ve kriyojenik tank üretimleri yanında sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG), sıkıştırılmış doğal gaz (CNG) ve sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) dağıtımını yapan, liman ve deniz taşımacılığı hizmetleri sunan bir sanayi kuruluşları topluluğudur.

HABAŞ depolama tankları, gazlaştırıcılar, buhar kazanları, eşanjörler, basınçlı gaz tüpleri, spiral boru, hafif ve ağır makina imalatları ile anahtar teslimi proses tesislerinin, dizayn, detay mühendislik, imalat, montaj ve devreye almalarını gerçekleştirmektedir. Müşterilerine Hizmet, Kalite, Güven sunmayı ilke edinmiş olan HABAŞ Topluluğu kuruluşları %100 yerli sermayelidir.

iv. AIR LIQUIDE GAZ SAN A. Ş.

AirLiquide, Türkiye'nin önemli sanayi bölgelerinde, Sanayi ve Sağlık sektörlerindeki çok çeşitli müşterilerine endüstriyel gaz, ekipman ve hizmet olmak üzere yenilikçi ve farklı çözümler sunmaktadır. AirLiquide Türkiye bugün sıvı oksijen, nitrojen ve argon üretimine yönelik 5 hava ayırım ünitesine (ASU) ve ülke genelindeki tüm müşterilerine güvenilir tedarik sağlamak için 4 silindir dolum merkezine sahiptir ve bunların işletmesini yapmaktadır.

Geçtiğimiz yıllar boyunca AirLiquide'in Türkiye'deki gelişimine bazı örnekleri aşağıda verilen birçok olay damgasını vurdu.

2011: AirLiquide, petrokimyasal devi Socar/Petkim ile İzmir bölgesindeki Aliağa tesisi için oksijen, nitrojen ve sıkıştırılmış hava teminiyle ilgili uzun vadeli bir sözleşme imzaladı.

2013: Grup ayrıca, Ankara bölgesinde Polatlı'daki oksijen ve sıvı nitrojen üretim ünitesi ve silindir dolum merkezi yatırımıyla Türkiye'deki faaliyetlerini daha da genişletti.

2015: Air Liquid, MesserGroupGmbH endüstriyel gaz şirketinin alt kuruluşu olan MesserAligaz Sanayi Gazları firmasını satın alarak Türkiye pazarındaki büyümesini hızlandırdı. İki şirketin birleşmesi, AirLiquide'in müşterileri için değer yaratma kapasitesini daha da arttırdı. Bu satın alma işlemi, AirLiquide'in Türkiye'de devam eden yatırımlarının bir parçasıdır. Bu alımla, AirLiquide Marmara bölgesine giriş yapmış oldu ve halihazırda ülkenin üç ana sanayi bölgesi olan Ankara, İstanbul ve İzmir'de varlığını koruyarak devam ediyor.

Pazarın Yapısı

Endüstriyel Gazlar, Kesme ve Kaynak, Sağlık, Gıda başta olmak üzere birçok endüstride kullanılmaktadır. Kırıkkale Endüstriyel OSB projesi kapsamında açılması planlanacak her firmanın muhakkak gaz temini olması gerekmektedir. Bu gazların temin edilebilmesi için bizim gibi gaz üretimi yapan bir firmanın bu alanda bulunması firmamızın ve burada kurulması planlanan firmaların yararına olmaktadır. 48 ilin birleşimi olan Kırıkkale Endüstriyel OSB de bulunmamız durumunda 48 ilin ihtiyaçlarının daha kolay ve hızlı temin edebilme imkanı sağlanmış olmaktadır.

Kurulan firmaların ulaşım kolaylığı, zaman tasarrufu ve işçi maliyetlerinde azalma olması nedeniyle kurumumuzu tercih etmeleri tahmininde bulunmaktadır.

Kurumda Üretilcek Gazlar

Tüketicilerin gaz ihtiyaçları olan sıvı argon, sıvı oksijen ihtiyacı ile üretim başlamıştır. Üretilen sıvı gaz ürünlerinin dışında, sektörün ihtiyaç duyduğu diğer tüm endüstriyel gazların temini, dağıtımı ve bunlarla hazırlanan karışım gazlarının dolumu, dağıtımı satışı yurt çapında yapılmaktadır. Bunların yanında kriyojenik sıvı gaz depolama tankları, sıvı karbondioksit depolama tankları, her tipte basınçlı kaplar, yangın söndürme ürünleri, kurubuz üretimi ve satışı da yapılmaktadır. Üretimini yapılmakta olan gazlar sağlık bakanlığının medikal üretim izinlerine sahip olup, ülkemiz sağlık sektörüne de önemli hizmetler sunmaktadır.

Hava Ayırıştırma Tesislerinde Üretilen Gazlar

Hava ayrıştırma tesislerinde hava içerisinde bulunan tüm gazlar ayrıştırılabilir. Ancak bir burada Demir-Çelik sanayiinde kullanılan oksijen, azot ve argon gaz-sıvı ürünlerinin ayrıştırılması üzerinde durulmaktadır. Bu tesislerin ham maddesi olan havanın özellikleri;

Bileşen Oranları:

- %20,947 Oksijen,
- %78,084 Azot,
- % 0,934 Argon,
- % 0,033 CO₂ ,
- % 0,002 diğer gazlar

Kaynama Noktası: -194 °C

Hava Ayrıştırma Tesislerinde elde edilen ürünlerin özellikleri;

Gaz yoğunluğu;

- 1,25 kg/m³ (AZOT)
- 1,428 kg/m³ (OKSİJEN)
- 1,784 kg/m³ (ARGON)

Sıvı Yoğunluğu;

- 810 kg/m³ (AZOT)
- 1140 kg/m³ (OKSİJEN)

1400 kg/m³ (ARGON)

Kaynama Sıcaklığı

- 196 °C (AZOT)
- 183 °C (OKSİJEN)
- 186 °C (ARGON)

Sıvı Hacminden Gaz Hacim'e Geçiş

- 798.3 Kat (AZOT)
- 648 Kat (OKSİJEN)
- 784.7 Kat (ARGON)

NOT: Yukarıda yazılan ürünlerin bu değerleri 1atm (101.325kPa) basınç altına göre hesaplanmıştır.

Son yıllarda gaz üretimine olan yırt içi tüketim talebinin artması sonucu Türkiye'nin gaz üretim ithalat ve ihracatı artmış durumdadır.

Gazların Kullanım Alanları

Endüstriyel Gazlar, Kesme ve Kaynak ,Sağlık , Gıda başta olmak üzere birçok endüstride kullanılmaktadır.

Kullanım alanları ;

N₂ Azot

- Rafinaj
- Cam
- Elektronik
- Plastik
- Yiyecek Soğutma ve Paketleme
- Kriyojenik Öğütme
- Kimyasallar
- Metal Isıl İşlem
- İlaç
- Kriyocerrahi
- Baskı
- Metaller
- Kauçuk
- Elektrik Santralleri
- Araştırma
- Hayvan Yemi
- Tıp alanlarında kullanılmaktadır.

O₂ Oksijen

- Çimento
- Metal
- Havacılık ve Uzay Sanayi
- Kağıt Hamuru ve Kağıt
- Cam
- Kimyasallar
- İlaç

- Kaynak ve kesme
- Atıksu Arıtılması
- Atık Yakılması
- Tıp
- Balık Çiftliklerinde kullanılmaktadır.

Ar Argon

- Aydınlatma
- Havacılık ve Uzay Sanayi
- Kaynak
- Pencere İzolasyonu
- Elektronik
- Metaller ve Alaşımlar
- Lazerde kullanılmaktadır.

CO₂Kurubuz

- Meşrubat
- Gıda Saklanması ve Şoklanması
- Gıda Maddeleri Nakliyatı
- Kaynak
- Kağıt Hamuru ve Kağıt
- Su Arıtma
- Kimyasallar
- Çelik Üretimi
- Elektronik
- Havacılık ve Uzay Sanayii
- Fiber Optik
- Elektrikli Aletler de kullanılmaktadır.

Özel Gazlar

- Elektronik
- Araştırma
- Lazer
- Gıda

- Tıp
- Enstrümantasyon da kullanılmaktadır.

He Helyum

- Tıbbi Görüntüleme
- Dalgıçlık
- Kaynak
- Kimyasallar
- Elektrik Santralleri
- Balonlar ve Gözetme Balonları
- Fiber Optik
- Elektrik
- Rafinaj
- Araştırma
- Havacılık ve Uzay San. alanlarında kullanılmaktadır.

H Hidrojen

- Kaynak
- Cam
- Rafinaj
- Katı ve Sıvı Yağ
- Kimyasallar
- Metal Isıl İşlem
- Elektronik
- Havacılık ve Uzay San.
- Fiber Optik
- Elektrik Aletleri de kullanılmaktadır.

C₂ H₂ Asetilen

- Kaynak ve Kesme
- Kaplama

Nadir Gazlar

Ne Neon

- Aydınlatma
- Araştırma

Xe Xenon

- Aydınlatma
- Araştırma

Kr Kripton

- Araştırma
- Lazer
- Pencere Yalıtımı
- Aydınlatma

alanlarında kullanılmaktadır.

B. TEKNİK ANALİZ

Merkezin Kapasitesi

Hava ayrıştırma tesisi(endüstriyel gazların imalatı):

Likit oksijen, azot, argon üretimi:

Ürün Adı(Cins-Özellik Ticari Ve Teknik Adı)	Miktar	Birim
Likit Oksijen	32.640.000	metreküp
Likit Azot	8.160.000	metreküp
Likit Argon	10.608.000	metreküp

Hava ayrıştırma tesisi, oksijen azot ve argon elde edilebilmesi için kriyojeni tekniğiyle sıvılaştırma ve damıtma ile havanın içerisindeki farklı yapıların farklı kaynama noktalarını kullanır. Hava, emiş hava filtrelerine alınır ve toz ile diğer partiküller uzaklaştırılarak kompresöre gönderilir. Burada basınçlandırılarak soğuk kulesine gönderilir. Hava soğutma kulesinde moleküler elek sayesinde havadaki nem, hidrokarbon ve karbondioksit uzaklaştırılır. Temizlenmiş hava booster (yükseltici) kompresörden geçerek soğutma kolonuna -183,5 C°de oksijen (O₂), -186,5 C°de argon (Ar) ve -196,5C°de azot (N₂) sıvı hale geçerek depolama tanklarına gönderilir.

Üretim:

Likit Oksijen: 4.000 Nm³/saat

Saflık:

Likit Oksijen >99,6 %O₂

Likit Azot : 1.000 Nm³/saat Likit Azot >99,99 %N₂

Likit argon : 130Nm³/saat Likit argon >99,999 %Ar

Not : Tesiste teknolojik nedenlerden dolayı günde 24 saat çalışılmaktadır.

Likit Oksijen üretimi: 4.000 Nm³/saat x 24 saat/gün x 340 gün/yıl= 32.640.000 Nm³/yıl

Likit Azot üretimi: 1.000 Nm³/saat x 24 saat/gün x 340 gün/yıl= 8.160.000 Nm³/yıl

Likit argon üretimi: 130 Nm³/saat x 24 saat/gün x 340 gün/yıl= 1.060.800 Nm³/yıl

İhtiyaçlar

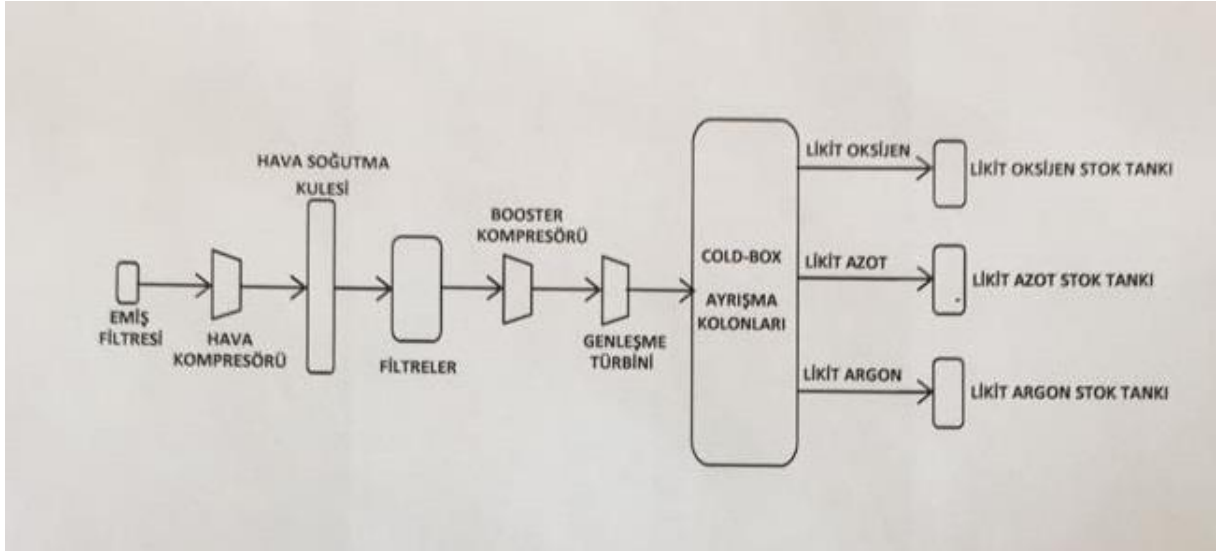
Hava : 21.000 Nm³/dakika x 24 saat x 340 gün = 171.360.000 Nm³/yıl

Hava Ayrıştırma Tesislerinde modern işleyiş prensibi;

Hava ayrıştırma tesisinde üretilen 3 tip hava gazının (oksijen, azot, argon) ayrıştırılma süreci ve işleyiş prensipleri;

- i. Hava ilk olarak ön ve ana filtrelerden geçirilerek temizlenir.
- ii. Hava basınçlandırmak amacıyla hava kompresörü yardımıyla basınçlandırılır.
- iii. Hava temizlenmek ve soğutmak amacıyla sprey kuleden geçirilir.
- iv. Havanın içerisinde bulunan CO₂, nem vb. istenmeyen maddeleri havadan uzaklaştırmak amacıyla Moleküler Elek Sistemi (Molsieve-Adsorber) kullanılır.
- v. Kuru hava, Booster Kompresörü yardımıyla yaklaşık 5 bar basınçtan 38~50 bar basınca sıkıştırılır.
- vi. Ana ısı değiştiriciler, adsorberden gelen temiz ve kuru havanın kolona ve türbine girmeden önce soğutulduğu sistemdir.
- vii. Havanın daha hızlı soğumasını sağlamak için, daha az iş harcayan genleşme türbinikullanılır.
- viii. Hava Cold-Box adı verilen kulede rektifikasyonlu ayrıştırma distilasyon kolonlarında Oksijen, Azot ve Argon olarak ayrışır, gaz ve sıvı halinde Cold-Box'tan çıkar.
- ix. Gaz ve sıvı halinde çıkan ürünler tanklarda depolanır.

Üretim Prosesi



- i. Hava ilk olarak ana emiş filtresinden geçirilerek temizlenir.
- ii. Hava basıçlandırmak amacıyla hava kompresörü yardımıyla basınçlandırılır.
- iii. Hava temizlenmek ve soğutmak amacıyla hava soğutma kulesinden geçirilir.
- iv. Havanın içerisinde bulunan CO₂, nem vb. istenmeyen maddeleri havadan ulaştırmak amacıyla moleküler Eiek Sisteminden geçirilir. Molekül elekleri iki tank inşa edilmiş olup bir tank aktif haldeyken diğer tank gaz azot ile ısıtılıp soğutulularak aktif hale getirilir.
- v. Kuru hava, Hava Booster Kompresörü yardımıyla basınçlandırılır.
- vi. Havanın daha hızlı soğumasını sağlamak için genleşme türbinine gönderilir.
- vii. Hava Cold-Box adı verilen kulede ayrıştırma kolonlarında basınç ve sıcaklık farklarına göre ayrıştırılır. Sıvı Oksijen, Sıvı Azot ve Sıvı Argon olarak ayrılan ürünler, sıvı halinde Cold-Box'tan çıkar.
- viii. Sıvı halinde çıkan ürünler kriyojenik tanklarda depolanır.

C. YATIRIM MALİYETİ

Makine ve Ekipman

Firmamızda kullanılan makine ve teçhizatlar:

Makine Adedi	Makine ve Teçhizat (Cinsi ve Teknik Özellikleri)
1	Moleküler elkt.dcs sistemi(otomasyon sistemi)
6	Pompa
1	Mühendislik dizayn aparatları(ana ekipmanlar kurulumu için)
2	Hava kompresörü(2400 kw+3450 kw)
2	Rektifikasyon sistemi
1	Sıcak soğuk turbo genişletici
1	Kontrol valfi
3	250 tonluk oksijen tankı
2	250 tonluk azot tankı
1	250 tonluk argon tankı
1	26 m3 argon tankı
1	6 m3 azot tankı hava besleme
1	385 m3evaporatör 24 elemanlı
1	Kantar
1	Su soğutma kulesi
3	Orta gerilim panoları(33 kv)
4	Trafo

Üretim tesisini 5 bölümde tarif etmek mümkündür. Bunlar;

- i.Ayrıştırma Ünitesi
- ii.Bu ünite havadan elde edilen gazların ayrıştırılarak ürünlerin elde edildiği sistemden oluşmaktadır.
- iii.Ayrıştırma ve Taşıma
- iv.Oluşan Azot, Argon ve Oksijen gazlarının diğer gazlardan ayrıştırılıp, ürünlerin depolama tank sistemine yönlendirilir.
- v.Kurutma
- vi.Ünitede ürün istenilen kalite parametrelerine ulaşacak şekilde yoğunlaştırılır ve kurutulur.
- vii.Depolama

viii.Çeşitli işlemlerden geçerek oluşturulan ürün son haline gelmiş formunda tanklara aktarılır bura dan da istenilen miktarlarda gaz haline dönüştürülerek satışa hazır hale getirilir.

ix.İşgücü Miktarı

x.Firmamızda üretim için gerekli olduğu öngörülen personel sayısı 23 olarak belirlenmiştir. Firmamız 3 vardiya şeklinde çalışma prensibi ile çalışmaktadır. Firmamızda çalışmaktaolan personellerimizin bazıları vardiya şeklinde çalışmaktadır. Bir vardiyada 1 dolum, 1 sevkiyat sorumlusu, 1 kalite kontrol, 1 mesul müdürü çalışmaktadır 3 vardiya çalışılma olmasından dolayı 1 vardiyada 4 kişi çalışmakta 3 vardiyada 12 kişi toplamda çalışmaktadır. Vardiyasız çalışan personeller 1 lojistik müdür, 1 işletme genel formeni, 1 elektrik mühendisi, 4 yardımcı eleman, 4 vardiya amiri olmak üzere 11 kişi çalışmaktadır.

D. ÖN FİZİBİLİTE VERİLERİ

Merkezin Kapladığı Alan

Kurulması planlanan hava ayırıştırma fabrikası için 30.000 m² kapalı alana, lojistik faaliyetler için 70.000 m² alana ihtiyacımız bulunmaktadır.

Azot, Argon, Oksijen birim üretim maliyetleri aşağıdadır.

MaliyetKalemleri	Toplam (%)
Hammadde	%0
Malzeme	%0
Utilite	%4.72
İşçilik	%45.6
Diğer	%49.68
Toplam	%100

Azot, Argon, Oksijen üretiminde havadaki gazlar kullanıldığı için ham maddemiz havadaki gazlardır. Ham madde için bir maliyetimiz söz konusu değildir.

Kurulu kapasite oksijen için 10.000 Nm³/saat göz önüne alındığında,

$$\$14.849,99 - \$12.000 = \$2.849,99 \text{ Nm}^3/\text{saat}$$

Kurulu kapasite azoti için 2.500 Nm³/saat göz önüne alındığında,

$$\$2.694,27 - \$3.000 = \$305,73 \text{ Nm}^3/\text{saat}$$

Kurulu kapasite argon için 325 Nm³/saat göz önüne alındığında,

$$\$3.711,11 - \$2.177,5 = \$1.533,61 \text{ Nm}^3/\text{saat}$$

$$\$1.533,61 + \$305,73 + \$2.849,99 = \$24.689,33 \text{ Nm}^3/\text{saat}$$

$$\$24.689,33 \times 12 = \$296.271,196 \text{ Nm}^3/\text{gün}$$

Azot, Argon, Oksijen üretiminden elde edilen kar \$24.689,33 Nm³/saat elde edilmiştir.

Not: hesaplamalar saatlik yapılmıştır.

	Birimi	Birim Fiyat \$	Maliyet \$
Elektrik	Kwh	-	83.000
Su	m3/(KS ton)	-	1.333
Aritma+ işçilik+ bakım	-	-	6.666
Amortisman	-	-	30.000
Genel giderler	-	-	833
TOPLAM			88.172,666

$$\$296.271,196 - \$88.172,666 = \$208.099,294$$

E. EKONOMİK ETÜDÜ

Yatırım ön fizibilite etüdü verilerine göre 80 milyon olan yatırım tutarının 20 yıllık ekonomik ömrü boyunca getirileri yukarıda gösterildiği gibi, \$640.529.627.040 dolar getirisi söz konusudur. Sistemin 20 yıllık getirisi % 80,05620 olarak bulunmuştur.

$$\text{NBD} = [\$640.529.627.040 - \$80.000.000] / \$80.000.000 = 8.005,620$$

$$\text{NBD} = \% 80,05620$$

	Yıllar	Nm3/saat	Birim Brüt Kar	Toplam Brüt Kar
--	--------	----------	----------------	-----------------

1	2019	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
2	2020	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
3	2021	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
4	2022	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
5	2023	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
6	2024	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
7	2025	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
8	2026	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
9	2027	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
10	2028	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
11	2029	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
12	2030	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
13	2031	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
14	2032	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
15	2033	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
16	2034	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
17	2035	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
18	2036	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
19	2037	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
20	2038	153.900	\$208.099,294	\$32.026.481.352
Toplam				\$640.529.627.040

Yatırımın ön fizibilite etüdü verilerine göre aşağıda gösterildiği gibi geri ödeme süresi 3 yıl olarak hesaplanmıştır.

Geri Ödeme Süresi

	Toplam
1	\$32.026.481.352
2	\$64.052.962.704
3	\$96.079.444.056

KAYNAKÇA

- Ebru AKYÜREK Endüstri Mühendisi(**)
- Emre DEMİR –Mekatronik Mühendisi (**)
- Elmas DOĞAN –Kimya Mühendisi (**)
- İdris MUTLU Tesis Yöneticisi (**)

(**) Sektörde uzun yıllar fabrika müdürlüğü, genel müdürlük ve proje bazlı önemli çalışmalar yapan sektör uzmanlarının ön fizibilitenin hazırlanmasına önemli katkıları olmuştur.

www.oknal.com.tr

<https://www.muhendisbeyinler.net/hava-ayristirma-tesisleri/>

<http://www.bronswerk.com/tr/Hava-Ayrma-Uniteleri/PS287/>

<http://oknal.com.tr/productcategory/endustriyel-gazlar>

<http://www.habas.com.tr/Category/Alias/hava-ayristirma-tesisleri>

5.2. ENDÜSTRİYEL AKÜ ÜRETİLMESİ ÖN FİZİBİLİTESİ

A. TÜRKİYE AKÜ PAZARI GENEL DEĞERLENDİRME

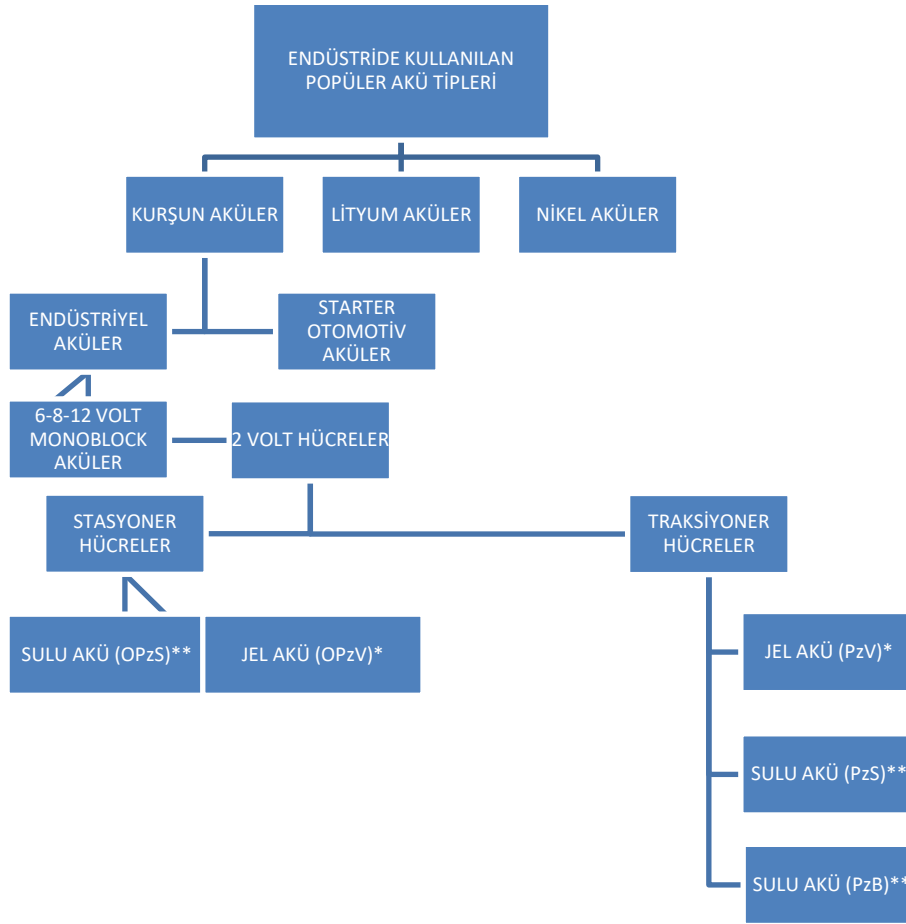
B. PROJE UYGULAMA PLANI

C. ÜRETİM PROSESLERİ

C. EKONOMİK DEĞERLENDİRME İÇİN GEREKLİ BİLGİ VE BELGELER

E. ENDÜSTRİYEL AKÜ MALİ ETÜDÜ

A. TÜRKİYE AKÜ PAZARI GENEL DEĞERLENDİRME



Akü Tipleri (Kaynak: Yiğit Akü AR-GE Departmanı)

* Bu tip akülerin Türkiye’de üretimi bulunmamaktadır. Bu proje için imalatçı firma arayışının önemli olduğu düşünülmektedir.

**Bu tip aküler için de mevcutta yurtdışından plakaların ithalatını yapıp fabrikalarda montaj ve şarj işlemlerini yapılmaktadır. Öngörülen bu fizibilitenin hayata geçirilmesi yarımamül ithalatın tamamını sonlandırılacağı düşünülmektedir.

Starter Otomotiv Aküler

Türkiye Otomotiv Sektörü 2016 yılında, geçen yıla göre toplam pazar bir önceki yıla yakın bir seviyede gerçekleşerek 1 milyon 486 bin adet, üretim %9 artarak 1 milyon 486 bin adet ve ihracat %15 artarak 1 milyon 141 bin adet oldu. İhracat değeri ise %12 oranında artarak 24 milyar 250 milyon dolar seviyesine ulaştı. Türkiye Otomotiv Sektörü 2016 yılı Aralık ayında, geçen yılın aynı ayına göre toplam pazar %11 azalarak 144 bin 928 adet, üretim %24

artarak 156 bin 115 adet ve ihracat %29 artarak 118 bin 902 adet oldu. İhracat değeri ise %26 oranında artarak 2 milyar 352 milyon dolar seviyesine ulaştı. Dünyada akü pazarının büyüklüğü ise, 30 milyar dolar civarındadır. Türkiye'nin iç pazarı 350 milyon dolar, dış pazarı ise 120 milyon dolar olup toplam 470 milyon dolar civarında olduğu tahmin edilmektedir. Adet bazında ise Türkiye'nin toplam 4 milyon adetlik akü pazarı bulunuyor. Bunun 3 milyonu after market, 1,2 milyonu ise ana sanayinin ihtiyacı. Sektör yıllık yüzde 8-12 oranında büyüme gösteriyor. Starter Akümülatörler pazarında üç büyük, yirmi civarında orta boy ve yaklaşık 200 küçük imalatçı bulunmaktadır. Türkiye'deki toplam akü üretim kapasitesi 10-11 milyon adet düzeyinde bulunmaktadır. Sektörün ortalama kapasite kullanım oranı %60 düzeyindedir.

Traksiyoner Tip Aküler (PzS, PzB ve PzV Aküler)

Traksiyoner tip aküler ağırlıkta elektrikli forklift, transpalet ve temizlik araçları gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Bu tip iş makinalarının Türkiye'deki bu yıl ortalama satış adedi 12.000 Adet civarında bulunmaktadır. Mevcutta ise tahmini olarak Türkiye'deki faal elektrikli iş makinası sayısının 80.000 adet olduğu düşünülmektedir.

(Not: İSDER üyelerinin satış adetlerini paylaştığı platform olan İSDER Online Programına göre yurtiçinde sadece akülü forklift satışları; 2016 yılında 2015 yılına oranlayaklaşık %12 oranında artış göstermiştir. Kaynak: İSDER (İstif Makinaları Distribütörleri Ve İmalatçıları Derneği). Ortalama bir ömür ile bir akünün 4 yıl içerisinde yenisi ile değişimi söz konusudur. Çeşitli kapasitelerde üretilen bu tip aküler için hesaplamalarda kullanılmak üzere ortalama olarak 48 Volt 625 Ah bir akü düşünüldüğünde; Bu aküye göre yıllık ortalama elektrikli kaldırma ve benzeri makine ve ekipmanları satış miktarı 8.000 adet olarak varsayıldığında, 3.000 USD birim akü satış fiyatıyla 24 Milyon \$ tutarında yeni makine ve ekipmanları için akü pazarı bulunmaktadır. Yaklaşık bu kadar da değişimden gelecek büyüklük düşünüldüğünde toplam pazar payı 50 Milyon \$'ı bulacaktır (Kaynak: Yiğit Akü Endüstriyel Satış Departmanı).
Stasyonier Tip Aküler (OPzS ve OPzV Aküler)

Bu tip aküler çoğunlukla, büyük sistem kesintisiz güç kaynaklarında, telekomünikasyon sektöründe, güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerji sektöründe, raylı sistemlerde, doğalgaz boru taşıma hatlarında, barajlar gibi birçok alanlarda kullanılmaktadır. Türkiye'de tahmini yıllık yeni akü satışının 50.000 adet olduğu, toplam çalışan akü adedinin 1.000.000 adet olduğu düşünülmektedir. 150.000 adet akü yıllık eski akülerin değişiminden gelecek miktar ile toplam yıllık yurt içi akü talebi 200.000 adedi bulmaktadır. 600 Ah akü için ortalama 250 USD birim fiyat ile 50 Milyon \$ asgari yurt içi bir pazar

bulunmaktadır. Üretilmesi planlanan ürünlere ait tanım ve GTİP numaraları aşağıda belirtilmiştir.

	Ürün Açıklama	GTip No
A)	PzB Akü Plakası (Traksiyoner Akü Plakası)	8507.90.80.00.00
B)	Pzs Akü Plakası (Traksiyoner Akü Plakası)	8507.90.80.00.00
C)	OPzS Akü Plakası (Stasyoner Akü Plakası)	8507.90.80.00.00
D)	OPzV Akü Plakası (Stasyoner Akü Plakası)	8507.90.80.00.00
E)	PzV Akü Plakası (Traksiyoner Akü Plakası)	8507.90.80.00.00

Kaynak: Yiğit Akü Satınalma Departmanı

Teknik Değerlendirme İçin Gerekli Bilgi ve Belgeler

<i>Makine ve Teçhizatlar</i>	<i>Adet</i>	<i>Birim Fiyat (USD)</i>	<i>Toplam Fiyat (USD)</i>	<i>Sigorta ve Navlun Giderleri</i>	<i>İthal/Yerli</i>
Oksit Üretim Hattı (Oksit Bilye ve Silolar Dahil)	1	\$824.708,67	\$824.708,67	\$30.101,86	İ
Hamur Karma Hattı	1	\$1.030.755,45	\$1.030.755,45	\$362.312,02	İ
Negatif Izgara Döküm Makinesi (Kalıplar ve Potalar Dahil)	1	\$466.460,00	\$466.460,00	\$17.025,79	İ
Pozitif Plaka Tam Otomatik Üretim Hattı (Kalıplar Dahil)	1	\$1.348.192,34	\$1.348.192,34	\$49.209,02	İ
Negatif Plaka Sıvama Hattı (Feeder+Oven+Stacker Dahil)	1	\$733.851,80	\$733.851,80	\$26.785,59	İ
Pozitif Plaka Kür Odaları	6	\$40.000,00	\$240.000,00	\$8.760,00	İ
Negatif Plaka Kür Odaları	3	\$40.000,00	\$120.000,00	\$4.380,00	İ
Zarflama Makinası (Stacking, Brushing, Cutting Dahil)	1	\$1.379.456,56	\$1.379.456,56	\$50.350,16	İ
Negatif ve Pozitif Plaka Paletleri	400	\$163,22	\$65.288,60		Y
Hamur Karma Hattı Konstrüksiyonu	1	\$52.733,10	\$52.733,10		Y
Buhar Jeneratörü	1	\$23.855,45	\$23.855,45		Y
Asit Tankları	1	\$1.064,71	\$1.064,71		Y
Saf Su Hazırlama Sistemi	1	\$6.796,57	\$6.796,57		Y
Sıvama Hattı Geri Dönüşüm Sistemi	1	\$59.130,16	\$59.130,16	\$2.158,26	İ
Makinaların Havalandırma Sistemleri	1	\$20.591,02	\$20.591,02		Y
Kompresör	1	\$164.971,29	\$164.971,29		Y
Elektrik Jeneratörü	1	\$10.923,29	\$10.923,29		Y
Trafo	1	\$10.250,00	\$10.250,00		Y
Arıtma Sistemi	1	\$127.346,71	\$127.346,71		Y
Chiller	1	\$18.536,10	\$18.536,10		Y
Forklift	2	\$26.000,00	\$52.000,00		Y

B. PROJE UYGULAMA PLANI

Uygulama Programı Başlangıç Tarihi	Proje Onayına Müteakip Planlanan Başlangıç ve Bitiş Süreleri Tabloda Gösterilmiştir.														
	1. Ay	2. Ay	3. Ay	4. Ay	5. Ay	6. Ay	7. Ay	8. Ay	9. Ay	10. Ay	11. Ay	12. Ay	13. Ay	14. Ay	15. Ay
A. Üretim Tesisinin İnşaatı															
Plan - Proje Çalışması															
İhale Süresi															
İnşaat															
Çatı Yapı															
Alt Yapı															
Tesisatlar															
B. Montaj, Kurulum ve Devreye Alma															
Güç Merkezi															
Basınçlı Hava Ünitesi															
Buhar Ünitesi															
Aritma															
Asit Tankı (2x10 TON)															
Saf Su Ünitesi															
Oksit															
Platformlar ve Vinçler															
Hamur Karma Mikseri															
Pozitif Plaka Hattı															
Negatif Izgara Döküm															
Sıvama Makinası ve Tüneli															
Kurutma Odaları															
Kesme, Fırçalama ve Zarflama															
Yardımcı Ekipmanlar															
Depolama Alanları															

Makine-teçhizatla ilişkilendirilmiş ürün akım şeması ve şema üzerinde yer alan her bir makinenin bulunabiliyorsa kapasitesi (Adet-ton/saat) ve gücü (KW) şema üzerinde gösterilecektir.

C. ÜRETİM PROSESLERİ

i. Oksit Üretimi (Saf Kurşun Külçelerinden Oksit Üretimi)

Kurşunlar eritilir ve misket denilen küçük parçalar haline getirilir. Bu parçalar otomatik kontrol le reaktöre verilir. Reaktörde saf kurşun oksijen ile birleşir. PbO (Kurşun Monoksit) elde edilir. Çok ince toz halindeki kurşun oksitler hava ile ortamdan çekilerek filtreler gelir. Filtrelerden alınan oksitler içinde %20 - %30 çok küçük kurşun zerrecikleri ile beraber silolara yüklenerek kurşun oksit elde edilmiş olur. Reaktördeki oksidasyon reaksiyonu ekzotermik olduğundan ısı soğutma ile kontrol edilir. Çekilen okside göre de misket reaktöre otomatik olarak yüklenir. Bu sisteme soğuk oksit (Bal Mill) denir. Bu oksit üretimindeki kapasite 24 T/Gün oksidi ifade eder. Bu sistem durmaksızın 3 vardiya çalıştırılır.

ii. Hamur Karma

Bu ünite oksidi su ve asitle karıştırarak hem pozitif hem negatif için pasta hazırlar. Bu sistem de pozitif ve negatif için ayrı ayrı verilen reçetelere göre diğer katkı maddeleri otomatik olarak pastaya katılır. Makine 900 kg pastayı yaklaşık 15 dk da hazır hale getirmekte olduğundan saatteki kapasitesi 3,6 ton dur.

iii. Tüplü Pozitif Plaka Dökümü

a. Pozitif Izgara Dökümü: Potada eritilen 400-500 °C deki kurşun alaşımları kalıplara basınçla enjekte edilerek kurşun ızgaralar elde edilir. Bu ızgaralar DIN ve BS standardına göre adetleri 19 ve 15 olan tellerden oluşan bir yapıya sahiptir. Izgaralar elde edilecek plakanın boyuna göre kesilir.

b. Tüp Takma: Polyesterden yapılmış dokumalı dokumasız birbirine bitişik hazırlanmış farklı çaplardaki tüplere (Gauntlet) takılır.

c. Tüp Doldurma: Pozitif Plakalar için hazırlanmış pastalar tüpler ile merkezdeki kurşun tel arasına basınçla enjekte edilerek doldurulur.

d. Tıpaç Takma ve Yıkama: Açık kalan alt taraftaki tüplerin ağızları plastikten mamul tıpaçlarla kapatılır. Daha sonra bu plakalar yıkanarak temizlenmektedir.

Bu 4 istasyon art arda zincirleme çalışmakta olup kurşunla başlayan plaka üretimi aktif madde ile doldurulmuş ve hazır hale getirilmiştir.

e. Kür Prosesi: Odaya konulan plaklar bir süre buhar ile muamele edilir. Kür odasında pasta içerisindeki su kaybolurken serbest kurşun tanecikleri PbO ya döner ve bu arada aktif maddelerde monobazik PbO₄, tribazik 3PbO.PbSO₄, tetrabazik 4PbO.PbSO₄ kristal yapıları elde edilir. Bu kürün bitimini müteakip plakalar normal kurutma aşamasına geçer. Kuruyan plakalar odalardan çıkartılır.

f. Pozitif Plaka Kesme - Fırçalama - Sleeve: Plaka kaynak kulakları istenilen boyda kesilir. Plaka kulak yüzeyleri fırçalanarak temizlenir. Ayrıca bu plakaları seperatörler, sleeve (Boru Şeklinde) yapılarak takılır. Akü üretimine hazır hale getirilir ve paketlere koyularak depolama alanına gönderilir.

iv. Sıvama Tip Negatif Plaka Üretimi

Pozitiflerin karşılığında kullanmak üzere negatif plakalar üretilir. Bunlarda yine kurşun esastır.

a. Negatif Izgara Döküm

Eritilmiş uygun kurşun alaşımı 450-500 °C potalarda eritilerek kalıplara serbest döküm ile doldurulur. Kalıplar (bookmold) Karşılıklı açılıp kapanan 2 parçadan meydana gelir. Kalıp yüzeyi herbir cins plaka için pik dökümden mamul bu kalıplara işlenir. Izgaralar prizmatik yapıda olup kafes şeklindedir. Yollukları kesilip temizlenir. Izgaralar stok alanına paketlere dizilerek gönderilir.

b. Negatif Sıvama ve Kurutma Tüneli:

Plakalar sıvama makinesinden bant üzerinden geçerken melanjör (yedirci) altında hazırlanmış negatif pasta ile üstten basınçla sıvanır. Sıvamaadan çıkan plakalar kurutma tüneline girerek hamurun bir miktar kuruması sağlanarak plakaların birbirine yapışması önlenir ve kür için ön ısıtma sağlanmış olur.

c. Negatif Kür Prosesi:

Bu plakalar bekletilmeden odalara konur. Bir süre buhar altında tutularak pozitifteki gibi kristal yapıların oluşması sağlanır ve akabinde odada kurutma yapılarak plakalar çıkarılır.

d. Negatif Plaka Kesme Fırçalama:

Pozitifler ile Beraber bu plakalar da aynı şekilde istenilen boyda kulakları kesilir. Kulak yüzeyleri fırçalanarak temizlenir ve kaynağa hazır hale getirilir. Paketlenerek sevk edilmek üzere plaka stok alanına gönderilir.

Sonuç olarak, pozitif ve negatif olmak üzere 2 tip plaka üretimi söz konusudur.

Pozitif Plaka üretmek için; ızgara ve üzerine yerleştirilecek tüplere dolduracak hamur gereklidir. Hamur üretmek için ise öncelikle oksidin (saf kurşundan) üretilmesi ve belli kimyasallarla karıştırılarak hamur elde edilmesi gereklidir. Izgara üzerindeki tüplere hamur doldurulur ve plakalar kür odalarında belli bir süre bekletilir.

Negatif Plaka üretmek için; ızgara ve üzerine sıvanacak hamur gereklidir. Hamur üretmek için ise öncelikle oksidin (saf kurşundan) üretilmesi ve belli kimyasallarla karıştırılarak hamur elde edilmesi gereklidir. Izgara üzerine üretilen hamur sıvanır ve plakalar kür odalarında belli bir süre bekletilir.

Kurulması planlanan tesiste üretilecek olan plakaların (pozitif ve negatif olmak üzere), Ankara’da yerleşik Akü Üretim Fabrikamıza sevkinin yapılması, nihai ürün olarak akü hücresine çevrilme işlemlerinin (montaj ve şarj proseslerinin) ve nihai ürün satışlarının

(akü/hücre) Ankara'daki akü üretim fabrikamızdan yapılması planlanmaktadır (Kaynak: Yiğit Akü).

Tesisin tam kapasite çalıştığı varsayılarak (3 vardiya 24 saat üzerinden) düzenlenmiş gerekli personel listesi (Çalışma üniteleri, vardiyaları, unvanları, brüt aylıkları)

<i>Personel / Unvanı</i>	<i>Personel Sayısı</i>	<i>Vardiya / Haftalık Çalışma Gün Sayısı</i>	<i>Brüt Maaş</i>
Fabrika Müdürü	1	1 / 5	15.000,00 ₺
İşletme Sorumlusu	1	1 / 5	9.200,00 ₺
Bakım ve Onarım Mühendisi	1	1 / 5	7.190,00 ₺
Planlama Sorumlusu	1	1 / 5	5.175,00 ₺
İSG Uzmanı	1	1 / 5	3.795,00 ₺
Kalite Kontrol Sorumlusu	3	3 / 6	3.450,00 ₺
Oksit ve Hamur Sorumlusu	1	1 / 5	3.450,00 ₺
Satınalma Personeli	1	1 / 5	3.450,00 ₺
Vardiya Amiri	3	3 / 6	3.450,00 ₺
Sevkiyat Sorumlusu	2	1 / 5	3.335,00 ₺
Formen	2	3 / 6	3.150,00 ₺
Sağlık Personeli	1	1 / 5	3.150,00 ₺
Sekreter	1	1 / 5	2.990,00 ₺
Elektrik Bakım Personeli	3	3 / 6	2.875,00 ₺
Hammadde Depo Sorumlusu	2	3 / 6	2.875,00 ₺
Mekanik Bakım Sorumlusu	3	3 / 6	2.875,00 ₺
Muhasebe Personeli	1	1 / 5	2.875,00 ₺
Forklift Operatörü	4	3 / 6	2.450,00 ₺
Ambalajlama Personeli	3	1 / 5	2.050,00 ₺
Güvenlik Görevlisi	3	3 / 6	2.050,00 ₺
Kürleme Odası ve Kesme Fırçalama Operatörü	8	3 / 6	2.050,00 ₺
Negatif Izgara Döküm Operatörü	4	3 / 6	2.050,00 ₺
Negatif Sıvama Operatörü	2	3 / 6	2.050,00 ₺
Ofis ve Çevre Temizlik Personeli	4	3 / 6	2.050,00 ₺
Oksit, Sülyen ve Hamur Karma Operatörü	6	3 / 6	2.050,00 ₺
Plaka Zarflama Operatörü	1	1 / 5	2.050,00 ₺
Pozitif Izgara Döküm Operatörü	3	3 / 6	2.050,00 ₺
Pozitif Sıvama Operatörü	10	3 / 6	2.050,00 ₺
Tedarik Elemanı	1	1 / 5	2.050,00 ₺
Yemekhane Personeli	3	3 / 6	2.050,00 ₺
TOPLAM	80		

İşletmenin Yıllık Bakım Onarım Giderleri

	Aylık Ortalama Gider	Yıllık Toplam Gider	Açıklama
Oksit	6.000,00 ₺	72.000,00 ₺	Filtre ve bant giderleri dahil
Izgara	6.000,00 ₺	72.000,00 ₺	Bant giderleri dahil
Hamur Karma Sıvama	9.000,00 ₺	108.000,00 ₺	Bant ve bez giderleri dahil
Kür Kurutma	2.000,00 ₺	24.000,00 ₺	
Kesme Fırçalama	3.000,00 ₺	36.000,00 ₺	Bıçak ve fırça giderleri dahil
Zarflama	6.000,00 ₺	72.000,00 ₺	Bıçak, top, tırnak, filtre giderleri dahil
Yardımcı Tesisler	8.000,00 ₺	96.000,00 ₺	Kompresör ve forklift servisi, asit hazırlama bölüm giderleri dahil
Arıtma	5.000,00 ₺	60.000,00 ₺	
Arıza Bakım	7.000,00 ₺	84.000,00 ₺	
GENEL TOPLAM		624.000,00 ₺	

Üretim İçin Alınmış Lisanslar Ve İzin Belgeleri.

Üretim için Alınmış Lisans ve/veya izin belgesi bulunmamakla beraber alınması planlanan belgeler aşağıda listelenmiştir.

- İmar Mevzuatı'na göre alınması gereken belgelerin temini
- Yapı için belediye/organize sanayi bölgesinden alınması gereken ruhsatın temini
- Fabrikanın üretime geçebilmesi için elektrik, su ve kanalizasyon hizmetlerine yönelik yapı kullanım izinlerinin çıkarılması
- İşyeri açma ve çalışma ruhsatının alınması
- Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından tutulan sanayi siciline kayıtn gerçekleştirilmesi
- Sanayi odalarına kaydolarak bu odaların kuruluşun gerekli bilgilerini içeren bir kapasite raporu hazırlanması
- ÇED raporu alabilmek için gerekli olan belgelerin de sağlanmış olması gerekiyor. Ayrıca Su Kirliliği Kalite Kontrol Yönetmeliği ve Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği'ne göre de izin belgesinin çıkartılması gereklilikler arasında yer alıyor.

(Kaynak: Yiğit Akü İSG-Çevre Yönetim)

Mevcut Durum Ve Yatırım Sonrası Elektrik, Yakıt Ve Su Giderleri

	Miktar	Elektrik (Kw)	Doğalgaz (m ³ /h)	Su (m ³ /h)
Oksit	1	200	74	1
Hamur Karma	1	50	-	2
Negatif Izgara Döküm	1	20	51	0,3
Negatif Sıvama	1	52	-	2
Kurutma Tüneli	1	30	30	-
Pozitif Plaka Üretim Hattı	1	100	-	2
Negatif Kür Odası	3	30	39	0,0125
Pozitif Kür Odası	6	60	42	0,025
Kesme Fırçalama	1	50	-	0,2
Forklift Elektrik Tüketimi	3	11,25	-	-
Kompresör	1	250	-	-
Havalandırma Sistemi	1	55	-	-
Saf Su Üretimi	1	10	-	0,5
Fabrika Geneli	1	67,2	3,5	1
Ofis	1	7,2	0,5	0,2
Chiller	2	100	-	-
TOPLAM		1092,65	240	9,2375

Yapılacak Yatırım İçin Çevreyle İlgili Belgeler

Çevre Etki Değerlendirme Yönetmeliği Ek-1 kapsamında olup, tesisin inşaat ve İşletmeye alınması süreçlerini kapsayan Çevre Etki Değerlendirme Başvuru dosyası hazırlanıp Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na sunulacaktır. “Çevre Etki Değerlendirme olumlu” kararına istinaden inşaat çalışmalarına başlanacaktır. Çevre mevzuatı gereğince, tesisin işletmeye alınması sürecinde; tesisin olası etkileri ve alınacak önlemler, çevre izin ve belgeler aşağıda detaylı olarak belirtilmektedir.

Tesisin “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrolü” Yönetmeliğince İncelenmesi

Yiğit Akü A.Ş.’nin kurulacak olan Plaka üretim tesisi, üretim sürecinde oluşacak kurşun ve asit gibi kimyasalların toz ve gazlarını çalışma ortamına ve çevreye/atmosfere yayılmasını önleyecek cebri havalandırma sistemleri tertip edilecektir. Toz ve gaz partikülleri, havalandırma sistemlerine bağlı yeterli kapasitedeki fan motorları aracılığı ile çalışma ortamından emilen toz/gaz filtrasyon sistemlerine iletecektir. Filtre edilmiş (toz ve gazdan arındırılmış) hava; “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrolü” nde belirtilen sınır değerlerin

altında olacak şekilde atmosfere verilecektir. İşletmeye alınan tesiste; mevzuatta belirtilen periyotlarda ilgili yönetmelik gereğince emisyon ölçümleri yapılacaktır.

Kurulacak tesislerin bacalarından veya baca dışından atmosfere verilen emisyonların saatlik kütleli debileri, mevcut tesisler için bacalarda ölçülerek, baca dışından atmosfere verilen emisyonlar ile, yeni kurulacak tesisler için emisyon faktörleri kullanılarak tespit edilir. Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği gereğince saatlik kütleli debi (kg/saat) hesapları yapılarak, tesisin etki alanı tespit edilecektir.

Tesisin Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği İncelenmesi

Yiğit Akü A.Ş. Plaka Üretim Tesis, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Endüstriyel Atık su Deşarj Standartları Madde 31.k ” Metal sanayi sektörü; demir çelik işleme tesisleri, genelde metal hazırlama ve işleme, galvanizleme, dağlama, elektrolitik kaplama, metal renklendirme, çinko kaplama, su verme-sertleştirme, iletken plaka imalatı, akü imalatı, emayeleme, sırlama, mineleme tesisleri, metal taslama ve zımparalama tesisleri, metal cilalama ve vernikleme tesisleri, laklama-boyama, demir dışı metal üretimi, alüminyum oksit ve alüminyum izabesi, demir ve demir dışı dökümhane ve metal şekillendirme ve benzerleri. ” kapsamında değerlendirilmektedir. Buna göre tesisin yönetmelik kapsamında uyması gereken atık su deşarj standartları ve parametreler Tabloda belirtilmiştir.

PARAMETRE	Kompozit Numune (2 saatlik)	Kompozit Numune (24 saatlik)
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	250 mg/L	-
Askıda Katı Madde (AKM)	125 mg/L	-
Yağ ve Gres	20 mg/L	-
Amonyum Azotu (NH ₄ -N)	150 mg/L	-
Sülfür (S)	2 mg/L	-
Kurşun (Pb)	2 mg/L	-
Civa (Hg)	0,05 mg/L	-
Kadmiyum (Cd)	-	0,2 mg/L
Demir (Fe)	3 mg/L	-
Bakır (Cu)	2 mg/L	-
Nikel (Ni)	3 mg/L	-
Çinko (Zn)	5 mg/L	-
Gümüş (Ag)	0,1 mg/L	-
Balık Biyodeneyi (ZSF)	8	-
pH	6-9	6-9

Atık su karakteristiği ve deşarj kriterleri incelendiğinde arıtmada hedef 2 noktada oluşmaktadır. i.Kursun esas olmak üzere ağır metallerin giderilmesi, ii. PH'innötralize edilmesi.

Buna göre seçilen arıtma prosesifiziko-kimyasal bir arıtma sistemidir. Ayrıca atık su deşarjı belirli aralıklarla ve günün belirli saatlerinde yapılacağından dengelemede sağlanmalıdır. Tesiste drenaj hattından gelen atık sular mevcut bir toplanma havuzuna gelecek ve buradan savaklanma ile basit bir beton çökeltme tankına girip yine savaklanma yapılarak deşarja verilecektir.

i. Tesis edilecek çökeltme çukuru içerisine dalgıç bir pompa monte edilerek seviye kontrolü altında atık su kimyasal reaktöre pompalanacaktır.

ii. Paslanmaz çelik imalat çökeltme tankı içerisinde pH kontrolü altında kostik çözeltisi dozajlanarakpH 9,5 e çıkartılıp kurşun ve diğer ağır metallerin hidroksit bileşikleri haline gelmesi sağlanacaktır. Pompa debisi ile orantılı olarak dozajlanacak alüminyum sülfat çözeltisi ile koagülasyon sağlanacak ve nihayet gerektiğinde polielektrolitdozajlanarakfloklaşma ile Askıda Kati Madde giderini daha da yükseltecektir.

Reaktör merkezinde türbin tipi bir karıştırıcı olan koagülasyon /flokülasyon bölümü ve çevrede durultma bölümünden oluşmaktadır. Merkez bölümünde, kostik dozajlanarak giren atık suya koagülant ve flokülant ilave edilecektir. Türbin karıştırıcı karışıma aşağıdan yukarı doğru bir hareket verecek ve karışım merkez bölümün yanından çıkıp durulma kısmına geçecektir. Burada durulan atık su çevredeki toplama savağına geçip deşarja verilecektir. Çöken çamur dipteki boşluktan, türbin karıştırıcının etkisi ile tekrar merkez reaktör bölümüne devri daim ettirilecektir.

iii. Oluşan fazla çamur günde belirli aralıklarla manuel olarak alttan çamur tahliye pompası ile çamur toplama tankına alınacaktır. Burada çamur daha da yoğunlaştırılacak, yüzey suyu tank kenarındaki vanalar manuel olarak açılarak atık su giriş çukuruna verilecektir.

iv. Yoğunlaşmış çamur bidonlara toplanarak, Eskişehir'deki kurşun üretim tesisine gönderilerek burada içerdiği kurşun geri kazanılacaktır.

Proje kapsamında tesiste kurulması planlanan arıtma tesisi, MASKİ Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan Atık suların Kanalizasyon Şebekesine Deşarj Yönetmeliği'nde yayımlanarak yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği belirtilen sınır değerlere uygun olarak projelendirilecek ve çıkış suyu söz konusu sınır değerleri sağlayacaktır.

Tesiste deşarj edilecek arıtma suyu için kanal bağlantı izni alınacaktır.

Arıtma Çamuru ve Bertarafı

KOSGEB Çevre Laboratuvarı tarafından Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği kapsamında yapılan arıtma çamuru analizi aşağıda gösterilmektedir. Proje ile kurulması ve işletilmesi planlanan tesiste arıtma sonrası oluşacak arıtma çamuru ile ilgili olarak ortaya çıkması beklenen değerlerin mevcut tesiste yapılan analiz sonuçlarında belirtilen değerlere yakın olması beklenmektedir. Tesiste işletme aşamasına geçilmesini müteakip arıtma çamuru ile ilgili olarak Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği gereğince gerekli analizler yaptırılacaktır. Analiz sonuçlarında tehlikeli atık sınıfına giren bir parametre çıkması durumunda söz konusu arıtma çamuru Bakanlıkça tehlikeli atık bertaraf lisansı almış tesislere ücreti mukabilinde gönderilmek sureti ile bertaraf edilecektir. Tesiste yaptırılacak analiz sonucunda tehlikeli atık sınıfında bir parametre bulunmaması durumunda ise yoğunlaşmış çamur toplanarak sızdırmaz kaplarda, Yiğit Akü A.Ş.'nin Eskişehir'deki kurşun izabe tesisine gönderilerek burada içerdiği kurşun geri kazanılacaktır. Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği gereğince ” Atıkların Düzenli Depo Tesislerine Depolanabilme Kriterleri” Tabloda verilmiştir.

	<i>İnert Atık Olarak Muamele Görecek Atıklar (mg/lt)</i>	<i>Tehlikesiz Atık Olarak Muamele Görecek Atıklar (mg/lt)</i>	<i>Tehlikeli Atık Olarak Muamele Görecek Atıklar (mg/lt)</i>
Eluat Kriterler L/S = 10 lt/kg			
As (Arsenik)	= 0,05	0,05 - 0,2	< 0,2 - 2,5
Ba (Baryum)	= 2	2 - 10	< 10 - 30
Cd (Kadmiyum)	= 0,004	0,004 - 0,1	< 0,1 - 0,5
Cr (Krom)	= 0,05	0,05 - 1	< 1 - 7
Cu (Bakır)	= 0,2	0,2 - 5	< 5 - 10
Hg (Cıva)	= 0,001	0,001 - 0,02	< 0,02 - 0,2
Mo (Molibden)	= 0,05	0,05 - 1	< 1 - 3
Ni (Nikel)	= 0,04	0,04 - 1	< 1 - 4
Pb (Kurşun)	= 0,05	0,05 - 1	< 1 - 5
Sb (Antimon)	= 0,006	0,006 - 0,07	< 0,07 - 0,5
Se (Selenyum)	= 0,01	0,01 - 0,05	< 0,05 - 0,7
Zn (Çinko)	= 0,4	0,4 - 5	< 5 - 20
Klorür	= 80	80 - 1500	< 1500 - 2500
Florür	= 1	1 - 15	< 15 - 50
Sülfat	= 100	100 - 2000	< 2000 - 5000
DOC (Çözülmüş Organik Karbon)	= 50	50 - 80	< 80 - 100
TDS (Toplam Çözünen Katı)	= 400	400 - 6000	< 6000 - 10000
Fenol İndeksi	= 0,1	-	-
Orijinal Atıkta Bakılacak Kriterler	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
TOC (Toplam Organik Karbon)	= 30000 (%3)	50000 (%5) - pH = 6	60000 (%6)
BTEX (Benzen, Toluene, Etilbenzen ve Xylenes)	6	-	-
PCBs	1	-	-
Mineral Yağ	500	-	-
LOI (Kızdırma Kaybı)	-	-	10000 (%10)

Faaliyetin her aşamasında Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hüküm ve esaslarına uyulacaktır.

Kanalizasyon Şebekesine Deşarj Edilecek Atık sulara Sağlanması Gereken Sınır Değerler

<i>Parametreler</i>	<i>Atıksu Örneğinde İzin Verilebilir Maksimum Değer (mg/l)</i>
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ5)	500
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOl)	1000
Askıda Katı Madde (AKM)	400
Toplam Azot (N)	60
Toplam Fosfor (P)	20
Yağ - Gres	200
Yüzey Aktif Madde (Deterjan)	Biyolojik olarak parçalanması Anyonik mümkün olmayan yüzey aktif maddelerin deşarjı yasaktır.
Arsenik (As)	3
Antimon (Sb)	3
Kalay (Sn)	5
Bor (B)	3
Florür (F)	50
Kadmiyum (Cd)	2
Toplam - Krom (Cr)	5
Bakır (Cu)	2
Kurşun (Pb)	3
Nikel (Ni)	5
Çinko (Zn)	5
Cıva (Hg)	0,2
Gümüş (Ag)	5
Toplam Siyanür (CN-)	10
Fenoller	10
Toplam Sülfür (S-)	2
Sülfat (SO4 -2)*	1000
Sıcaklık #	40C
pH***	6,5 - 10
Serbest Klor	5
Balık Biedeneyi (ZSF)	8

(*) ASKİ, sülfat parametresi 1000 mg/l nin üzerinde olan endüstrilerden seyrelmenin olduğu kanal noktasına kadar özel kanal yapılmasını isteyebilir veya ASKİ söz konusu kanalı bedeli mukabili yapabilir.

(**) Sınır değeri, aralık olarak tarif edilmiştir.

(#) Sıcaklık ve pH için verilen değerler kesin olarak uyulması gereken sınır değerler olup, KÖP uygulamasına girmemektedir.

Tesis Alanı Zemin Sızdırmazlığı için Alınacak Önlemler

Zemin emniyetinin sağlanması ile ilgili olarak faaliyet sahibi tarafından zemin iyileştirmesi yapılarak ve sıvılaşma olasılığına karşı gerekli önlemler alınarak inşaat işlemleri yapılacaktır. Temelde farklı oturmalarla karşı, temiz, elenmiş ve yıkanmış granüler malzeme ile dolgu yapılacaktır. Bu dolguda kullanılan malzemenin %30'u kadar geçirimsiz kil kullanılacaktır. Tesis alanının asit ve kurşun ile temasta olan kısımlarında zemin geçirimsizliğinin sağlanması gerekmektedir. Bu amaçla, kalınlığı en az 25 cm olan betonarme veya asfalt zemin gerekmektedir. Duvar üzerlerinin aside karşı dayanıklı boya olması gereklidir.

- Asit nötralizasyon ünitesi ve gerekli arıtma üniteleri bulunacaktır.
- Atık kabul alanı ve işletme alanı yağmura karşı korunacaktır.
- Sahada ortaya çıkan yağmur suları, yıkama ve benzeri atık sular ayrı olarak toplanarak, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde yer alan sınır değerlere uygun şekilde arıtılmalıdır.
- Tesis içinde meydana gelebilecek döküntü ve sızıntıları önlemek amacıyla gerekli tertibat bulundurulur ve tesis içinde uygun noktalarda kolay şekilde kullanımını sağlayacak şekilde depolanır. Kullanılmış emici malzemeler "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğine" göre bertaraf edilir.
- Çalışma alanlarında oluşan gürültü, "Gürültü ve Kontrol Yönetmeliği" kriterleri doğrultusunda en son tekniklerle mümkün olduğunca azaltılacaktır. Vibrasyona neden olacak noktalarda gerekli tedbirler alınacaktır.

Taşkın Önleme ve Drenaj ile İlgili İşlemler

Bölgede yer alan yağmur suyu şebekesi değişik çaplardaki beton borular, beton ve toprak açık kanallar ile toplama havuzu ve terfi pompalarından oluşmaktadır. Proje kapsamında tesiste ise taşkın önleme amacıyla fabrika binası çevresine yağmur kanalları döşenecektir ve bu kanallar kanalizasyon şebekesine bağlanacaktır. Tesisin kurulacağı bölgenin planlı ve altyapı çalışmalarını tamamlamış bir bölge olması nedeni ile herhangi bir taşkın riski bulunmamaktadır.

İşletme Aşamasında Tesiste Oluşması Muhtemel Atıklar, Geri Kazanım ve Bertaraf Süreci

Tesiste atık pil veya akümülatör geri kazanım işlemi yapılmayacaktır. Ancak tesiste üretim aşamasında oluşması muhtemel kurşun plaka parçalarından meydana gelen atıklar ve yeniden kullanımı mümkün olan atıklar ise Yiğit Akü A.Ş. ile anlaşmalı olan ve lisanslı geri kazanım firmalarına gönderilecektir. Atık Yönetimi Yönetmeliği gereğince; tesiste oluşması muhtemel tehlikeli ve tehlikesiz atıklar için atık yönetim planı oluşturulacak, Çevre Bakanlığı ve İl Müdürlükleri bünyesinde onaylatılacaktır.

Kontamine Atıklar : İşletme sırasında oluşabilecek her türlü kimyasala bulaşığı olan atıklar, kaynağında ayrı ayrı toplanarak, anlaşmalı lisanslı firmalara düzenli olarak gönderilecektir.

Ambalaj Atıkları : Tesise gelen malzemeler ile, tesiste oluşan ambalaj atıkları düzenli olarak toplanarak ilgili lisanslı firmalara verilecektir.

Tıbbi Atıklar : İşyeri sağlık biriminde oluşacak tıbbi atıklar tıbbi atık almaya yetkili kurum ve kuruluşlara teslim edilecektir.

Atık Yağlar : Makineve ekipmanların yağlamasından ve/veya yağ değişimlerinden kaynaklı oluşacak diğer hidrolik yağlar, yaptırılacak analiz sonucunda lisanslı firmalara verilecektir (Kaynak: Yiğit Akü İSG-Çevre Yönetim).

D. EKONOMİK DEĞERLENDİRME İÇİN GEREKLİ BİLGİ VE BELGELER

i. Kurulması Planlanan Tesisin Toplam Ve Ürün Bazında Kapasiteleri

	<i>Kapasite/Yıl</i>	<i>Birim</i>
<i>Pozitif Plaka</i>	1.127.520	Adet
<i>Negatif Plaka</i>	1.353.024	Adet

<i>Fabrika</i>		
<i>Kapasite</i>	<i>Birim</i>	<i>Açıklama</i>
225.504	Adet	Hücre/Yıl

Açıklamalar

Fabrika kapasite hesabı yapılırken, pozitif ve negatif plakaların biraraya getirilmesinden oluşan hücre sayısı dikkate alınmıştır.

Hesaplamalarda 125T plaka temel alınmıştır.

1 Hücre = 5 Adet pozitif plaka ve 6 adet negatif plakadan oluşmaktadır.

Not 1: Yılda 48 hafta, haftada 6 gün çalışıldığı varsayılmıştır.

Not 2: Tam kapasitede çalışması durumunda tüketim miktarları darboğaz proses baz alınarak hesaplanmıştır.

Not 3: Yukarıda ki hesaplamalar makine üreticisi firmaların beyan ettiği teorik kapasiteler baz alınarak yapılmıştır.

<i>Makineler</i>	<i>Kapasite (Adet/Yıl)</i>
Oksit Bilye Döküm ile Beraber Silolar Dahil	556.522
Hamur Karma Hattı	1.123.774
Negatif Izgara Döküm (1 mak. + 12 kalıp + 2 Pota)	375.840
Pozitif Plaka Full Otomatik Hat + 5 Kalıp	225.504
Negatif Sivama Hatt (Feeder + Oven + Stacker)	3.507.840
Kür Odaları (+)	699.840
Kür Odaları (-)	311.040
Zarflama Makinası (Stacking, Fırçalama, Kesme Dahil)	1.202.688

ii. Üretim İçin Kullanılacak Ana Hammaddelerin Temin Yerleri Ve Birim Fiyatları

<i>Üretim İçin Kullanılacak Ana Hammaddelerin Temin Yerleri ve Birim Fiyatları</i>			
	<i>Birimi</i>	<i>Birim Fiyat (USD)</i>	<i>Temin Yerleri</i>
Saf Kurşun *	Ton	\$2.450,00	Türkiye, Bulgaristan, Rusya
Sülyen	Ton	\$2.450,00	Türkiye
Alaşımli Kurşun	Ton	\$2.385,45	Türkiye, Bulgaristan, Rusya
Baryum Sülfat	Kg	\$1,24	İtalya
Elyaf	Kg	\$3,71	İngiltere
Karbon Karası	Kg	\$3,34	Almanya
Vanispers	Kg	\$4,94	Norveç
Sap Brown	Kg	\$2,47	Almanya
Asit	Ton	\$15,07	Türkiye
Seperatör (Sleeve)	m^2	\$2,72	Lüksemburg, Avusturya, Fransa
Tüp (Gauntlet)	Adet	\$0,43	İtalya, Lüksemburg, Polonya
Tıpaç	Adet	\$0,05	Türkiye

(*) Londra Metal Borsa Fiyatlarına Bağlıdır.

iii. Akünün Potansiyel Pazar Alanları

- Yurtiçi
- Orta Asya
- Avrupa

- Ortadoğu
- Afrika

iv. Bölgede ve Yurtiçinde Yer Alan Rakipler

- ExideBattery (GNB Battery) - (Almanya)
- Mutlu Akü - (Türkiye)
- İnci Akü - (Türkiye)
- EnersysBattery (HawkerBattery) - (Amerika)
- HoppeckeBattery - (Almanya)
- Sunlight - (Yunanistan)
- Çin Menşeli Batarya Üreticileri

v. Üretilcek Akü Modelleri

Traksiyoner Tip Aküler (PzS, PzB ve PzV Aküler): Traksiyoner tip aküler ağırlıkta elektrikli forklift, transpalet ve temizlik araçları gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Bu tip iş makinalarının Türkiye'deki bu yıl ortalama satış adedi 12.000 Adet civarında bulunmaktadır. Mevcutta ise tahmini olarak Türkiye deki faal elektrikli iş makinası sayısının 80.000 adet olduğu düşünülmektedir (Ref: Yiğit Akü Endüstriyel Satış Departmanı). Not: İSDER üyelerinin satış adetlerini paylaştığı platform olan İSDER Online Programına göre yurtiçinde sadece akülü forklift satışları; 2016 yılında 2015 yılına oranlayaklaşık %12 oranında artış göstermiştir. Ref:İSDER (İstif Makinaları Distribütörleri Ve İmalatçıları Derneği). Ortalama bir ömür ile bir akünün 4 yıl içerisinde yenisi ile değişimi söz konusudur. Çeşitli kapasitelerde üretilen bu tip aküler için hesaplamalarda kullanılmak üzere ortalama olarak 48 Volt 625 Ah bir akü düşünüldüğünde; Bu aküye göre yıllık ortalama elektrikli kaldırma ve benzeri makine ve ekipmanları satış miktarı 8.000 adet olarak varsayıldığında, 3.000 USD birim akü satış fiyatıyla 24 Milyon \$ tutarında yeni makine ve ekipmanları için akü pazarı bulunmaktadır. Yaklaşık bu kadar da değişimden gelecek büyüklük düşünüldüğünde toplam pazar payı 50 Milyon \$'ı bulacaktır (Ref: Yiğit Akü Endüstriyel Satış Departmanı).

Stasyoner Tip Aküler (OPzS ve OPzV Aküler):Bu tip aküler çoğunlukla, büyük sistem kesintisiz güç kaynaklarında, telekomünikasyon sektöründe, güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerji sektöründe, raylı sistemlerde, doğalgaz boru taşıma hatlarında, barajlar

gibi birçok alanlarda kullanılmaktadır. Türkiye’de tahmini yıllık yeni akü satışının 50.000 adet olduğu, toplam çalışan akü adedinin 1.000.000 adet olduğu düşünülmektedir. 150.000 adet akü yıllık eski akülerin değişiminden gelecek miktar ile toplam yıllık yurt içi akü talebi 200.000 adedi bulmaktadır. 600 Ah akü için ortalama 250 USD birim fiyat ile 50 Milyon \$ asgari yurt içi bir pazar bulunmaktadır. Söz konusu bilgiler ışığında üretim planımızda Traksiyoner Tip Aküler ve Stasyonier Tip Aküler akülerin üretimi planlanmakta olup, yıllara göre dağılımı aşağıdaki gibi planlanmaktadır. Aşağıdaki hesaplamada 125T plaka temel alınmış olup, bir hücre 5 adet pozitif ve 6 adet negatif plaka içermektedir.

Sektör Hakkında Görüşler

Sektör iki ana kısım ile değerlendirilebilir ve bu sahalara hitap eden ürün gruplarını iki başlıkta toplamak mümkün olabilir. **Traksiyoner Aküler:** Elektrikli araç ve ekipmanlar için güç kaynağı, **Stasyonier Aküler:** Yenilenebilir Enerji için depolama amaçlı, Uzun süreli elektrik kesintileri olan bölgeler için şebekeden depolama amaçlı, Şebeke elektriği olmayan noktalarda hibrit uygulamalarda jeneratörle beraber enerji depolama amaçlı .

Her iki grup ürünler, endüstride çok çeşitli alanlarda kullanılan sulu veya jel elektrolitli, yatay veya dikey pozisyonlarda çalışma kabiliyeti olan, derin deşarja uygun, yüksek çevrim oranları ve uzun ömürleri ve fiyat olarak alternatif pillere göre hala avantajını koruyan, nispeten daha güvenli aküleri kapsamaktadır.

Birinci kısımda yük kaldırma araçları, personel yükselticiler, temizlik makinaları, havaalanları, fabrikalar, otellerde kullanılan hizmet araçları, temizlik araçları, bavul çekiciler, parklarda kullanılan elektrikli trenler vb elektrik beslemeli tüm araçların akülerinden bahsedilmektedir. Elektrikli forklift ve diğer bahsedilen araç –ekipmanların, içten yanmalı motorlu araçlar ile karşılaştırıldığında ilk yatırım maliyetinde ciddi bir fark olmamakla beraber, işletme bakım maliyeti, gürültü, emisyon gibi önemli avantajları bulunmaktadır. Yeni nesil elektrikli makinalar zorlu dış sahalarda da güvenli kullanılabilecek dayanıklılık ve emniyet ile üretiliyorlar. Dolayısıyla elektrikli araçların tercih edilme oranının her yıl katlanarak artacağını öngörülmektedir.

Dünyada her geçen yıl elektrikle çalışan araç sayısı hızlı artmakta ve fosil yakıtlı ekipman kullanımı hem maliyet hem de çevresel unsurlar nedeniyle artan bir ivmeyle terk edilmektedir. Bu dönüşümün ilerleme hızı, ülkemiz için dönüşüm geç başladığından, gelişmiş diğer ülkelere kıyasla son 3 – 4 yıl için daha yüksek olmuştur ve önümüzdeki 10 yıl için de benzer dönüşümün aynı hızda devamı öngörülmektedir.

Stasyonier aküler olarak ikinci kısımda bahsedilen ürün tipi kendi içinde birçok ürün dizaynı barındırmaktadır ve farklı uygulamalarda kullanılmaktadır. Bu grup aküler Elektrik Üretim Santralleri, Doğalgaz İletim Hatları, Telekomünikasyon, Savunma Sanayi vb birçok sektöre hizmet verebilirler. Ayrıca, enerji konusunda, gerek yenilenebilir kaynaklardan gerekse konvansiyonel santrallerden üretilen enerjinin istenildiğinde depolanmasına yönelik ihtiyaçlardan doğan talebe de bu ürün grubu aküler cevap verebilecektir.

Her iki grup için de akülerin kullanım sahaları hızla çeşitlilik göstermekte, yeni kullanım sahaları oluşturulmaktadır. Mevcut kullanımlar da hızla yaygınlaşmaktadır. Talepteki bu artış yurtiçinde ve dışarıda paralellik göstermektedir.

Üreteceğiniz Ürünlerin İhracat İmkânları

Üreteceğimiz ürünler elektrikli forklift, transpalet ve temizlik araçları, kesintisiz güç kaynaklarında, Telekomünikasyon sektöründe, güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi sektöründe, raylı sistemlerde, doğalgaz boru taşıma hatlarında, barajlar gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Mevcutta ürettiğimiz 12 Volt JEL tipi akülerin aşağıda belirtilen bölge ülkelerine satışıımız devam etmekte olup, söz konusu yatırım ile üretilecek olan akülerin ihracatı da gerçekleştirilebilecektir: Orta Asya, Avrupa, Ortadoğu, Afrika. **Sektörde Önemli Firmalar:** ExideBattery (GNB Battery) - (Almanya), Mutlu Akü - (Türkiye), İnci Akü - (Türkiye), EnersysBattery (HawkerBattery) - (Amerika), HoppeckeBattery - (Almanya), Çin Menşeli Batarya Üreticileri.

E. ENDÜSTRİYEL AKÜ MALİ ETÜDÜ

	48V 5 PZS AKÜ 125 PLAKA	2V 5 PZS AKÜ 125 PLAKA				
	Aylık Grup Akü Üretimi	Yıllık Hücre Üretimi	Toplam Sulu Akü Maliyeti (48V Akü/Adet)=(24 Hücre) (Kasa Ve Vida Dahil)	Satış Fiyat Listesi Genel	En Dip İskonto %20+%3+%2	Beklenen Yıllık Getiri
1.YIL	100	28.800,00	\$2.753,00	\$3.781,00	\$3.024,80	\$326.160
2.YIL	230	66.240,00	\$2.753,00	\$3.781,00	\$3.024,80	\$750.168
3.YIL	489	140.832,00	\$2.753,00	\$3.781,00	\$3.024,80	\$1.594.922
4.YIL	593	170.784,00	\$2.753,00	\$3.781,00	\$3.024,80	\$1.934.129
5.YIL	695	200.160,00	\$2.753,00	\$3.781,00	\$3.024,80	\$2.266.812
6.YIL	765	220.320,00	\$2.753,00	\$3.781,00	\$3.024,80	\$2.495.124
7.YIL	800	230.400,00	\$2.753,00	\$3.781,00	\$3.024,80	\$2.609.280
8.YIL	810	233.280,00	\$2.753,00	\$3.781,00	\$3.024,80	\$2.641.896
	TOPLAM	1.290.816,00			TOPLAM	\$14.618.491

KAYNAKÇA

- Yiğit Akü A. Ş., Sincan, Türkiye (www.yigitaku.com.tr).

5.3. METHİONİN ÜRETİLMESİ ÖN FİZİBİLİTESİ

A. ÜRÜNÜN TANIMI

Fonksiyonu

Yatırımın Gerekçesi

B. YATIRIMIN TEKNOLOJİK BOYUTU

Methionin Üretim Yöntemi

C. PAZAR DURUMU

Rakip Üreticiler ve Pazar Durumu

Ürün İthalat Fiyatları

D. KAPASİTE

E. YATIRIM

Etüt-Proje Maliyeti

Arsa

Arazi Düzenleme ve İnşaat:

Makina Donanım:

Genel Giderler

Montaj giderleri

Beklenmeyen Giderler

Yatırım dönemi kredi faizi

İşletme Sermayesi

F. YATIRIMIN FİNANSMANI

G. MALİYETLER

Hammadde ve Yardımcı Maddeler

Enerji

Ambalaj Malzemesi

Satış Giderleri

Su ve Atık Su Giderleri

İşçilik Gideri

Amortisman

Bakım Onarım Giderleri

Finansman

H. SATIŞ PROJEKSİYONU, FİYATLAR VE SATIŞ GELİRLERİ

Satış Fiyatları

Satış Gelirleri

I. KAR-ZARAR PROJEKSİYONU VE DEĞERLENDİRME

KAYNAKÇA

A. ÜRÜNÜN TANITIMI

DL-methionin, esansiyel bir amino asit olup, hayvanların vücutlarında sentezlenememektedir. Dolayısıyla yem sektörü için önemli bir girdidir. DL-Methionine, kanatlı yemleri için amino asit, hızlı büyüme, yüksek et ve yumurta verimi sağlar. Yemlerin methionin içeriklerini dengelemek için kullanılır. Tüm dünyada yılda 700.000 ton tüketilmektedir. Hem dünya nüfustaki artış hem de per kapita artışı doğrudan yem sektörünü etkilemekte ve yıllık büyüme diğer sektörlere kıyas ile daha fazla olmaktadır. Geneleğilime uygun olarak organik tarım da olduğu gibi organik hayvancılık ürünlerine bir yöneliş söz konusudur. Ancak bitkilerden bakteri kullanarak fermentasyon ile methionin üretimi miktar açısından kısıtlı, ayrıca oldukça pahalıdır.

Tüm, organik yollarla üretim yöntemi araştırm açabalarına karşın; üretilen methionin sadece ilaç üretiminin ihtiyacını karşılayacak ölçüdedir. Bu nedenle uzun dönemde kimyasal olarak sentezlenen methionin talebi artacaktır. Methionin Türkiye'de üretilmediği için Almanya başta olma küzere Fransa ve Japonya'dan ithal edilmektedir. Üretimin kullanılan hammaddelerden dolayı teknik olarak tehlikeli yönleri (sağlık, yangın ve patlama riski gibi) bulunmaktadır. Fakat uygun tedbirler alındığında problemsiz bir şekilde üretim yapmak mümkündür.

Tesisin kapasitesi yurtiçi Pazar hedef alındığından, ayrıca prosesin sürekli olması nedeniyle nispeten küçük seçilmiştir. Üretilen ürünün yaklaşık %20 gibi bir bölümünün ihraç edileceği varsayımından hareketle; 10.000 ton/yıl kapasiteli bir tesis için fizibilite raporu hazırlanmıştır.

Tesiste kullanılacak çelik vepaslanmaz çelikten imale dilediği ekipmanların yurt için de üretileceği öngörülmüştür.

Bu varsayımlar çerçevesinde yatırımın toplam bedeli 10.963.000 USD dir. Yatırımın geri ödeme süresi 10.000 ton/yıl kapasite 12 ay olarak hesaplanmıştır.

Yapılacak üretimle ilk aşamada iç piyasanın methionin ihtiyacının % 30'unun karşılanması hedeflenmiş olup, yatırımın finansmanı için %100 özkaynak öngörülmektedir.

Methionin organik bir üründür.

Cas No : 59-51-8

<i>IUPAC ismi</i>	: Methionin
<i>Formülü</i>	: C ₅ H ₁₁ NO ₂ S
<i>Molekül ağırlığı</i>	: 149,21 gr/mol

Fonksiyonu

Methionin apolar bir aminoasittir ve vücuttaki yağların metabolik olarak yakılmasını hızlandıran lipotropik bir moleküldür İnsan vücudu tarafından sentezlenemediği için beslenme yoluyla dışarıdan temin edilmesi şart olan temel aminoasitlerden biridir.

Methionin ve sistein standart 20 aminoasit arasında kükürt atomu içeren yegane aminoasitlerdir. Methionin türevi S-adenozilmethionin, enzimatik reaksiyonlarda metil grubu vericisidir. Methionin, transsülfürasyon reaksiyonlarındaki katkısıyla sistein, karnitin ve taurin sentezinde rol alır. Ayrıca fosfatidilkolin ve diğer fosfolipidlerin sentezinde de kullanılır. Methioninin vücutta yanlış dönüşümü ateroskleroza yol açabilir.

Methionin diğer aminoasitler gibi proteinlerin başka pozisyonlarında da yer alabilmektedir, fakat protein sentezi esnasında ilk eklenen aminoasit her zaman methionindir.

Methionin içeren yiyecekler meyveler, et, sebzeler, fındık ve baklagillerdir. Ispanak, yeşil bezelye, sarımsak, bazı peynirler, mısır, antep fıstığı, mahun cevizi, fasulye ve tofu zengin oranda methionin içerirler

Yatırımın Gerekçesi

Ülkemizde methionin üretilmemektedir. Yıllık yaklaşık 8.000 tonun üzerinde tüketilmesi nedeniyle 39 milyon dolarlık bir ithalat maliyeti oluşturmaktadır.

Pazarı olan ve cari dengede önemli pay sahibi olan bir ürünün Türkiye’de üretilmesi ile hem karlı bir yatırım yapılacak hem de ülke ithalatında bir kalemin silinmesiyle kaynak tasarrufu sağlanmış olacaktır.

B. YATIRIMIN TEKNOLOJİK BOYUTU

Methionin üretiminde 1 ticari proses bulunmaktadır. Bu proses detaylı olarak temel prensipleri ile aşağıda açıklanmıştır.

Methionin Üretim Yöntemi:

Methionin sentetik olarak acrolein,metilmerkaptan,hidrojen siyanür ve amonyak kullanılarak üretilir. Acrolein ve metil merkaptan ile öncemetilpropionaldehit(MA) üretilir. Bu MA HCN ile reaksiyona sokularak metiltiyoetilhidantoin elde edilir. Sonra KOH ve K₂CO₃ kullanılarak DL-methionin tuzuna hidroliz edilir. Sonunda CO₂ basıncı altında DL-methionin üretmek üzere astlendirilir. Metil merkaptan ve acrolein basınç altında katalizör ve koruyucu eşliğinde reaksiyona girer ve metiltiyoetilhidantoin(MA) üretilir. Reaktörden çıkan MA diğer bir reaktörde amonyumkarbonat ve hidrojen siyanür ile reaksiyona girer. Üretilen hidantoin hidroliz kolonunda KOH ve K₂CO₃ kullanılarak hidroliz edilir. Sulu çözlti kolonun üst kısmından girer ve devridaim yapılır. DL-methionin potasyum tuzu elde edilir. DL-methionin tuzu kolondan sonra basınç altında CO₂ ile asitlendirilir. Faz ayrımı ile organik faz üstten alınır. Alt faz ise potasyum tuzları çözeltisidir.

Saflaştırma: Ham methionin cıralama firtresine gönderilir ve filtre edilerek safsızlıklardan arındırılır. Ürün % 99 saflıktadır. Asitlendirme aşamasında ortaya çıkan KHCO₃ den K₂CO₃ ve KOH geri kazanılır. Geri kazanma işleminde CaO kullanılır. Yan ürün olarak CO₂,H₂O ve CaCO₃ elde edilir. CO₂ proste basınçlandırma ve asitlendirme işinde kullanılır.Kurutulan ürün 25 kg lık paketlerde ambalajlanır.

C. PAZAR DURUMU

Rakip Üreticiler ve Pazar Durumu: Dünyadaki mevcut tesisler ve kapasiteleri Tabloda verilmiştir.

Methionin Dünya Piyasası ve Üretim Miktarları

Üretici	Üretim yeri	Kapasite (Mt/yıl)
Arkema/CJ-Cheiljedang	Kertek , MYS	80.000
Chem-China-Blue star	Nanjing, China	70.000
Adisseo	LesRoches Fransa	77.000
Aventis	Burgos Fransa	105.000
EvonikDegussa	Jurang Island SGP	150.000
EvonikIndustries	Wesseling, Almanya	430.000
EvonikRexim		3.000 (L-methionine)
Novus International	Nihangi , Japan	250.000
UnisplenduourTianhuaMethionineCo	Changqing, China	60.000
JSI volzhskiy	Volzhskiy, Rusya	23.000
SumitomoChemicals	Dailan, Çin	20.000
	Niihama, Japonya	140.000
Toplam		1.072.000

Kükürt içeren amino asitler ilk olarak 1847 yılında Liebig laboratuvarlarında Fleitman tarafından keşfedilmiştir. Fleitman proteinlerin kuvvetli alkali çözeltilerde H₂S ve NH₃ vererek bozunduğunu bulmuştur. Daha sonra, Osborne(1902) iki kükürt içeren yüksek saflıktaki proteinleri tayin etmiş ve onlardan bir tanesini sisteine doğru şekilde döndürmüştür. Diğeri ilk olarak caseinden ayrıldı ve daha sonra Mueller tarafından açıklanmıştır(1923). Üç yıl sonra Barger ve Coyne(1928) kimyasal formülünü γ -methylthiol- α -aminobutyric asit olarak önerdiler ve Dr Müeller ile de anlaşarak kısaca methionin ismini önerdiler. Takip eden senelerde tayin metodu, analizi ve biyolojik sistem üzerindeki etkisi konularında çokça çalışılmıştır. 1950 li yılların başında methioninin hayvan yemi ve gıdadaki önemi keşfedildi; ilk fabrika Deutch Gold ve Silber-Scheideanstalt (Degussa AG, 1980 yılından buyana Evonik'in parçası)tarafından 360 ton/yıl kapasitede kurulmuştur.

O yıllardan beri yayınların sayısı giderek artmıştır. Uğaka 1970 yıllarından itibaren amino asit üretiminin tarihçesini tekrar elden geçirmiştir.(2008). Methioninin fermentasyon yöntemi ile üretimi üzerinde 1985 yılında Roy, 1996 yılında Mondal ve 2005 yılında da Kumar ve Gomes çeşitli denemeler gerçekleştirmişlerdir. Bazik methionin sistein ile birlikte iki kükürten birini havi proteiojenik amino ast olup hayat için elzemdir. Organizmada sistenin ikamesi olarak iş görür. Sistein sırasıyla deri,saç,tüyler ve tırnaklarda kolajen ya da keratin gibi yapısal proteinlerde bulunur; kükürt içeriğinden dolayı tersiyer yapıdaki proteinleri stabilize eden disülfid bağından sorumludur. En yüksek methionin içeriğı % 5 ile suda çözünebilen proteinlere(globulin) ait olan albüminde özellikle yumurta albüminde bulunur. **Tavuk üreticiliğinin yüksek methionin talebinin altında yatan neden budur.** Methioninin L - methionin ve D-methionin olmak üzere iki izomeri bulunmaktadır, L formu doğada baskın olanıdır.Her iki formu da DL-racemace enzimi dolayısıyla havanlarda metabolize edilirler.

Kimyasal olarak sentezlenen DL-methionin enzimi endüstriyel hayvancılıkta önemli bir yem katkı maddesidir. Tavukçulukta 1943 yılından bu yana yapılan çalışmalar L- yada D-methionin kullanımının bir farkı olmadığını göstermiştir.(Goodso et.al. 2012). Çoğu bitkiler, mantar ya da bakteri methionini kükürt, organik ya da inorganik azot ve karbonhidratlardan sentezleyebilir. İnsanları da içeren hayvanlar dışarıdan sağlanan methionin kaynağına ihtiyaç duyarlar. Organik çiftçilikte özellikle tavuk ve domuz yetiştiriciliğinde methionin kullanımı

problem olmaya başlamıştır, Çünkü tavuk ve domuz yetiştiriciliğinde methionin ilk ve üçüncü sınırlı amino asittir ve organik çiftçilikte sentetik methionin kullanımı birçok ülke tarafından yasaklanmıştır.(NPOP2005; EC2008;EC2014a ;NOP2014). 40 yıldan beri amino asit fermentasyonu konusunda artan araştırma faaliyetleri olmuştur. 1970 lerde glutamic acid asit ile ticari ürünler başlamış ve lyesine, valine ve treonine ile devam etmiştir. Günümüzde çok sayıda proteinojik amino asitler ve bazı özel farmasötik önemde amino asitler fermantasyon yoluyla üretilmektedir. Esansiyel aminoasitlerin rolü ve biyoteknolojik üretimi dünyadaki en büyük amino asit üreticilerinden biri olan Japo Kyowa Hakko Kirin tarafından yeniden ele alınmıştır.

Üretilen methionin büyük bölümü yem katkısı olarak kullanılmaktadır. Çoğu uygulamalarda sentetik olarak üretilen DL-methionin kullanılmaktadır. 2013 yılında dünya pazarı 600.000 ton düzeyindedir. Organik hayvancılıkta sentetik methionin kullanılmasının yasaklanmasına veya sıkı sınırlamalara rağmen pazar büyüktür. GMO suz doğal kaynaklar kullanılarak üretilen ecomethionine talep gelecekte hızlı şekilde artacaktır. Avrupa Birliği kuralları 2014 yılı sonuna kadar max. %5 methionin kullanımına izin vermektedir. Daha çok organik ürünlerin kullanımı teşvik edilmektedir. Aynı zamanda ABD 'de 2005 yılında sentetik DL-methionin kullanımı sırasıyla 2008 ve 2011 yılına kadar iki uzatma ile birlikte yasaklanmıştır. 2011 yılı sonuna kadar %5 organik olmayan DL-methionin kullanılmasına izin verilmiştir. 2014 yılında sadece tavuk yeminde %0,14 kullanıma izin verilmiştir.

Çin, 20 Kasım 2013-1 Nisan 2104 arasında organik ürün sertifikasyon izni için revize edilmiş tedbirleri uygulamaya koymuştur. Organik olmayan katkıların oranı % 5 veya daha azı olacaktır.

2005 yılında Hindistan her yıl %5 azaltılmak kaydıyla büyük baş hayvanlar için %15 organik olmayan yeme, büyük baş olmayanların yeminde ise %20 kullanılmasına 2010 yılında izin vermiştir. Bazı durumlarda uzatmalara izin verildi. Ancak, sentetik büyüme destekleyiciler, saf amino asitler veya mezbaha atıkları kullanımı GMO lu ürünlerde olduğu gibi yasaklandı.

Bu nedenle, GMO suz ve methionince zengin bitki ve atıklarını kullanarak organik havancılığın gereklerin karşılayacak feed grade L-methionine üretmek üzere son zamanlarda araştırmalar yoğunlaşmıştır.

Feed grade L-methionin uygulamaları: Feed grade methionin temel olarak gıda katkısı olarak koku vermek amaçlı kullanılır. 2006 yılında sadece Çin'de 18.3 ton kullanılmıştır ve talep giderek artmaktadır. Kullanılan miktar ihtiyacın sadece % 15 lik kısmıdır. Kimyasal olarak sentezlenen methioninde hammadde olarak metil merkaptan, akrolein ve hidrojen siyanür kullanılmaktadır. Tüm proses Evonik Degussa tarafından 50 yıldır 580.000 ton kapasiteyi karşılayacak ölçüde üretilmektedir. Dünya kapasitesi 1 milyon ton dur. Giderek sentez DL-methionin kullanımı azalmakta ve fosil kaynaklardan üretilen L-methionin kullanımı artmaktadır.

Methionin büyük endüstriyel öneme sahiptir. Sentetik olarak üretilen DL-methionin temel olarak hayvan yemlerinde kullanılır. Gıda kalite L-methionin genelde gıdada ve ilaçlarda kullanılmaktadır ve pazarın yalnızca % 5 gibi küçük miktarını kapsamaktadır ve yüksek fiyatlı olmasından dolayı tekel değeri karşılaştırılabilir. Sadece 3.kalite L-methionin organik hayvancılıkta, sentetik ürünün limitlendiği ya da yasaklandığı yerlerde kullanılmaktadır. Büyük şirketler GMO suz doğal kaynaklardan L-methionin üretiminin ekonomik olarak üretimini geliştirmeye çalışmaktadırlar. Halen ticari ölçekte çalışan tesis bulunmamaktadır. Son 30 yılda yapılan çoğu fermantasyon çalışması konvansiyonel anlamda methionin kullanımı 5 g/L den fazla ise kabul edilemez olduğunu göstermiştir.

Yayınlanan birçok çalışma, soru işaretleri taşımakta olup yeniden gözden geçirilmeye muhtaçtır. Genetik mühendislik çalışmaları bu sonuçların dışında tutulabilir. Günümüzde sadece bir şirket(MetEx)yoğun bilimsel ve teknik çalışmaları nedeniyle önümüzdeki yıllarda başarılı olabilir. Ancak organik yem pazarına eco-methionin temin etme eğilimine rağmen bu amacın gerçekleşmesi henüz zor görünmektedir.

Yurt İçi Pazar: Türkiye’de methionin tüketimi, özellikle tavukçuluk sektörüne hitap eden yem üretimine doğrudan bağlıdır ve miktar açısından stabil bir seyir izlemektedir. Üretici olmadığı için sektörün ihtiyacı tamamen ithal edilmektedir. İthalat ağırlıklı Almanya olmak üzere Fransa ve Japonya'dan yapılmaktadır. İthal edilen ürünün bir kısmı ihraç edilmektedir.

Miktar bazında 2014-2017 yılları ithalat rakamları

	2014		2015		2016		2017	
	Miktar (ton)	% payı	Miktar (ton)	% payı	Miktar (ton)	% payı	Miktar (ton)	% payı
Almanya	4.290	54,14	3.296	41,19	3.784	39,7	4.491	40,7
Fransa	2.090	26,38	2.009	25,1	3.167	33,2	3.092	28
Japonya	1.406	17,75	1.384	17,3	1.682	17,7	2.156	19,5
İspanya	65	0,82	-	-	-	-	-	-
Belçika	68	0,86	904	11,3	65	0,68	73,87	0,66
Çin	3,6	0,05	204	2,55	80	0,84	368	3,33
ABD			65	0,82	18	0,18	-	-
İtalya			5	0,06	5	0,05	5	0,045
Hindistan			91	1,13	312	3,27	205	1,86
Malezya			44	0,55	402	4,21	658	5,96
Toplam	7.922,60	100	8.002	100	9.535	100	11.047	100

Methionin ithalat fiyatları

Ülke	İthalat Fiyatı(CIF)(USD/kg)			
	2014	2015	2016	2017
Almanya	3,68	5,05	3,65	2,43
Fransa	3,65	4,72	3,69	2,62
Japonya	3,36	4,88	3,71	2,5
İspanya	2,73	-	-	-
Belçika	3,78	5,36	3,08	2,71
Çin	5,23	5,4	4,02	2,41
ABD	7,5	5,85	4,35	-
İtalya	-	4,77	3,84	3,08
Hindistan	-	2,8	2,06	1,42
Malezya	-	5,08	3,9	2,39

D. KAPASİTE

Tesisin kapasitesi, genelde yurt içi pazar talebi dikkate alınarak belirlenmiştir. Yurt içi pazar hacmi yaklaşık 8.000 ton/yıl değerinin üzerindedir. Üretilen ürünün % 20 lik bölümünün ihraç edileceği varsayımı ile **10.000 ton/yıl** olarak planlanmıştır.

E. YATIRIM

Etüt-Proje Maliyeti

Etüd projenin hazırlanması ve bilimum mühendislik hizmetlerinin proje ve mühendislik hizmeti veren firmalardan karşılanacağı düşünülerek 300.000 USD olarak öngörülmüştür. İlave olarak know-how bedeli olarak da 500.000 USD öngörülmektedir.

Arsa

Mevcut arazide yatırımın yapılacağı varsayılarak herhangi bir arsa bedeli öngörülmemiştir. Yaklaşık 1.000 m² bir alan yatırım için yeterlidir. Ürün deposu için 1000 m² lik bir kapalı alan yeterlidir .

Arazi Düzenleme ve İnşaat

Arazi düzenleme ve inşaat gideri olarak depo dahil 650.000 USD. hesaplanmıştır. Bu kapsamda, ekipman ve çelik konstrüksiyon temelleri ve saha betonu hesaplanmıştır. Üretim tesisi çelik konstrüksiyon üzerine monte edilecektir. Çelik konstrüksiyon bedeli hesaba dahil edilmiştir

Donanım

Projemiz kapsamında yerli ve ithal makina donanımına ihtiyaç duyulmaktadır. Yerli ve makine ekipman detayları ve ithal makine ve ekipmanlar aşağıda gösterilmektedir

Methionin - Yerli Makine ve Ekipman Listesi

No	Makine	Özellikleri	Fiyat(USD)
1	Acrolein tank	V:200m ³ ; AISI 316L(4*50m ³)	\$250.000
2	Methylmercaptan tank	V:200m ³ ; AISI 316L: P:6 bar	\$250.000
3	Prydine tank	V:200m ³ ; AISI 316L	\$250.000
4	MA 1. reactor	V:7,5m ³ : AISI 316L	\$82.000
5	MA 2. reactor	V:7,5m ³ : AISI 316L	\$82.000
6	Condenser	72 m ² ; AISI 316L	\$155.000
7	Flash stripper		\$72.000
8	R-105 agitator	P:4kW ; n=120rpm; withmechanicalseal	\$26.000
9	R-106 agitator	P:4kW ; n=120rpm; withmechanicalseal	\$26.000
10	Wastegasscrubber	D:1.5m; H:6m AISI316L	\$41.000
11	MA tank	10m ³ ; AISI316L	\$35.000
12	Hydrocyanicacid tank	200 m ³ ; AISI316L	\$250.000
13	Hydantoinreactor	V:7,5 m3; withagitatorandjacket ; AISI316L	\$82.000
14	MA Preheater	75 m ² ; AISI316L	\$155.000
15	HCN stripper	D:1,5 H:5m; AISI316L	\$25.000
16	Hydantionagitator	P:4kW ; n=120rpm; withmechanicalseal	\$16.000
17	KOH&K ₂ CO ₃ tank	V:15 m ³ ; with agitator; CS	\$45.000
18	Hydrolysis&saponification tank	V:7,5 m3; withagitatorandjacket ; AISI316L	\$82.000
19	Hydantionpreheater	20 m ² ; AISI316L	\$60.000
20	Intermediary tank	V:10m3; AISI316L	\$35.000
21	KOH tank agitator	P:2,2 kW ; n=75 rpm;	\$15.000
22	Hydrolysisagitator	P:4kW ; n=120rpm; withmechanicalseal	\$16.000
23	KOH&K ₂ CO ₃ pump	Gear pump; Q: 2m ³ /h AISI 316L	\$12.000
24	CO ₂ tank	V:50m ³ ; CS;	\$50.000
25	Amonium tank	V:250 m3; CS	\$125.000
26	(NH ₄) ₂ CO ₃ generator		\$245.000
27	Methioninehopper	V:1,5m ³ ; AISI 316L	\$4.500
28	Vacuumpump	Q=250 m ³ /h; P:300 mmHg	\$79.000
29	Packaging	Q:5000 kg/h; FSS machine	\$280.000
30	Scrubberpump	Q:25 m3/h; H:30mSS; AISI316L;	\$13.000
31	NaOHpump	Q:10m3/h; H:25mSS; AISI 316; centrifugalpump	\$9.000
32	Wasteneutralization tank	V:30 m ³ ; CS; with an agitator	\$12.500
33	Wastepump	Q:10m3/h; H:25mSS; AISI 316	\$6.000
34	Wellpump	Q:8m3/h; H:8mSS; AISI316	\$5.000
35	Agitator	P:4kW ; n=120rpm; withmechanicalseal	\$26.000
36	NaOHsolution tank	V:20 m ³ ; AISI316	\$41.000
37	Waterpurification	Q: 5m ³ /h	\$9.000
38	Defoamer tank	V:2 m ³ ; AISI316	\$12.000
39	Acidulation tank	V:4 m3: AISI316	\$18.000
40	Vacuumpump	Q=250 m ³ /h; P:300 mmHg	\$79.000
TOTAL			\$3.076.000

Methionin - İthal Makine ve Ekipman Listesi

No	Makine	Özellikleri	Fiyatı(USD)
1	Acrolein pump	Gear pump; Q: 1m ³ /h AISI 316L	\$11.000
2	Mercaptan pump	Gear pump; Q: 1m ³ /h AISI 316L	\$11.000
3	Acrolein pump	Gear pump; Q: 1m ³ /h AISI 316L	\$11.000
4	Recovery vacuum pump	Q=250 m ³ /h; P:200 mmHg	\$36.000
5	MA pump	Centrifugal pump; Q:5m ³ /h; H:30 mSS	\$13.000
6	C-Filter	D:1m; H:2m; AISI316L	\$160.000
7	MA pump	Gear pump; Q: 1m ³ /h AISI 316L	\$11.000
8	MA pump	Centrifugal pump; Q:15m ³ /h; H:30 mSS	\$15.000
9	MA pump	Centrifugal pump; Q:5m ³ /h; H:30 mSS	\$15.000
10	HCN pump	Gear pump; Q: 1m ³ /h AISI 316L	\$11.000
11	Vacuum pump	Q=250 m ³ /h; P:300 mmHg	\$29.000
12	Hydantion pump	Centrifugal pump; Q:5m ³ /h; H:30 mSS	\$15.000
13	Hydantion pump	Gear pump; Q: 1m ³ /h AISI 316L	\$11.000
14	Filter	D:1m; H:2m; AISI316L	\$250.000
15	Methionine salt pump	Gear pump; Q: 2m ³ /h AISI 316L	\$5.500
16	Blower	Q:1000m ³ /h; P:800 mbar	\$22.000
17	Scrubber pump	Q:30 m ³ /h; H:30mSS	\$14.000
18	Scrubber pump	Q:30 m ³ /h; H:30mSS	\$14.000
19	Rotary vacuum drum drier	Q:2000 kg/h; AISI 316L	\$255.000
20	Methyl mercaptan scrubber	D:1.5m; H:6m AISI316L	\$25.000
21	C-filter	D:1m; H:2m; AISI316L	\$130.000
22	Methionine salt preheater	A:75 m ² ; spiral type	\$85.000
23	Methionine chiller		\$100.000
24	Vacuum belt filter		\$305.000
25	Pump	Q:25 m ³ /h; H:30mSS AISI316L;	\$60.000
26	Conveyor		\$5.000
27	In line mixer		\$12.500
28	Instrumentation		\$650.000
29	Electrical works		\$400.000
30	Fire Extinguishing System		\$150.000
TOTAL			\$2.832.000

Genel Giderler

Yatırım projesi gerçekleştirileceği bir yıl boyunca ve ÇED gereksizdir belgesi alınması aşamasında 85.000 USD genel gider öngörülmüştür.

Montaj giderleri

Makine donanımının tesis edilip montajı için 750.000 USD harcanması düşünülmektedir. Bu montaj gideri içinde tüm boru, fitting, ekipman yerleştirme, elektrik enstrüman montajı dahildir.

Beklenmeyen Giderler

Makina donanım tutarının yaklaşık %10'u kadar (590.000 USD) beklenmeyen gider öngörülmüştür.

Yatırım Tablosu

Yatırım İcmal Tablosu

No	Yatırım Kalemi	Tutarı (USD)
1	ETÜD-PROJE	\$800.000
2	ARAZİ DÜZENLEME VE İNŞAAT	\$650.000
3	MAKİNA DONANIM	\$5.908
4	İTHALGİDERLER	-
5	BEKLENMEYEN GİDERLER	\$470
6	GENEL GİDERLER	\$85
7	MONTAJ GİDERLERİ	\$750
8	DIŞ ALIM MASRAFI	-
	TOPLAM	\$8.663
9	YATIRIM DÖNEMİ FAİZİ	\$0
	TOPLAM SABİT YATIRIM	\$8.663
	İŞLETME SERMAYESİ	\$2.300
	TOPLAM YATIRIM TUTARI	\$10.963

İşletme Sermayesi

İşletme sermayesi ihtiyacı, 3 aylık üretim maliyeti karşılığı olarak 2.300.000 USD olarak hesaplanmıştır.

F. YATIRIMIN FİNANSMANI

Toplam yatırım tutarı işletme sermayesi de dahil olmak üzere tamamı özkaynak ile finanse edilecektir. Özkaynak (%100) : 10.963.000 USD.

G. MALİYETLER

Projemize ait işletme dönemi giderleri aşağıda belirtilmiştir.

Hammadde Kullanım Parametreleri ve Birim Fiyatları

Hammadde yardımcı madde cinsi	Birimkullanım (kg/kg Methionin)	Birimfiyat (USD/ton)
Akrolein(ton)	0,442	1.850
Metil merkaptan	0,379	900
Amonyak(ton)	0,154	440
KOH(ton)	0,044	791
Ca(OH) ₂ (ton)	0,584	60
HCN	0,213	2.300
CO ₂	0,052	500

Hammadde ve Yardımcı Maddeler

Proseste kullanılacak hammaddeler ve yardımcı maddeler ve bunların kapasite kullanımına göre yıllık tüketim miktarları Tablo.7’de listelenmiştir. Bu hammadde ve yardımcı maddelere ait kullanım miktarları ve bunların fiyatları ise Tablo.7’de yer almaktadır.

Yıllık hammadde kullanım miktarları

	1. Yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl	5.Yıl	6.Yıl
Satış Miktarları(ton)	3.000	5.000	7500	9.000	10.000	10.000
Hammadde kullanımları						
Akrolein(ton)	1.326	2.210	3.315	3.978	4.420	4.420
Metil merkaptan	1.138	1.897	2.845	3.414	3.793	3.793
Amonyak(ton)	463	772	1.158	1.390	1.544	1.544
KOH(ton)	133	221	332	398	442	442
Ca(OH) ₂ (ton)	1.753	2.921	4.382	5.258	5.842	5.842
HCN	639	1.065	1.598	1.918	2.131	2.131
CO ₂	156	260	390	468	520	520

Hammaddelerden akrolein, metil merkaptan, hidrojen siyanür ve potasyum hidroksit yurtdışından temin edilecektir. Bulunamaz ise metanol ve H₂S ile fabrikada metil merkaptan üretilir.

Tahmini İşletme Satış Rakamları(Ton)

	1 Yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl	5.Yıl	6.Yıl
Satış Miktarları (ton)	3.000	5.000	7.500	9.000	10.000	10.000

İşletme Dönemi Giderleri (x1000 USD)

	1 Yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl	5.Yıl	6.Yıl
Akrolein	2.453,1	4.088,50	6.132,75	7.359,30	8.177	8.177
Metil merkaptan	1.023,3	1.706	2.558,25	3.069,90	3.411	3.411
Amonyak	203,3	338,8	508,8	609,8	677,6	677,6
KOH(ton)	104,4	174	261	313,2	348	348
Ca(OH) ₂	105	175,2	262,8	315,4	350,4	350,4
HCN	1.469,7	2.450	3.674	4.409,10	4.899	4.899
CO ₂	78	130	195	234	260	260
Elektrik	75	125	187	225	250	250
Ambalaj Malzemesi	120	200	240	280	280	280
İşçilik	350	350	350	350	350	350
Satış gideri	150	150	150	150	150	150
Amortisman	577	577	577	577	577	577
Bakım onarım	100	100	100	100	100	100
Finansman	0	0	0	0	0	0
Toplam	6.808,80	10.563,50	15.196,85	17.992,70	19.830,00	19.830,00

Enerji

Methionin 'in ton'u için 200 kwh elektrik kullanılmakta ve enerji gideri 25 USD olarak gerçekleşmektedir.

Ambalaj Malzemesi

Mamulun 25 kg lık polietilen torba veya karbonçelik bidon içerisinde satılması öngörülmektedir. Ambalaj maliyeti 40USD/Ton methionindir.

Satış Giderleri

Çeşitli yazışma, fuar, sergi, reklam ve ürün tanıtımı harcamaları için 150.000 USD/yıl masraf yapılması öngörülmüştür.

Su ve Atık Su Giderleri

Atık sudan dolayı ürün başına yaklaşık 4 USD/ ton bir maliyet yükü oluşacaktır. Hesaba dahil edilmiş ancak ayrı bir kalem olarak gösterilmemiştir

İşçilik Gideri

Tesiste, dörtlü vardiye sisteminde 4*4=16 çalışan, iki vardiye için 5 paketleme elemanı ve 2 mühendis çalışacağı öngörülmüş toplam 23 çalışan için yıllık 350.000 USD gider hesaplanmıştır.

Amortisman

Düz amortisman yöntemi ile hesaplanmış olup; tesis ömrünün 15 yıl olması kabulüyle toplam proje için 364.000 USD/yıl olarak hesaplanmıştır.

Bakım Onarım Giderleri

Yıllık bakım onarım gideri toplam ekipman bedelinin %2 'si olup; yaklaşık 100.000 USD olarak kabul edilmiştir.

Finansman

Özkaynak kullanıldığı için finansman yükü öngörülmemiştir.

H. SATIŞ PROJEKSİYONU, FİYATLAR VE SATIŞ GELİRLERİ

Satış tahminleri Tablo.12 'de verilmiştir. Satışların %80'i yurt içine, %20'i ise yurt dışına gerçekleştirilecektir. İlk altı yılda verilen miktarlarda methionin satılması öngörülmektedir. Tablodaki miktarlar ithalat ve ihracat toplamıdır.

Yıllık satış programı(Ton)

Ürün	1.yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl	5.Yıl	6.Yıl
Sodyumdiyotit	3.000	5.000	7.500	9.000	10.000	10.000

Satış Fiyatları

Piyasaya yerli ürün girmesiyle, ithalat fiyatı ve ilave gümrükleme masrafları da düşünüldüğünde 3 USD/kg civarında olacağı varsayılmıştır. Ayrıca 2016 ve 2017

yıllarında rekabet nedeniyle neredeyse maliyet düzeylerine gerileyen fiyatların ileriki yıllarda eskiseviyesine geleceği öngörülmektedir.

Methionin :3000 USD/ton

Satış Gelirleri

Beşinci yılda tam kapasiteye ulaşılacağı varsayılarak ilk altı yıla ait satış gelirleri hesaplanmıştır. Hesaplama yapılırken 6 yıl boyunca ürün fiyatında değişme olmayacağı öngörülmüştür.

Yıllık Satış Gelirleri (x 1000 USD)

ÜRÜN	1.yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl	5.Yıl	6.Yıl
Miktar(ton)	3.000	5.000	7.500	9.000	10.000	10.000
Tutar(*1000USD)	9.000	15.000	22.500	27.000	30.000	30.000

I. KAR-ZARAR PROJEKSİYONU VE DEĞERLENDİRME

Yatırıma ait kar-zarar projeksiyonu aşağıda yer almaktadır. Yatırım ilk 3 yılda kendini amorti etmektedir. Net kar + amortisman dikkate alındığında yatırımın geri dönme süresi 18 ay olarak bulunmuştur.

Kar-Zarar Projeksiyonu

(Tablodaki Değerler x1000 USD Cinsindendir)

<i>Yıllar</i>	1.Yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl	5.Yıl	6.Yıl
Satışlar	9.000	15.000	22.500	27.000	30.000	30.000
Toplam Faaliyet Giderleri	6.809	10.564	15.197	17.993	19.830	19.830
Brütkar	2.191	4.437	7.303	9.007	10.170	10.170
Ödenecek Vergiler*	438	887	1.461	1.801	2.034	2.034
Vergi sonrası kar	1.753	3.549	5.843	7.206	8.136	8.136
Oluşturulan fon toplamı (kar+amortisman)	2.330	4.126	6.420	7.783	8.713	8.713

*Gelir vergisi hesaplanırken %20 kurumlar vergisi esas alınmıştır.

KAYNAKÇA

- Latif ÇAYHAN - KimyaMühendisi (*)
(*) Sektörde uzun yıllar fabrika müdürlüğü, genel müdürlük ve proje bazlı önemli çalışmalar yapan sektör uzmanlarının ön fizibilitenin hazırlanmasına önemli katkıları olmuştur.

5.4. MANGAN SÜLFAT ÜRETİLMESİ ÖN FİZİBİLİTESİ

TANITIM VE YATIRIMIN GEREKÇESİ

Ürün Tanımı
Fonksiyonu
Tarımda Kullanımı
Üretim Blok Diyagramı
Yatırımın Gerekçesi

YATIRIMIN TEKNOLOJİK BOYUTU

PAZAR DURUMU

Rakip Üreticiler ve Pazar Durumu
Ürün Fiyatları

KAPASİTE

YATIRIM

Etüt- Projemaliyeti
Know-How Bedeli
Arsa
Arazi düzenleme ve inşaat
Makina Donanım
Genel Giderler
Montaj giderleri
Beklenmeyen Giderler
Yatırım dönemi kredi faizi
İşletme Sermayesi

YATIRIMIN FİNANSMANI

MALİYETLER

SATIŞ PROJEKSİYONU, FİYATLAR VE SATIŞ GELİRLERİ

KAR-ZARAR PROJEKSİYONU VE DEĞERLENDİRME

KAYNAKÇA

A. TANITIM VE YATIRIMIN GEREKÇESİ

Ürün Tanımı

Mangan sülfat tarımda, yem katkı maddesi olarak ve endüstriyel kullanımda kendisine yer bulan inorganik bir tuzdur.

Formülü: $MnSO_4 \cdot H_2O$

CAS No:10034-96-5

Molekül ağırlığı: 169

Tipik olarak mangan cevherleri manganyülfata dönüştürülerek saflaştırılırlar. Mangan II sülfat sulu çözeltisi sodyumkarbonat(soda külü) ile reaksiyona girerek mangankarbonatın çökmesine yol açar. Mangankarbonat da kalsine edildiğinde MnO_x bileşiklerine döner.

Fonksiyonu

Mangan sülfat, mangandioksit kullanan önemli endüstriyel oksidasyon reaksiyonlarının (hidrokinon, anisaldehyt gibi) yan ürünü olarak elde edilmektedir. Mangan sülfat elektroliz edildiğinde mangandioksite döner. Alternatif olarak mangan sülfat potasyumpermanganat ile reaksiyona sokulduğunda kimyasal mangandioksit olarak adlandırılan ürünü verir. Kimyasal mangandioksit kuru pillerde kullanılmaktadır.

Tarımda Kullanımı

Mangan sülfat çözeltisi, tarım ve bahçecilikte mangan eksikliğini önlemek ve gidermek amacıyla geniş bir kullanıma sahiptir. Mangan sülfat çözeltisi toprağa uygulanabildiği gibi, mangan eksikliği görülen çok büyük ölçekli tarım ve bahçecilikte özellikle yapraklı bitkilerde uygulama alanı bulmaktadır.

Kullanımdaki mangan sülfatçözeltisininanaliziaşağıdakigibidir.

Analiz (w/v):

Mangan (Mn) : 170 g/l (Sülfatcinsinden)

Sülfate (SO_4) : 80 g/l (Sülfatcinsinden)

pH : 5.0

Özgül ağırlık (SG) : 1.40

Renk

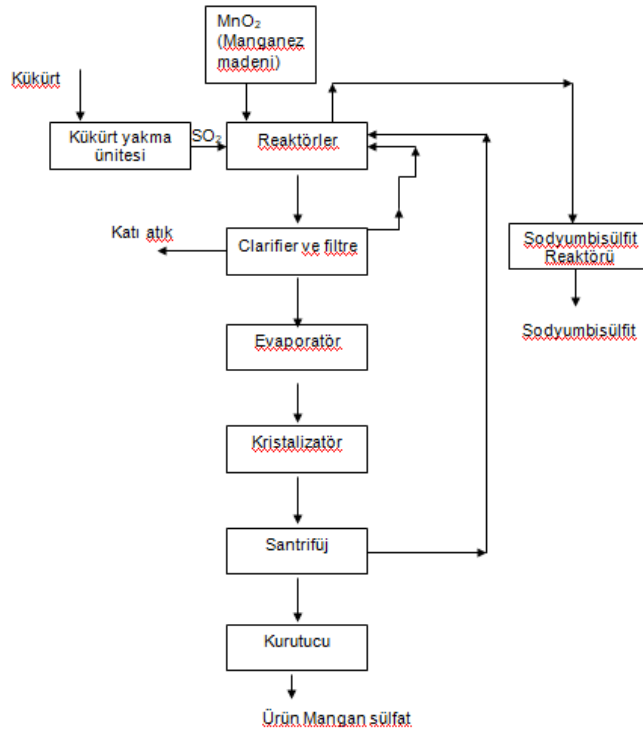
: Hafif pembeye çalan sulu çözelti

Kullanım talimatı: Mangan sülfatın uygulamasının en iyi yöntemi yaprak spreyidir. Eğer doğrudan toprağa verilirse toprağın yüksek pH değeri nedeniyle toprakta hapsolunur. Mangan sülfat yetişmekte olan bitkilere filizlenme aşamasının ortalarında verilmelidir. Gerekirse tekrardan uygulanır. En iyi sonuçlar hektar başına 80-100 litre kullanılarak alınmaktadır. Sıcaklık 30°C ve üzerinde olduğu zamanlarda uygulanmamalıdır. Bu nedenle sabah ve akşam serinliğinde gübre verilmelidir. Çözelti hazırlanırken kullanılacak su yumuşak su olursa yapraklar üzerinde beyaz kalıntılar oluşmaz.

Mangan eksikliği: Yüksek pH değerine sahip topraklarda, organik maddenin az olduğu kumlu topraklarda, organik topraklarda ve aşırı kireçli topraklarda mangan eksikliği görülür.

pH değerinin yükseldiği durumlarda bitkinin mangan alımı azalır, demir(Fe) seviyesinin yüksek olduğu topraklarda ise tersine artar. Yüksek pH ve kumlu topraklarda yetişen tahıl ürünleri, patates, üzüm asması ve meyveler özellikle mangan eksikliğine karşı duyarlıdır.

Mangan sülfat geniş aralıktaki pestisit ve herbisitlerle uyumludur. Üretim Blok Diyagramı:



Yatırımın Gerekçesi

Teknik Gerekçe: Üretilen manganez cevheri kullanım alanlarına göre sınıflandırılmaktadır. Manganez cevheri ayrıca manganez miktarına göre de sınıflandırılır. Bunlar, manganez cevheri, demirli manganez ve manganezli demir cevheri şeklinde isimlendirilir. "U. S. Bureau of Mines" a göre en az % 35 manganez içeren cevhere Manganez Cevheri denir. % 10-35 arasında manganez içerenlere Demirli Manganez ve % 5-10 arasında manganez içeren cevhere Manganezli Demir Cevheri adı verilmektedir. Bugün endüstride % 2 alt sınır tenörlümanganezli demir cevheri kullanılmaktadır (VII.Beş Yıllık Kalkınma Planı ÖİK Raporu).

Kullanma alanlarına göre manganez cevheri 4 gruba ayrılır.

- a) Metalurjik manganez cevheri % 48-50 Mniçerir.
- b) Batarya sanayii manganez cevheri % 78-85 MnO₂ içerir.
- c) Kimya sanayi manganez cevheri % 74-84 MnO₂ içerir.
- d) Diğer amaçlarda kullanılan mangane zcevheri.

Manganez cevheri parça halinde veya öğütülmüş olarak, konsantre olmuş, kalsine edilmiş, sinterlenmiş veya peletlenmiş şekillerde satılır. Ülkelere göre satılan manganez cevherinin yüzdelerinde farklılıklar gözlenmektedir.

Türkiye manganez rezervleri görünür ve muhtemel toplamı 4.561.750 ton olup, en önemli manganez rezervi 4 Milyon ton ile Denizli Tavas'ta bulunmaktadır. Ayrıca, ülkemizde belirli bölgelerde yaygın olarak manganez cevher yatakları bulunmaktadır. Ancak tenor rezervleri dünya manganez yatakları ile kıyaslandığında küçüktür.

Türkiye manganez cevheri üretimi Denizli-Tavas-Ulukentde yapılmaktadır. Üretimin Ağırlıklı olarak Erdemir tarafından tüketildiği görülmektedir. Denizli Tavas Ulukent manganez cevherinden yapılan üretim dikkate alındığında üretim miktarlarının, ortalama yılda 20.000 ton'un üzerinde olduğu görülmektedir.

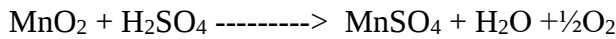
Türkiye de mangan cevheri ve maden işletmeleri bulunmakla birlikte mangan sülfat üretimi yapılmamaktadır. TÜİK verilerine göre Türkiye'ye yılda 3.000 ton düzeyinde mangan sülfat ithal edilmektedir. Bu rakamın gerçeği yansıtmadığı düşünülmektedir. Türkiye'deki tarımsal üretimin büyüklüğü ve mangan sülfat ihtiyacı değerlendirildiğinde; gerçek rakam 10.000 ton/yıl düzeyindedir. Tahminen farklı TİP ithalat numaralarından gerçekleştirildiğinden farklı

kalemler olarak değerlendirilmektedir. Mangan sülfat üretimi için teknolojik birikim ülkemizde mevcut olup sadece yurt içi talep değil yurt dışına da, özellikle yakın coğrafyaya ihracat yapılması düşünüldüğünde Türkiye'de mangan sülfat üretim tesisinin kurulma gerekçesi ortaya çıkmaktadır.

B. YATIRIMIN TEKNOLOJİK BOYUTU

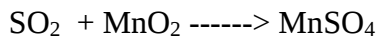
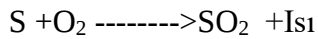
Mangan sülfat üretimi iki yolla yapılmaktadır.

Birinci yöntem de hammadde olarak mangan dioksit cevheri ve sülfürik asit kullanılmaktadır.



Buyöntem uygulandığında ikide avantaj kendisini göstermektedir. İlk, buyönteminde çok enerji ihtiyacı olmasıdır. Diğer dezavantaj ise sülfürik asit kullanılan mangandioksit madeni içerisinde bulunan metallerle sülfatı tuzunu yapmaktadır. Ürün içerisinde sülfat tuzlarını uzaklaştırmak oldukça zordur.

İkinci üretim yönteminde ise hammadde olarak kükürt, mangandioksit ve birmiktarsodyum hidroksit kullanılmaktadır. Kükürt yakılarak kükürt dioksit gazı elde edilmektedir.



Kükürt dioksit elde edilmesi sırasında yakılan kg kükürt başına 2187,5 Kcal enerji elde edilmektedir. Bu enerji sisteme ihtiyaç duyulan buharlaştırma enerjisinin yaklaşık % 75 gibi önemli bir bölümünü karşılayacaktır.

Diğer önemli nokta da SO₂ diğer metallerin hepsi ile reaksiyonagirmeyecektir. İlave olarak baca gazının çevreye zarar vermemesi için kullanılacak sodyum hidroksit ile ikinci bir ürün olan sodyum sülfat çözeltisi ele geçecektir. Bu çözelti istenirse piyasada kullanılan sodyum bisülfat çözeltisine de dönüştürülebilir.

C. PAZAR DURUMU

Rakip Üreticiler ve Pazar Durumu:

Türkiyedeikişirket Mangan sülfat ürettiğini öylemektedir. Ancak gerek Gübretaşgerekse Ekmekçioğlu yurt dışından mangan sülfat ithal ederekçözeltilisini hazırlamaktadır.

Türkiye’deyaklaşıkolarak 10 binton’unüzerinde mangan sülfattüketilmektedir. Yıllaragöreithalatrakamlarıaşağıdakitablodaverilmiştir.

Kurulacak tesis ile yurtiçipazarınıketapta %40’ı 4. yılda da %80 lıkkısmıhedeflenmiştir. Ayrıcakurulacaktesisteüretilcekürünlerin %20 likbölümüyakıncöğrafyayaihraçedilecektir.İhracat ve ithalatdeğerleri aşağıda verilmiştir.

İhracat ve İthalatDeğerleri (2014-2017)

Yıl	İHRACAT		İTHALAT	
	Miktar(ton)	Tutar(USD)	Miktar(ton)	Tutar(USD)
2014	16,80	\$18.655	2.307,00	\$1.629.279
2015	144,20	\$138.961	2.434,00	\$1.488.223
2016	50,90	\$36.557	3.032,00	\$1.559.113
2017*			851,00	\$441.952

* İlk 4 aylıkithalat ve ihracatrakamlarıdır.

Ürün Fiyatları:

Mangan sülfatınpazardakifiyatıortalığı 750-800 USD/ton olarakdeğişmektedir.

Ülkemizegirişte FOB fiyatları aşağıdaki gibidir.

FOB Fiyatları (2014-2017)

Yıl	İhracat(USD/kg)(FOB)	İthalat(USD/kg)(FOB)
2014	1,11	0,706
2015	0,96	0,611
2016	0,717	0,514
2017	-	0,514

D. KAPASİTE

Tesisin kapasitesi 10.000 ton/yıl olarak planlanmıştır.

E. YATIRIM

Etüt- Projemaliyeti :

Etüdprojeninhazırlanmasıiçin 39.000 USD öngörölmüşdür. Detaymühendislikiçin 200.000 USD hesaplanmıştır.

Know-How Bedeli:

Know-how bedeli 250.000 USD düzeyindedir.

Arsa:

Mangan sülfattesisinininurulabilmesiçin5000 m2 likbirparselöngörölmüşoluptahminideğeri 150.000 USD hesaplanmıştır.

Arazidüzenleme ve inşaat:

Arazidüzenleme ve inşaatgideriolarak 475.000 USD hesaplanmıştır.

MakinaDonanım:

Projemiz kapsamında, 2.018.100 USD'likyerlimakinadonanım, 730.000 USD likiseithalolmaküzere toplam 2.748.100 USD likmakinaDonanımaihtiyaçduyulmaktadır. Yerli ve ithalmakinaekipmandetayları aşağıda verilmiştir.

EkipmanListesi

No	Ekipman	Özelliği	Miktar	Fiyat
1	Reaktörler	V:25 m ³ ; CTP; Karıştırıcılı	3	\$210.000
2	Karıştırıcılar	P:11kW; n:125 rpm	3	\$45.300
3	Filtre	Rotarvvacuumfilter	1	\$300.000
4	Evaporatör	V:30 m ³ ; AISI 316L	1	\$245.000
5	Kristalizatör	V:35 m ³ ; AISI 316L	1	\$265.000
6	Isı değıştirici		1	\$35.000
7	Santrifüj		1	\$160.000
8	Hava kompresörü	150 Nm ³ /h	1	\$15.800
9	Buhar kazanı	Q:1 ton/h; P:4 bar	1	\$40.000
10	Kurutucu	Q:2 ton/h; AISI316L	1	\$95.000

11	Pompalar			\$325.000
12	Fanlar	AISI/GFRP	3	\$105.000
13	Kükürt yakma ünitesi	Capacity: 700 kg/h	1	\$420.000
14	Kontrol sistemi		1	\$160.000
15	MCC pano ve kablolama		1	\$82.000
16	Saha hazırlama		1	\$50.000
17	Yangın söndürme sistemi		1	\$50.000
18	Paketleme sistemi			\$185.000
TOPLAM-1			\$2.788.100	
19	Yükleyici		1	\$60.000
20	Bant konveyör		1	\$50.000
21	Hammadde silosu		1	\$35.000
22	Vinç		2	\$40.000
23	Forklift		2	\$60.000
TOPLAM-2			\$3.033.100	

Genel Giderler :

Yatırımprojesigerçekleştirileceği 1 yılve ÇED gereksizdirbelgesialınmasıaşamasında 50.000 USD genelgideröngörölmüştür.

Montaj giderleri:

Makine donanımın tesis edilipmontajıiçin 280.000 USD harcanmasıdüşünülmektedir.Bu montajgideriieçindetümboru,fitting, ekipmanyerleştirmedahildir.

BeklenmeyenGiderler:

Makinadonanımtutarınınyaklaşık %10 u kadar (280.000 USD) beklenmeyengideröngörölmüştür.

Yatırımdönemikredifaizi:

12 aylıkdönemetekabüledenfaizgideri 216.000 USD olarakhesaplanmıştır.

İşletmeSermayesi:

İşletmesermayesi ihtiyacı, 3 aylıkhammadde, enerjiveişcilikkarşılığolarakyaklaşık 1.000.000 USD olarakhesaplanmıştır.

F. YATIRIMIN FİNANSMANI

Toplam yatırım tutarı aşağıda gösterildiği gibi olup işletme sermayesi de dahil olmak üzere %47'si özkaynak ve % 53'ü kredi ile finanse edilecektir.

Toplam Yatırım Tutarı

No	Yatırım Kalemi	Tutarı (Bin USD)
1	Etüd-Proje	\$239
2	Know-How Bedeli	\$250
3	Arsa	\$150
4	Arazi Düzenleme ve İnşaat	\$475
5	Makina Donanım	\$3.033
6	İthal Giderler	-
7	Beklenmeyen Giderler	\$280
8	Genel Giderler	\$50
9	Montaj Giderleri	\$280
	TOPLAM	\$4757
10	Yatırım Dönemi Faizi	\$216
	TOPLAM SABİT YATIRIM	\$4.973
	İŞLETME SERMAYESİ	\$1.000
	TOPLAM YATIRIM TUTARI	\$5.973

Özkaynak (% 47)	2.844.050 USD
Kredi (%53)	3.128.950 USD
Toplam (%100)	5.973.100 USD

G. MALİYETLER

	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl
Satış miktarları (ton)	5.000	8.000	9.000	10.000

Projemize ait işletme dönemi giderleri yukarıda öngörülen üretim rakamları üzerinden değerlendirilmiş olup yıllık giderler aşağıda gösterildiği gibi hesaplanmıştır.

Maliyetler (Dolar)

	1. Yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl
<i>Manganezcevheri</i>	550.000	880.000	990.000	1.100.000
<i>Kükürt</i>	187.500	300.000	336.500	375.000
<i>Kostik</i>	175.000	280.000	315.000	350.000
<i>Ambalaj</i>	125.000	200.000	225.000	250.000
<i>Enerji</i>	230.000	230.000	230.000	230.000
<i>Su ve atıkgideri</i>	50.000	50.000	50.000	50.000
<i>İşçilik</i>	264.000	264.000	264.000	264.000
<i>BakımOnarım</i>	55.000	55.000	55.000	55.000
<i>Satışgiderleri</i>	100.000	100.000	100.000	100.000
<i>Amortisman</i>	312.000	312.000	312.000	312.000
TOPLAM	2.048.500	2.671.000	2.877.500	3.086.000

Hammadde ve yardımcı maddeler: Proseste kullanılacak hammaddeler ve yardımcı maddeler aşağıda listelenmiştir. Bu hammadde ve yardımcı maddelere ait kullanım miktarları ve bunların fiyatları da aşağıda yer almaktadır.

Hammadde ve Yardımcı Maddeler

<i>HammaddeYardımcıMaddeCinsi</i>	<i>BirimKullanım (kg/kg MnSO₄)</i>	<i>BirimFiyat (USD/ton)</i>
ManganCevheri	1,1	100
Kükürt	0,25	150
Sodyumhidroksit	0,1	350

Enerji: Mangan sülfatın ton'u için elektrik gideri 12 USD olarak, doğalgaz ise 11 USD olarak gerçekleşmektedir. Toplamda 23 USD/ton ürün enerji gideri mevcuttur. Bu gider tam kapasiteye göre hesaplanmıştır. Düşük kapasitelerde de tam kapasitede olduğu gibi gider gerçekleşecektir.

Ambalaj Malzemesi: Mamulun 25 kg lık polietilen torba veya içi astarlı bigbag içerisinde satılması öngörülmektedir. Mangansülfatın Ambalajmaliyeti 25 USD/Tondur.

Satış Giderleri: Çeşitli yazışma, seyahat ve ürün tanıtımı harcamaları için 100.000 USD/yıl masraf yapılması öngörülmüştür.

Sabit Giderler: İşçilik gideri olarak 22 çalışan düşünülmüş ve yıllık 264.000 USD gider hesaplanmıştır.

Amortisman: Düz amortisman yöntemi ile hesaplanmış olup; tesis ömrünün 15 yıl olması kabulüyle toplam proje için 312.000 USD/yıl olarak hesaplanmıştır.

Bakım Onarım Giderleri: Yıllık bakım onarım gideri toplam ekipman bedelinin % 2'si olup; yaklaşık 55.000 USD'dir.

Finansman: Projenin %50 öz kaynak, %50 kredi kullanılarak finanse edileceği hesaplanmış ve yıllık reel faiz yükü yaklaşık % 8 olarak öngörülmüştür.

H. SATIŞ PROJEKSİYONU, FİYATLAR VE SATIŞ GELİRLERİ

Satış tahminleri Tablo.9'de verildiği gibidir. Satışların %80'i yurtiçine, %20'si ise yurtdışına gerçekleştirilecektir. Satışlarda elde edilecek satış tutarları rakamlarında aşağıda gösterildiği gibidir.

Satış Tahminleri (ton)

ÜRÜN	1.Yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl
Mangan sülfat	5.000	8.000	9.000	10.000
Sodyum bisülfat	500	800	900	1.000

Satış Fiyatları: Mangan sülfat : 700 USD/ton (pazardaki satış fiyatı 750-800 USD/ton arasındadır. Pazar girişte birmiktar fiyat düşmesi normal olacağı için satış fiyatı 700 USD olarak öngörülmektedir.) Sodyum bisülfat fiyatı ise 100 USD civarındadır.

Satış Gelirleri: Dördüncü yılda tam kapasiteye ulaşılabileceği varsayılarak ilk dört yıla ait satış gelirleri hesaplanmıştır.

Hesaplamayılırken

4

yıl boyunca ürün fiyatlarındaki değişim olmayacağı öngörülmüştür.

Satış Gelirleri Tablosu (Dolar)

ÜRÜN	1.Yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl
Mangansülfat	3.500.000	5.600.000	6.300.000	7.000.000
Sodyumbisülfat	50.000	80.000	90.000	100.000
TOPLAM	3.550.000	5.680.000	6.390.000	7.100.000

I. KAR-ZARAR PROJEKSİYONU VE DEĞERLENDİRME

Yatırımaaitekonomikömürboyunca 20 yıllıkkar-zararprojeksiyonu aşağıda gösterildiğigibidir. Yatırımın geri ödeme süresi ve net bugünkü değerinin hesaplanmasında vergi sigorta vb. Giderler gözönüne alınmamıştır.

Ekonomik Süre Boyunca Brüt Kar

	Yıllar	Satış Geliri	Top.Faal. Gideri	Toplam Brüt Kar
1	2020	3.550.000	2.048.500	\$1.501.500
2	2021	5.680.000	2.671.000	\$3.009.000
3	2022	6.390.000	2.877.500	\$3.502.500
4	2023	7.100.000	3.086.000	\$4.014.000
5	2024	7.100.000	3.086.000	\$4.014.000
6	2025	7.100.000	3.086.000	\$4.014.000
7	2026	7.100.000	3.086.000	\$4.014.000
8	2027	7.100.000	3.086.000	\$4.014.000
9	2028	7.100.000	3.086.000	\$4.014.000
10	2029	7.100.000	3.086.000	\$4.014.000
11	2030	7.100.000	3.086.000	\$4.014.000
12	2031	7.100.000	3.086.000	\$4.014.000
13	2032	7.100.000	3.086.000	\$4.014.000
14	2033	7.100.000	3.086.000	\$4.014.000
15	2034	7.100.000	3.086.000	\$4.014.000
Toplam				\$56.181.000

Yatırımın önfizibilite etüdü verilerine göre aşağıda gösterildiği gibi geri ödeme süresi 2 yıl 6 ay gibi bir süre olarakhesaplanmıştır.

Geri Ödeme Süresi

Yıllar	<i>Toplam</i>
1	1.501.500
2	3.009.000
3	3.502.500
<i>Toplam</i>	8.013.000

KAYNAKÇA

- Latif ÇAYHAN - KimyaMühendisi (*)

(*) Sektörde uzun yıllar fabrika müdürlüğü, genel müdürlük ve proje bazlı önemli çalışmalar yapan sektör uzmanlarının ön fizibilitenin hazırlanmasına önemli katkıları olmuştur.

5.5. KARBON SİYAHİ ÜRETİLMESİ ÖN FİZİBİLİTESİ

ÜRÜN TANIMI

A.MEV CUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ VE PAZAR ANALİZİ

B.ÜRÜNÜN GENEL ÖZELLİKLERİ

SERT TÜR LER (HARDBLACK)

YUMUŞAK TÜR LER (SOFTBLACK)

C. KULLANIM ALANLARI

KARBON SİYAHİ ELDE ETME TEKNOLOJİLERİ

D.ÜRETİM PROSESİ

FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

E. YATIRIM MALİYETİ

MAKİNE VE EKİPMAN

F. ÖN FİZİBİLİTE VERİLERİ

G. EKONOMİK ETÜD

KAYNAKÇA

Ürün Tanımı

Gaz veya sıvı haldeki karbonlu hidrojenlerden kısmi yanma, termik parçalanma veya her iki türlü elde edilebilen, ince dağılmış yapısal olarak grafit benzeyen karbon tanelerine “Karbon Siyahı” adı verilir. Halk dilinde “İs Karası” da denilmektedir.

Karbon siyahı veya is karası dünyada ticarileşmiş ilk nanomalzemedir. Grafitten farklı olarak fiziksel dizilimiyle amorf karbon olarak anılan bir karbon allotropudur.

Geleneksel olarak tahta veya kemik gibi organik malzemelerin yakılmasıyla üretilip 3500 yıldan daha uzun süredir pigment olarak kullanılmaktadır. Asıl önemli kullanım alanı ise otomobil ve daha spesifik olarak lastik ve kauçukta bulunmuş, bir çeşit güçlendirme ajanı olarak kullanılmaktadır.

Karbon siyahının dünyada üretilen toplam miktarı 2006 yılında 8,1 milyon ton civarında kullanımı gerçekleştirilmiş olup 2016 yılında bu rakam 11,4 milyon ton yükselmiştir. Karbon siyahının %99’luk kısmı yanma prosesleriyle elde edilmektedir. Yıllık talepten ortalama %3 civarındadır.

A. MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ VE PAZAR ANALİZİ

Türkiye’de karbon siyahı üretimi yapan tek şirket olan Petkim Petrokimya Holding A.Ş. Yarımca Kompleksindeki Karbon Siyahı Ünitesi 1974 yılında 15.000 ton/yıl kapasite ile üretime geçmiş, 1981 yılında artan talep göz önüne alınarak modernize edilmiş ve kapasitesi 30.000 ton/yıla çıkarılmıştır. Daha sonraki yıllarda bazı ekipmanların yenilenmesine ihtiyaç duyulmuştur. Hızla büyüyen Karbon siyahı iç piyasa talebi göz önüne alınarak yedek olarak yapılan ekipmanların ve mevcut ekipmanların atıl kapasitelerinden de yararlanmak üzere 1995 yılında başlanarak 3.hat ilavesi çalışmaları 1997 yılında tamamlanmış ve üretim kapasitesi 40.000 ton/yıla çıkarılmıştır.

Ülkemize zaman zaman Bağımsız Devletler Topluluğu, Mısır ve İran kaynaklı daha düşük fiyatlı karbon siyahı ithalatı yapılmaktadır. Petkim, fiyatlarında ayarlama yaparak ithal karbon siyahı ile rekabet etmektedir. Küresel krizin etkisiyle ve düşük fiyatla karbon siyahı ithalatı 1999 yılında Petkim karbon siyahı stoklarının artışına yol açmıştır.

Ülkemizde 1973 yılında Petkim tarafından Yarımca-İzmit’te 15.000 ton/yıl kapasiteyle kurulan karbon siyahı tesisi kapasitesi 1995 yılında 40.000 tona çıkarılmıştır. Kapasite artış talepleri karşılanamadığından ithalatla baş etmek zorlaşmış, 90’ların sonunda Tüpraş’a

devredilmiş olup yatırımın ekonomik ömrünü tamamlaması nedeniyle diğer 9 ünite ile birlikte kapatılmıştır.

Ülkemizdeki Karbon siyahı ile ilgili 1999-2005 yılları arasındaki talep miktarları ve yüzdesel artış değerleri aşağıda görüldüğü gibidir.

*Karbon Siyahı Talep Miktarı ve Yüzdesel Artış Değerleri (1999-2005)**

<i>Yıl</i>	<i>Karbon Siyahı (Ton)</i>	<i>% Artış</i>
1999	84.900	4,59%
2000	89.000	4,61%
2001	93.200	4,51%
2002	97.700	4,61%
2003	102.400	4,59%
2004	107.300	4,57%
2005	112.500	4,62%

(*)(Petkim İstatistik Yıllığı (1998) 1993-1998 arası fiili ort. yıllık büyüme hızının 1998 fiili talebine uygulanması ile yapılan tahmindir. (1998 fiili talep = 81 000 ton))

*Karbon Siyahı Talep Miktarı ve Yüzdesel Artış Değerleri (2006-2016)**

<i>Yıl</i>	<i>Karbon Siyahı (Ton)</i>
2006	115.100
2007	117.700
2008	120.400
2009	123.200
2010	126.000
2011	128.900
2012	131.900
2013	134.900
2014	138.000
2015	141.200
2016	144.500

Aşağıda 2015-2017 yılları arasında ki ithalat miktarları ve maliyetleri görülmektedir.

2015, 2016 ve 2017 yılı itibarı ile karbon siyahı son 3 yıldaki artış değerlerini gösteren aşağıdaki tabloda karbon siyahının üretici firmalar tarafından ithal edilen miktarları yer almaktadır.

İthalat değerleri (2015-2017)

Yıllar	İthalat (ton)	İthalat (\$)
2015	119.000	\$108.000.000
2016	125.000	\$88.000.000
2017	132.000	\$124.000.000

Avrupa Karbon Siyahı Üretim Kapasitesi (ton/yıl)

ŞİRKET	BÖLGE	KAPASİTE (TON)
Cabot	Port Jerome&	
	Berre-l'Etang, France	200.000
	Rotterdam, Netherlands	85.000
	Ravenna, Italy	90.000
CabotCarbon	Stanlow, UK	70.000
Carbogal*	Sines, Portugal	35.000
Carbon Black Nederland*		
	Rotterdam, Netherlands	80.000
Cofrablack*	Ambes, France	45.000
ColumbianCarbon		
	Hanover, Germany	50.000
	Trecate, Italy	75.000
	Santander, Spain	60.000
ColumbianChemicals		
	Avonmouth, UK	115.000
Degussa	Kalscheuren, Germany	125.000
	Ravenna, Italy	70.000
DeutscheGasrusswerke**		
	Dortmund, Germany	100.000
NordiskCarbon Black*		
	Malmo, Sweden	40.000
* Owned 100% byDegussa		
** MajorityownedbyDegussa		
Source: Notchconsulting		

Ürünün Genel Özellikleri

Karbonsiyahı çok çeşitli ürünlerde kullanılmaktadır. Aynı zamanda da çok farklı şekillerde farklı hammaddeler deneldeenilebilmektedir. Üretilen karbon siyahı, mamülün yapısına ve tanecik büyüklüğüne göre ikiye ayrılmaktadır.

Sert Türler (HardBlack)

i. HAF (High Abrasion Furnace)

Bu ürünün genel özellikleri;

- ✓ Aşınmaya dayanıklı bir fırın siyahı türüdür.
- ✓ Taneyapısı normal ve küçüktür.
- ✓ Bükülme ve deformasyon karşı çok iyi mukavemet vermekle kauçuğu gerilim ve kopmadirencini artırır.
- ✓ Lastik içersinde ısı birikmemesine yardımcı olur.

ii. ISAF (Intermediate Super Abrasion Furnace)

Bu ürünün genel özellikleri;

- ✓ Aşınmaya karşı çok dayanıklıdır.
- ✓ Normal yapı ve tanecikleri çok küçük.
- ✓ Kauçuğu gerilim ve kopmadirencini artırır.

Yumuşak Türler (SoftBlack)

i. FEF (Fast Extrusion Furnace)

Bu ürünün genel özellikleri;

- ✓ Aşınmaya dayanıklı olup süratli ekstrüzyon sağlar.
- ✓ Yapı bakımından normal ve tanecikleri orta büyüklüktedir.

ii. GPF (General Purpose Furnace)

Bu ürünün genel özellikleri;

- ✓ Genelmaksatları için kullanılan bir türdür.
- ✓ Normal tane büyüklüğüne sahiptir.
- ✓ İşlenmesi kolaydır.

B. KULLANIM ALANLARI

Karbon Siyahı kauçuk eşya, tekerlek lastiği (iç ve dış), kablo, konveyör bandı, hortum imalatında kullanılmaktadır. Ayrıca kauçuk ve diğer endüstri dallarında boyamaddesi olarak da kullanılmaktadır.

Kauçuk endüstrisinde katkı maddesi olarak kullanılan Karbon Siyahı otomobil lastiği, makine parçaları, kablo, taşıyıcı bantlar, hortum, topuk ve taban lastiği yapımında; Boyamaddesi olarak kullanılan Karbon Siyahı serin kverici olarak siyahlığı sağlamak amacıyla vernik, plastikler, matbaa mürekkebi, boya, siyah kağıt, kaplamalar, litografik ve gelişmiş mürekkepleri, daktilo şeridi ve karbon kağıdı yapımında kullanılmaktadır. Karbon siyahının türlerine göre kullanım alanları aşağıda özetlenmiştir.

Karbon Siyahının Kullanım Alanları

SERT TÜRLER	
HAF	Kablo, konveyör bandı ve kaliteli kauçuk eşya yapımında, tekerlek lastiğinin sırt kısmının yapımında kullanılır.
ISAF	Kauçuk eşya, ağır yol şartlarında kullanılan lastikler ve lastiğin yolla temas eden sırt kısmının yapımında kullanılır.
YUMUŞAK TÜRLER	
FEF	Ekstrüzyonla elde edilen kauçuk eşya, iç lastik, kablo döşeme ve tekerlek lastiği gövdesi yapımında kullanılır.
GPF	Kauçuk eşya, bisiklet iç ve dış lastiği ve özellikle otomobil lastiği gövdesinin yapımında kullanılır.

Karbon Siyahının üretiminin %85'i otomotiv sanayiinde kullanılmaktadır. Lastik sanayiinde tüketilen hammaddenin yaklaşık %22'sini de karbon siyahı meydana getirmektedir.

Karbon Siyahı Elde Etme Teknolojileri

Karbon Siyahı üretimi için endüstride 5 çeşit üretim teknolojisi uygulanmaktadır. Bu üretim teknolojileri aşağıda verildiği gibi olup ağırlıklı olarak fırın yöntemi kullanılmaktadır.

Karbon Siyahı Üretim Teknolojileri

	<i>Karbon Siyahı Üretim Yöntemleri</i>	<i>% Üretim Payı</i>
1	Fırın yöntemi (Furnace Black)	%85
2	Isı ile parçalama yöntemi	%7
3	Kanal yöntemi (Channel Black)	%5
4	Asetilen yöntemi	%--
5	Lamba yöntemi (Lamb Black)	%3
	<i>TOPLAM</i>	%100

Yukarıdaki yöntemlerden kanal ve lamba yöntemi ile elde edilen karbon siyahları daha çok boya sektöründe pigment olarak kullanılmaktadır.

Asetilen yöntemi günümüzde terkedilmiştir.

Fırın yöntemi; hammadde olarak rafineri veya petro kimya tesislerinden çıkan “Aromatik Yağ – AromaticOil” kullanılmakta olup, Proseste ana sistemler olarak sırasıyla reaktörler, filtrasyon, pelletleme, kurutma, depolama ve paketleme yer alır.

Reaktörler, aromatik yağın kısıtlı miktarda hava ile yakılması sonucu karbon siyahı üretiminin gerçekleştirildiği prosesin en önemli ekipmanlarıdır. Reaktörlerdeki yakma bölümü 1100-1650 derece gibi yüksek bir sıcaklık, 0.07-0.2 kg/cm² gibi düşük bir basınç ve mikro saniyelerle ifade edilebilecek kısa bir reaksiyon süresi ile karakterize edilir. Reaktörlerden çıkan karbon siyahı ve sıcak yanma gazları ısı değiştiricilerden geçerek filtrasyon sistemine girer.

Filtrasyon sisteminde sıcak yanma gazlarından ayrılan karbon siyahı çok ince toz halindedir ve yoğunluğu çok düşüktür. Bu ürünün paketlenmesi ve transferi çok zordur. Bu nedenle yoğunlaştırılıp uygun forma getirilmesi gerekmektedir.

Prosesin bundan sonraki kısımları ürünü uygun bir şekilde depolama paketleme ve kullanma işlemlerine yardımcı kısımlardır.

Pelletleme, toz halindeki karbon siyahını pelletizör ekipmanında bağlayıcı bir madde olan melas ve su ile yuvarlak taneler (pelletler) haline getirmedir. Pelletizörden çıkan pelletler % 50 nem içermektedir. Doğal gaz ve off gaz (reaktörlerden çıkan tam yanmamış ürünler içerdiği için hala kalorifik değeri bulunan atık gaz) yakılarak elde edilen sıcak yanma gazları ile kurutmanın sağlandığı kurutma sisteminde, pelletizörden gelen % 50 nemli pelletler nem oranı %1-1.5'in altına düşecek şekilde kurutulur. Kurutucudan çıkarak ürün silolarına alınan ürün, buradan 1000 kg'lık polipropilen torbalar veya 25 kg lıkkraft torbalar halinde ambalajlanarak piyasaya verilir.

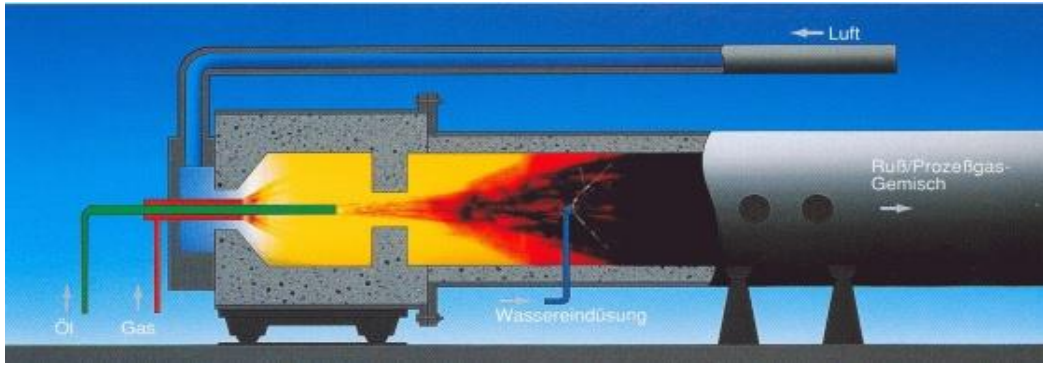
Proseste reaktörler yumuşak ve sert türler için ayrı ayrı dizayn edilir. Soğutma sistemleri de her reaktör için ayrı olarak monte edilmiştir. Soğutucu öncesinde ekonomik nedenlerden dolayı fazla ısıların geri kazanılması maksadıyla yakma hası ısıtıcıları ve aromatik yağ ısıtıcıları vardır. Bunlar ile oluşan ısının büyük bir kısmı geri kazanılır ve soğutma maliyetleri azalır.

Reaktörlerden sonraki kısım yani flitreleme ve diğer adımlar tek hat üzerinden yapılır. Amacı yatırım maliyetinin azaltılmasıdır. Ancak bu durumda da sistem münavebeli olarak diğer bir deyişle kampanya şeklinde çalıştırılır. Bir süre sert türler, ardından yumuşak türlerin üretimi yapılır. Ancak bu bir kural değildir. Ayrı hatlar şeklinde montaj da yapılabilir. Dünyada fırın yöntemi ile karbon siyahı üretimi %85 oranında kullanılmaktadır.

C. ÜRETİM PROSESİ

Tüm dünyada karbon siyahı iki üretim yöntemiyle (fırın siyahı ve termal siyahı) üretilir. Fırın siyahı prosesi en yaygın olan üretim yöntemidir. Bu yöntemde ağır aromatik yağlar hammadde olarak kullanılır.

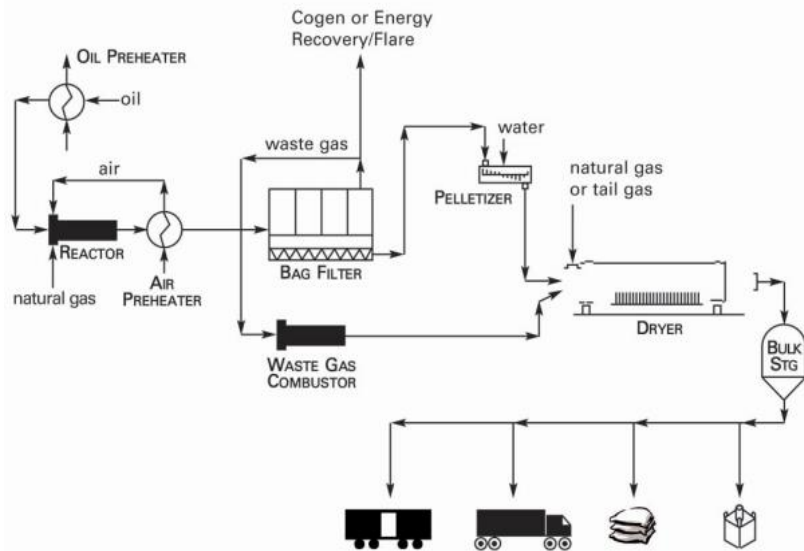
Girdi olarak kullanılacak hammadde yüksek sıcaklık ve yüksek enerji yoğunluklu fırın bölgesine atomize edilerek spreyleneir. Yüksek sıcaklık bölgesi doğalgaz gibi hafif yakıtların indirgenmiş oksijen ortamında yakılmasıyla sağlanır. Havanın miktarının tam yanmayı



engelleyecek yoksunlukta ancak pirolizi sağlayacak 1200-1900°C'ye çıkacak miktarda enerjiyi verecek şekilde ayarlanır. Nafta kullanılarak fırın yöntemi olarak anlatılan teknoloji aşağıda gösterildiği gibidir.

Fırın Siyahı Prosesi

Reaksiyon tamamlandığında karbon siyahı karışımının yüksek ısısuyla söndürülür sonrasında eşanjörle daha da düşürülür. Oluşan karbon siyahı yanma gazlarından ayrılır ve pulverize edilerek pünomatik olarak tane boyutları düşürülür. Buradan da siklonlarda



gazdan ayrılarak sırasıyla pelletize edilir kurutulur ve depolanmak üzere silolara alınır.

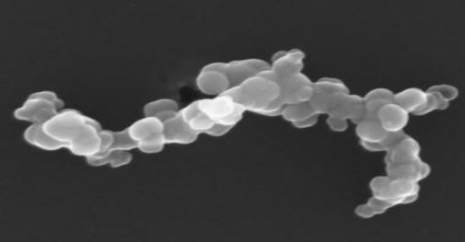
Genel fırın siyahı üretim şeması aşağıda görülmektedir.

D. FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Karbon siyahı kurum ya da siyah karbon değildir. Bunlar karbon içeren kömür, gaz yağı kauçuk gibi materyallerin yanması tamamlanmamış istenmeyen karbonlaşma ürünleri için kullanılan jenerik iki tabirdir ve %50 ve fazlası kül içerirler.

Karbon siyahı kimyasal ve fiziksel olarak kül ve siyah karbondan ayrılır, %97'nin üzerinde karbonun üzüm salkımı formunda diziliminden oluşur. Kül veya siyah karbondan ise değişik boyut, şekil ve heterojide tipik olarak yüzde 60 dolayında karbon içeriği vardır³. Karbon siyahı ile ilgili kimyasal ve fiziksel özellikler aşağıda gösterildiği gibidir.

Karbon Siyahının Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri

Kimyasal adı	Karbon Siyahı
Sinonimleri:	Asetilen siyahı, kanal siyahı, fırın siyahı, gaz karası, is karası, termal siyahı
CAS adı:	Carbon Black
CAS numarası:	1333-86-4
Kimyasal (Moleküler) Formülü:	C
Formül ağırlığı:	12 (karbon olarak)
Fiziksel hali:	Katı, toz veya pellet
Çözünürlüğü:	Su: Çözünmez, Solventler: Çözünmez
Renk:	Siyah
	

E. YATIRIM MALİYETİ

Yerli üretime olan ihtiyaç ve tüketim her yıl artmakla beraber 120.000 – 130.000 ton arasındadır. Aksaray ve Çankırı illerine yeni kurulan 2 lastik fabrikası düşünüldüğünde, iç pazar ve ihracat göz önüne alındığında 200.000 ton kapasite hedeflemek uygun olacaktır. Bunun için toplam yatırım tutarı 100 milyon ABD doları olarak tahmin edilmektedir.

Makine ve Ekipman

Üretim tesisini dört bölümde tarif etmek mümkündür. Bunlar;

i. Reaksiyon Ünitesi

Bu ünite karbon siyahı formunun oluşturulduğu fırın ve yanma sisteminin bulunduğu bölümdür.

ii. Ayırıştırma ve taşıma

Oluşan karbon siyahı yanma gazlarından ayrılır, gaz filtrasyon, insineratör/baca sistemine yönlendirilirken ürün ise pelletleme ünitesine yönlendirilir.

iii. Pelletizasyon ve kurutma

Ünitede ürün istenilen kalite parametrelerine ulaşacak şekilde yoğunlaştırılır ve kurutulur.

iv. Depolama-elleçleme

Ürün son haline gelmiş formunda silolara aktarılır bura dan da istenilen boyutlarda ambalajlanarak depolanarak satışa hazır hale getirilir.

v. İşgücü Miktarı

Üretim için gerekli olduğu öngörülen personel sayısı 58 olarak düşünülmekte ve niteliklerine göre 8 beyaz yaka personel, 42 mavi yaka personel ve 8 vasıfsız elemanı ihtiyacı olduğu düşünülmektedir.

F. ÖN FİZİBİLİTE VERİLERİ

Karbon Siyahı, birim üretim maliyetleri aşağıda verildiği gibidir. AB ülkelerinde kapasitelerin çok yüksekte olması birim üretim maliyetlerinin düşürmektedir. Yerli üretimde kapasitenin düşüklüğü, yardımcı kimyasal madde ve yedek parça yönünden dışa bağımlı olunması maliyetleri yükseltmektedir.

Karbon Siyahı Maliyet Tablosu

Maliyet Kalemleri	Toplam (%)
Hammadde	%48
Malzeme	%14
Utilite	%12
İşçilik	%5
Diğer	%21
Toplam	%100

Karbon Siyahı 2017 yılı ortalama ton fiyatını belirlemek üzere, 2017 yılında 124 milyon dolar karbon siyahı ithalatına karşılık aynı yıldaki satın alınan miktar 131.500 bin ton ürün satın alınmıştır. Buna göre 2017 yıl için ortalama ürün alış fiyatımız \$ 945/ton olarak gerçekleşmiştir.

Karbon Siyahı üretiminde, yakıt olarak genellikle ağır aromatik yağlar veya rafineri ara mamulü nafta kullanılmaktadır. Söz konusu fizibilite projesinde hammadde olarak aynı bölgede yer alan TÜPRAŞ tarafında üretilen Nafta'nın kullanılması düşünülmektedir. Aşağıdaki tabloda maliyetler detaylandırılmıştır.

Karbon Siyahı Maliyet Tablosu

	Tüketim	Birimi	Birim Fiyat \$	Maliyet \$
Nafta	2,2	ton/ (KS ton)	\$280,00	\$616,00
Elektrik	280	Kwh	\$0,06	\$18,00
Fuel Oil	180	l/(KS ton)	\$460,00	\$82,00
Su	20	m3/(KS ton)	\$0,02	\$1,00
Arıtma+işçilik+bakım	-	-	-	\$34,00
Amortisman	-	-	-	\$66,00
Genel giderler	-	-	-	\$10,00
TOPLAM	-	-	-	\$827,00

(*) KS : Karbon Siyahı

Kurulu kapasite 200.000 ton göz önüne alındığında, \$945,00 – \$827,00 = \$118,00\$/Ton.

G. EKONOMİK ETÜD

Yatırım ön fizibilite etüdü verilerine göre 100 milyon dolar olan yatırım tutarının 20 yıllık ekonomik ömrü boyunca getirileri aşağıda gösterildiği gibi 401 milyondolar getirisi söz konusudur. Sistemin 20 yıllık getirisi % 300 olarak bulunmuştur.

$$NBD = [401.200.000 - 100.000.000] / 100.000.000$$

$$NBD = \% 300$$

Ekonomik Süre Boyunca Brüt Kar

	Yıllar	Ton	Birim Brüt Kar	Toplam Brüt Kar
1	2020	170.000	\$118	\$20.060.000
2	2021	170.000	\$118	\$20.060.000
3	2022	170.000	\$118	\$20.060.000
4	2023	170.000	\$118	\$20.060.000
5	2024	170.000	\$118	\$20.060.000
6	2025	170.000	\$118	\$20.060.000
7	2026	170.000	\$118	\$20.060.000
8	2027	170.000	\$118	\$20.060.000
9	2028	170.000	\$118	\$20.060.000
10	2029	170.000	\$118	\$20.060.000
11	2030	170.000	\$118	\$20.060.000
12	2031	170.000	\$118	\$20.060.000
13	2032	170.000	\$118	\$20.060.000
14	2033	170.000	\$118	\$20.060.000
15	2034	170.000	\$118	\$20.060.000
16	2035	170.000	\$118	\$20.060.000
17	2036	170.000	\$118	\$20.060.000
18	2037	170.000	\$118	\$20.060.000
19	2038	170.000	\$118	\$20.060.000
20	2039	170.000	\$118	\$20.060.000
Toplam				\$401.200.000

Yatırımın ön fizibilite etüdü verilerine göre aşağıda gösterildiği gibi geri ödeme süresi 5 yıl olarak hesaplanmıştır.

Geri Ödeme Süresi

	Toplam
1	20.060.000
2	40.120.000
3	60.180.000
4	80.240.000
5	100.300.000

KAYNAKÇA

- Alp AYDANAL-Kimya Mühendisi (***)
- Mehmet Ali HOŞCAN-Kimya Mühendisi (***)

(***) Sektörde uzun yıllar fabrika müdürlüğü, genel müdürlük ve proje bazlı önemli çalışmalar yapan sektör uzmanlarının ön fizibilitenin hazırlanmasına önemli katkıları olmuştur.

<http://www.carbon-black.org/images/docs/2016-ICBA-Carbon-Black-User-Guide.pdf>

<http://www.carbon-black.org/index.php/what-is-carbon-black>

<http://www.carbon-black.org/index.php/what-is-carbon-black>

http://www.kaucukdernegi.org.tr/yayinlar/sayi_50.pdf sayfa.12

<http://www3.kalkinma.gov.tr/DocObjects/Download/3289/oik612.pdf>

<https://www.icis.com/resources/news/2003/12/19/544472/product-profile-carbon-black/>

<https://www.icis.com/resources/news/2003/12/19/544472/product-profile-carbon-black/>

<https://www.process-worldwide.com/new-carbon-black-plant-at-sipcot-industrial-park-india-a-333283/>

5.6. BİYO ETANOL ÜRETİLMESİ ÖN FİZİBİLİTESİ

A. TANITIM VE YATIRIMIN GEREKÇESİ

ÜRÜN TANIMI

FONKSİYONU

YATIRIMIN GEREKÇESİ

B. YATIRIMIN TEKNOLOJİK BOYUTU

BİYOETANOLÜN ÜRETİMİ

HAZIRLAMA

FERMANTASYON

C. PAZAR DURUMU

RAKİP ÜRETİCİLER VE PAZAR DURUMU

ÜRÜN FİYATLARI

D. KAPASİTE

E. YATIRIM

YATIRIMIN DETAYLARI

ETÜT- PROJE MALİYETİ

ARSA

ARAZİ DÜZENLEME VE İNŞAAT

MAKİNE DONANIM

GENEL GİDERLER

MONTAJ GİDERLERİ

BEKLENMEYEN GİDERLER

YATIRIM DÖNEMİ KREDİ FAİZİ

İŞLETME SERMAYESİ

F. YATIRIMIN FİNANSMANI

G. MALİYETLER

ENERJİ

AMBALAJ MALZEMESİ

SATIŞ GİDERLERİ

SABİT GİDERLER

AMORTİSMAN

BAKIM ONARIM GİDERLERİ

FİNANSMAN

H. SATIŞ PROJEKSİYONU, FİYATLAR VE SATIŞ GELİRLERİ

SATIŞ FİYATLARI

I. KAR-ZARAR PROJEKSİYONU VE DEĞERLENDİRME

KAYNAKÇA

Ürün Tanıtımı

Küresel enerji talebindeki sürekli artış ve ihtiyaç, yeni enerji kaynaklarının bulunmasını zorunlu hale getirmektedir. Türkiye kullandığı petrolün neredeyse tamamını ithal etmektedir buda ekonomik açıdan ciddi sıkıntılar ortaya çıkarmaktadır. Bir tahıl ambarı olan Türkiye’de enerji tarımının yapılması ve biyoetanol üretilmesi petrole olan bağımlılığı ve sera gazı salınımlarını azaltacaktır. Bu çerçevede, Türkiye’de biyoetanol üretimi petrole karşı ciddi bir alternatif olarak ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada elde edilen sonuçların neticesinde Türkiye’de şu anki tarımsal üretim ile hiçbir tahıldan, hasadının %100 kullanılsa bile, benzintüketimine eşdeğer miktarda biyoetanol üretilmesi mümkün değildir. Ancak, E5 ve E10 benzin üretimi buğday hasadın %4 ve %7’lik kısımları kullanılarak karşılanabilecektir. Ayrıca, Türkiye’de kullanılmayan tarımsal araziler üzerinde patates, şeker pancarı ve buğday ekimi ile yıllık 5.8, 8.7 ve 13.7 milyar litre biyoetanol üretilenilebilecektir ve bu üretim ile Türkiye’nin benzin ihtiyacının tamamı biyoetanol üretimi ile karşılanabilecektir.

Ülkemizde enerji tarımının yapılması ve biyoetanol üretilmesi, petrole olan bağımlılığı ve sera gazı salınımlarını azaltacaktır. Yapılan araştırmalar sonucunda biyoetanol katkılı E5 ve E10 kodlu benzin üretimi, buğday hasadının %4’lük ve %7’lik kısımları kullanılarak karşılanabilecektir.

Ülkemizdeki patates, şeker pancarı ve buğday ekimi ile yıllık 5,8 milyar litre biyoetanol üretilenilebileceği belirtilmektedir. Bu araştırmanın yapıldığı 2010 yılında, Türkiye’deki biyoetanol üretimi 60 milyon litre idi. Dünya toplam üretimi olan 50 milyar litrenin ancak %1 ini teşkil etmekteydi.

Yaptığımız araştırmalarda, 2015 sonu itibarıyla, Türkiye’deki biyoetanol üretiminin yıllık 150 milyon litre düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Bu üretimin üretici şirketler arasındaki dağılımı şöyledir:

TARKİM A.Ş. /Bursa 44 milyon litre/yıl,

TEZKİM A.Ş./Adana 22 milyon litre/yıl,

KONYA ŞEKER A.Ş./Çumra 84 milyon litre/yıl

Ayrıca, Türkiye Şeker Fabrikalarına bağlı Eskişehir, Turhal, Malatya ve Erzurum işletmelerinde etanol üretimi mümkün olup, buralardaki kapasitelerle birlikte yıllık üretimin 200 milyon litreye kadar çıkarılabileceği hesaplanmaktadır.

Mevcut üretimlerin 2017 itibarıyla %10 artış gösterdiği hesaplanmakta olup, toplam Türkiye bazında 165 milyon litreye tekabül etmektedir.

Yıllık Türkiye benzin tüketimi olan 5,8 milyar litre göz önüne alındığında, mevcut biyoetanol üretiminin, toplam benzin tüketiminin %2,8'ine tekabül ettiği anlaşılmaktadır.

Mevcut mevzuata göre (Ref:1 Ocak 2013 tarihli Bakanlar Kurulu Kararı), benzin %2 oranında biyoetanol harmanlama zorunluluğu getirilmiştir. Katılabilen biyoetanolün, üretici şirketlerin önerileri doğrultusunda, ilk etapta %3'e, daha sonra ise %5'e çıkarılması talep edilmektedir.

Bu takdirde, üreticilerin hepsi böyle bir karar alındığında, biyoetanol üretimlerini kolayca yükseltebileceklerini ifade etmişlerdir. Biyoetanolün, ülkemizde en çok elde edildiği kaynaklar, şeker pancarı, buğday, mısır ve patates olarak sıralanmaktadır.

Halen ABD de, genelde benzine etanol katılımı %10 oranında olup, bazı eyaletlerde bu oran %25 'e kadar müsaade edilmiştir. ABD biyoetanol üretiminde %57'lik üretimiyle ilk sıradadır. Brezilya ise %26'lık oranla ikinci sıradadır. Amerika Birleşik Devletleri biyoetanol üretiminde mısırları, Brezilya şeker kamışını, Avrupa ülkeleri ise çoğunlukla buğdayı kullanmaktadır. Avrupa ülkelerinde kullanım limitleri %7 ile %10 arasında değişmekte olup, ayrıca %2 oranında vergi muafiyeti sağlanmaktadır.

Dünya genelinde enerji kullanımı nüfus artışı ve endüstriyel gelişmelerin eşliğinde hızlı bir şekilde artmaktadır [1]. Dünya genelindeki kişi başına düşen yıllık ortalama enerji tüketimi 2006 yılında 2 ton petrol eşdeğeri seviyesine ulaşmıştır [2]. Günümüzdeki kişi başına düşen enerji tüketimi kg petrol eşdeğeri olarak Şekil 1'de dünya haritası üzerinde gösterilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, Almanya, Japonya gibi sanayileşmiş ve ekonomik açıdan gelişmiş ülkelerde kişi başına düşen enerji tüketimi Şekil 2'de gösterildiği gibi dünya genelinin çok üzerindedir. Buda gelişmekte olan ülkelerin enerji arz ve güvenliği açısından ciddi sıkıntılar ortaya çıkarmaktadır. Konvansiyonel enerji kaynaklarının; petrol, kömür, doğalgaz gibi, mütenahi doğaları sebebiyle yakın bir gelecekte küresel enerji talebini

zorlanacağı pek çok bilim adamı tarafından kabul edilmektedir [5]. Petrol ve diğer fosil kaynaklı yakıtların kullanımının çevreye verdiği ciddi zararlar, sera gazı salınımları ve küresel ısınma, artık pek çok zümre tarafından kabul edilmektedir [6]. Bahsi geçen bu problemler yüzünden pek çok araştırmacı sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve kullanımı üzerinde çalışmaktadır. Fosil yakıtların kullanımının çevreye verdiği zararlar günümüzde en kapsamlı şekilde Kyoto protokolünde incelenmiştir [7]. Ancak, bu protokol 2012 yılında yürürlükten kalkacaktır ve bugün itibari ile bu protokolün yerini nasıl bir anlaşmanın alacağı kesin olarak netleştirilememiştir. Bu çerçevede, pek çok bilim adamı tarafından 21. yüzyılın sonuna kadar, fosil kaynaklı enerji kaynaklarının yerini rüzgar, güneş, hidrojen ve biyoyakıtlar gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının alması öngörülmektedir. Bu değişik alternatif enerji kaynakları içerisinde biyoyakıtlar üretimlerinin kolay, bilinir ve teknolojik açıdan oturmuş olması sebebiyle ön plana çıkmaktadır [8]. Biyoyakıtların depolanması ve taşınması diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre çok daha kolay ve basittir. Biyoyakıtların kullanımı direkt olarak günümüzdeki petrol ve doğalgaz altyapısının üzerine oturtulabilecektir. Buda bu alanda yapılacak alt yapı çalışmalarının maliyetini ciddi oranda azaltmakta ve biyoyakıtların kullanımını çok cazip hale getirmektedir. Fosil yakıtların hızlı bir şekilde tükenmelerine rağmen, biyoyakıtların fosil yakıtların yerlerini almaları üretim verimliliği, maliyet ve çevresel etkiler göz önüne alınarak şekillenecektir [9, 10]. Ancak, Amerika Birleşik Devletleri'nin 21. yüzyılın başında başlattığı Irak savaşını takiben, petrol fiyatlarında yaşanan ciddi artış, biyoyakıtların küresel olarak üretilmeleri için gerekli olan süreyi kısaltmış ve enerji pazarına hızlı bir şekilde girişlerini sağlamıştır [11, 12]. Önümüzdeki 50 yıl içerisinde biyoyakıtların enerji sektöründe büyük roller üstleneceği öngörülmektedir [13]. Biyoyakıtlar çok geniş bir yelpazede olup bu çeşitli yakıtlar içerisinde biyoetanol, biyodizel, biyogaz ve biyohidrojen en önemli olanlarıdır [14]. Biyoyakıtların içerisinde biyoetanolün, benzine eşdeğer yapıda olduğu için, enerji ve taşımacılık pazarından en büyük payı alacağı tahmin edilmektedir [15]. Gelecekte ulaşım ve taşımacılık için enerji ihtiyaçlarını karşılarken ortaya çıkabilecek çevresel, siyasal ve ekonomik krizleri önlemek için biyoetanol, son derece etkili bir ilk adımdır ve insanoğlunun eski fosil yakıtlardan yeni, sürdürülebilir teknolojilere doğru yönelten bir köprü vazifesindedir [16]. Biyoetanol, glukozun maya tarafından fermente edilmesi ile üretilir [17]. Değişik hammaddelerden biyoetanol üretiminin süreç diyagramı Şekil 3'de verilmiştir [18]. Bu işlem bira [19] ve şarap [20] üretimiyle temel olarak aynıdır. Bitkiler ve tahıllar güneş enerjisini kimyasal enerjiye çevirip fotosentez ile bunu

temel yapı taşlarına dönüştürmektedir [21]. Glukoz genelde bitkiler ve tahıllarda tek başına bulunmaz bunun yerine polisakkarit olarak nişasta [22] veya selüloz [23] olarak saklanır. Bu iki karmaşık karbonhidrat temelde aynı formüle sahiptir ($C_6H_{10}O_5$)_n ve biyoetanol üretiminin başarı ile gerçekleştirilmesi için bu karbonhidratların glukozu ayrıştırılması gerekmektedir [24, 25]. Tahıllardaki monomerlerin ayrıştırılması gıda sanayinde çok sık kullanılan bir tekniktir ve bu Şekil 3. Değişik hammaddelerden biyoetanol üretim aşamaları [18] (Steps of bioethanol production from different raw materials) Türkiye’de Biyoetanol Üretimi ve Potansiyeli M. Melikoğlu ve A. Albostan Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. Cilt 26, No 1, 2011 153 alandaki yapmayı-bilme (know-how) prensipleri oturmuştur [26]. Günümüzde bu işlem enzimatik hidroliz ile sağlanmaktadır. Tahıllardan monomer bakımından zengin bir hidrolizat elde etmek için öncelikle tahıllar bir öğütme işleminden geçirilir burada boyut küçültme ve bitki çeperine zarar vererek aktif yüzey alanını arttırmak hedeflenir [27]. Bu işlemden sonra tahıllar enzim kullanılarak hidroliz edilir ve hidrolizat denilen monomer bakımından zengin bir karışım elde edilir [28]. Buğdaydan biyoetanol üretiminde elde edilecek olan hidrolizat ağırlıklı olarak glukoz ve belli bir oranda amino asitleri içerir. Hidrolizatta, yağ asitleri çok düşük orandadır, çünkü öğütme aşamasında buğday rüşeymi tohumdan ayrılır. Bu yüzden, buğdaydan hidrolizat elde etmek için glukoamilaz ve proteaz içeren bir enzim karışımına ihtiyaç vardır [29]. Bu karışım ya farklı kaynaklardan elde edilir ya da ticari olarak satın alınır [30, 31].

2. BİYOETANOLÜN ÖZELLİKLERİ (PROPERTIES OF BIOETHANOL)

Kimyasal olarak etanol ve biyoetanol aynı moleküldür. Bu iki farklı terim literatürde sadece üretim yollarını göstermek için verilmiştir. Etanol petrokimyasal [32], biyoetanol ise biyolojik kaynaklardan mayalanma yolu ile üretilen etanole verilen değişik isimlerdir [33]. Etanol, C_2H_5OH , renksiz [34], yüksek derecede yanıcı [35], su ve benzinle çok iyi bir şekilde karışabilen bir sıvı yakıttır [36]. Biyoetanolün kullanımı günümüzde pek çok kişi tarafından yeni bir kavram olarak anlaşılrsa da aslında üretimi tarihi olarak çok eskilere dayanır. Ulaştırma sektöründe 1800’lü yılların sonunda Henry Ford ve Nicholas Otto tarafından yapılan ilk arabalar ve içten yanmalı motorlar etanol ile çalışmaktaydı [37, 38]. Etanol yüksek oktan sayısına sahiptir ve çevresel nedenlerden dolayı benzinde oktan arttırıcı olarak kurşunun yerini almıştır [39]. Biyoetanol, yüzde birden az su içeren, benzinle istenilen oranda karıştırılabilir [40-42]. Bütün içten yanmalı motorlar E10 (Benzin içinde %10 etanol) kadar rahatlıkla çalışabilmektedir [43-45]. E10’dan yüksek karışımlarda motorda ve yakıt taşıyan borularda ufak bazı değişiklikler yapılması gerekmektedir, ancak bu işlem diğer alternatif enerji kaynaklarından geçişte yapılacak

harcamalara kıyasla çok küçük bir miktardadır. Tahıllardan üretilen biyoetanolün taşımacılık sektöründe kullanılması Şekil 4’de gösterildiği gibi teorik olarak karbon nötr bir süreç olarak adlandırılır ve çevreye faydalı olarak kabul edilir [46]. Buda biyoetanol üretiminin arkasındaki temel dayanaklardan biri olarak kabul edilmektedir [47]. Ancak, biyoetanolün yapımında kullanılan tahılları üretmek için kullanılan gübre ve enerjiden kaynaklanan çevresel salınımlar göz önüne alınınca bu üretim tekniğinin tamamıyla karbon nötr olmadığı Mısır gibi tahıllar Öğütme işlemi Şekerin ayrıştırılması Fermantasyon Biyoetanolün saflaştırılması Biyoetanolün kullanımı Karbon dioksit salınımları Fotosentezile karbonun tahıllara bağlanması Tahıllardan Biyoetanol Üretiminin Karbon Döngüsü Şekil 4. Tahıllardan biyoetanol üretiminin karbon döngüsü [50] (Carbon cycle of bioethanol production from cereals) gözükmemektedir [48]. Nitekim biyoetanol benzine göre düşük karbon salınımlı bir seçim olarak ön plana çıkmaktadır ve “dolaylı olarak karbon nötr” bir ürün olarak kabul edilmektedir [49].*, **

* TÜRKİYE’DE BİYOETANOL ÜRETİMİ VE POTANSİYELİ

Mehmet MELİKOĞLU, Ayhan ALBOSTAN

Mehmet MELİKOĞLU*

Ayhan ALBOSTAN**

* Enerji Sistemleri Müh., Mühendislik Fakültesi, Bahçeşehir Üniversitesi, Çırağan Cd., 34349 Beşiktaş İstanbul, mehmet.melikoglu@bahcesehir.edu.tr,

** Enerji Sistemleri Müh , Mühendislik Fakültesi, Atılım Üniversitesi, Kizilcaşar Mah., 06836, İncek Gölbaşı Ankara, aalbostan@atilim.edu.tr

A. TANITIM VE YATIRIMIN GEREKÇESİ

Ürün Tanımı:

Hammaddesi şeker pancarı, mısır, buğday ve odunsular gibi şeker, nişasta veya selüloz özlü tarımsal ürünlerin fermantasyonu ile elde edilen ve benzinle belirli oranlarda harmanlanarak kullanılan alternatif bir yakıttır.

Biyoetanol berrak, renksiz ve karakteristik bir kokuya sahip bir sıvıdır. Yüksek oktanlı bir yakıttır (113) olup kaynama noktası 78,5°C, donma noktası -114,1°C dir. Biyoetanol 20 °C de 0,789 gr/ml yoğunluğa sahiptir. İçten yanmalı motorlara herhangi bir modifikasyona ihtiyaç duyulmadan %10 miktarında harmanlanarak kullanılabilir.

Biyoetanolün en yaygın iki kullanım şekli,

- E-10(%10 Biyoetanol+ %90 Benzin) ve
- E-85(%85 Biyoetanol+ %15 Benzin)'dir.

Fonksiyonu :

Biyoetanol Benzin İle Harmanlandığında;

- Biyoetanol yakıtlarda oktan artırmak amacı ile kullanılan benzen, metil tersiyer bütıl eter (MTBE) gibi kanserojen maddelerin çevreci alternatifidir,
- Biyoetanol benzin ile harmanlanma oranına göre 2-3 puanlık bir oktan artışı sağlayarak motorun performansını yükseltir,
- Biyoetanol donmayı engeller, motorun daha serin ve enjektörlerin daha temiz kalmasını sağlar.

Yatırımın Gerekçesi:

Teknik Gerekçe: Biyoetanol karlılığı yüksek bir üründür. Gelecekte, fosil yakıtlara alternatif ve yenilenebilir enerji kaynağı olarak tüketiminin artacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca fosil yakıtlar ile karşılaştırıldığında temiz ve çevreci bir yakıttır.

Resmi gazetede yayımlanan 27 Eylül 2011 tarih ve 28067 sayılı “Benzin Türlerine İlişkin Teknik Düzenleme Tebliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ”e göre, Piyasaya akaryakıt olarak arz edilen benzin türlerinin, yerli tarım ürünlerinden üretilmiş etanol içeriğinin: 1/1/2013 tarihi itibarıyla en az %2, 1/1/2014 tarihi itibarıyla en az %3 olması zorunludur.

- Biyoetanol yakıt içindeki oksijen seviyesini arttırmanın en kolay şeklidir. Yakıtın oksijen seviyesini arttırmak, yakıtın daha verimli yanmasını sağlayarak, egzoz çıkışındaki zararlı gazları azaltır,
Biyoetanol egzoz emisyonlarını azaltır,
- Biyoetanol karışımları, ozon tabakasının azalmasına yol açan, hidrokarbon emisyonlarında büyük ölçüde düşüş sağlar,
- Yüksek seviyeli biyoetanol karışımları azot oksit emisyonlarında %20'ye kadar düşüş sağlar,
- Yüksek seviyeli biyoetanol karışımlarının kullanılması ile Uçucu Organik Madde (VOCs)'lerde %30 ve üstü azalma sağlanmaktadır (VOC's yer seviyesi ozon tabakasının oluşmasının en önemli sebeplerindendir),
- Biyoetanol kanserojen etkisi bulunan benzen ve butadin emisyonlarını %50 oranında azaltır,
- Biyoetanol, sülfür dioksit ve partikül emisyonlarında belirgin bir düşüş sağlar.

B. YATIRIMIN TEKNOLOJİK BOYUTU:

Biyoetanolün Üretimi

Nişastanın önce şekere, daha sonra da şekerin doğrudan fermente edilmesiyle biyoetanole dönüştürülmesi ile sağlanır.

Biyoetanol Üretim Aşamaları

i.Hazırlama

Hazırlama sürecinde biyoetanol üretimi için kullanılacak olan nişasta kaynağı (buğday, mısır, şeker pancarı vb.) çekiçli değirmenden geçirilerek öğütülür ve enzim yardımı ile

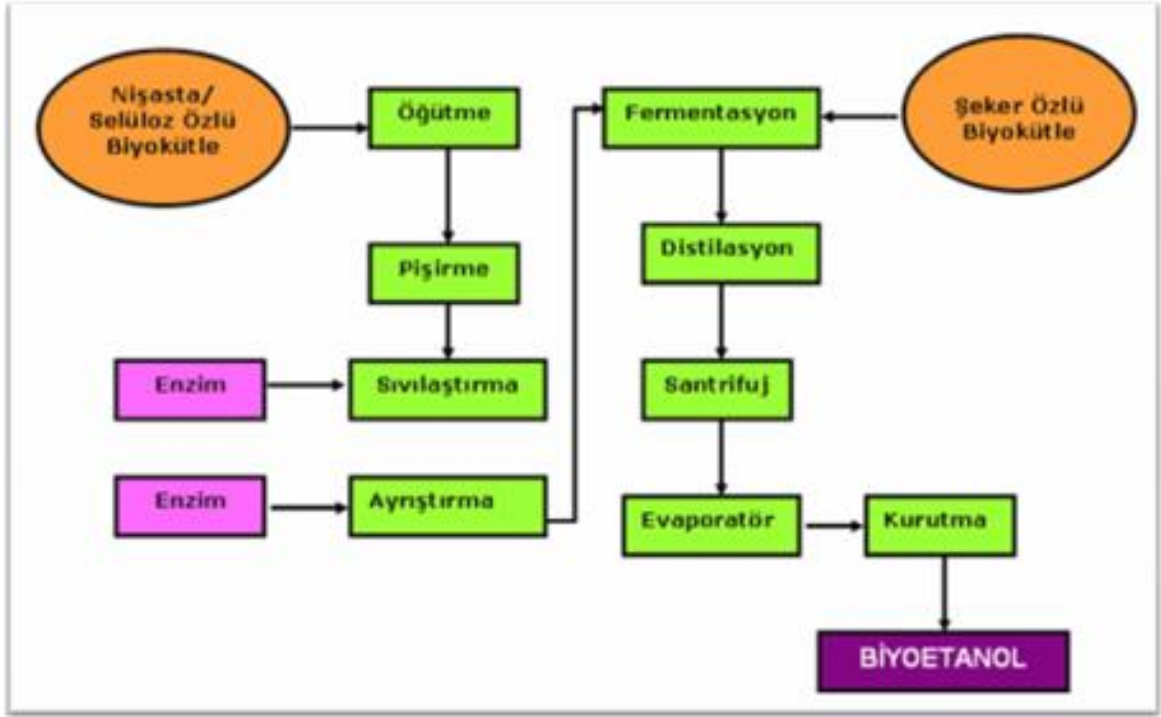
hücresel yapısı parçalanır (liquefying enzyme). Bu şekilde içindeki nişastanın ortaya çıkması ve biyoetanol üretimi için daha iyi bir verim elde edilmesi sağlanır. Ortaya çıkan bu nişasta bir başka enzim yardımı ile şekere çevrilir (saccharification enzyme). Üretimin bu noktasında parçalanmış nişasta kaynağı, enzim ve sudan oluşmuş bir bulamaç halindeki sıvı, içine maya konularak bir sonraki işlem olan fermantasyon ünitesine aktarılır.

ii-Fermantasyon

Fermantasyon sürecinde eklenen maya bulamaçta bulunan şeker moleküllerini biyoetanol moleküllerine çevirir. Bu işlem 60 – 80 saat arası sürer. Mayanın yüksek verimle çalışması için gereken koşullar bu süre boyunca denetlenir. Fermantasyon sonunda bulamacın içinde %10-12 arası biyoetanol elde edilmesi hedeflenir. Ayrıca fermantasyon süresince açığa çıkan karbondioksit de ayrılmış olur.

iii-Distilasyon

Fermantasyon sonucu elde edilen bulamaç distile edilerek içindeki biyoetanol ortamdaki su ve diğer safsızlıklardan ayrıştırılır. Bu ayrıştırma işlemi distilasyon kulelerinde sıvının ısıtılması ve kaynama noktası farkından yararlanılarak sağlanır. Etanol- su karışımı azeotropik bir karışım olup; bu nedenle distilasyon işlemi vakum altında yapılır. Distilasyon sonucu %95-96 oranında biyoetanol, fermantasyondan gelen bulamaçtan ayrıştırılmış olur. Ayrıştırılan bu biyoetanol içindeki su, moleküler elek teknolojisi yardımı ile yüzeyde tutularak biyoetanolün saflığını %99,80-99,95'e kadar yükseltilir.



C. PAZAR DURUMU

Rakip üreticiler ve pazar durumu:

1. Tarkim	:30.000.000 Litre
2. Tezkim	:30.000.000 Litre
3.Konya Şeker Fabrikası	:84.000.000 Litre
4. Eskişehir Şeker fab.	:20.000.000 Litre
Toplam	:164.000.000 Litre

Dünyada biyo etanol üretimi(Milyar litre)			
	2003	2005	2010
Brezilya	14.383	15.897	21.186
ABD	10.598	13.247	18.925
AB	1.895	3.785	7.191
Diğerleri	0.757	3.406	12.869
Toplam	27.630	36.336	60.181
Dünyada biyo etanol tüketimi(Milyar litre)			
	2003	2005	2010
Brezilya	12.860	14.004	17.411
ABD	10.598	13.247	18.925
AB	0,378	0,757	1.514
Kanada	1.514	4.920	12.869
Japonya	0,757	1.892	7.191
Diğerleri	1.514	1.514	2.271
Toplam	27.630	36.336	60.181

Yurtiçi Pazar Türkiye'de yıllık ortalama 2.580 milyon litre benzin, 15.168 milyon litre mazot tüketilmektedir. Bilindiği üzere dünyada mazot tüketimine ciddi kısıtlamalar gündemdedir. Özellikle binek araçlarında araç üreticileri gelecek planlamasında benzinli araç üretimini tercih edecek şekilde düzenlemeler yapmaktadırlar.

Bu nedenle yakın gelecekte mazot tüketimi azalacak ve yerine benzin tüketimi artacaktır. Sonuç olarak biyoetanol tüketiminin dünyadakine paralel olarak Türkiye'de de artması beklenmektedir.

Ürün Fiyatları:

Biyoetanol fiyatı yaklaşık olarak 1,6 TL/litre seviyesindedir.

D. KAPASİTE

Tesisin kapasitesi 25.000.000 litre/yıl olarak planlanmıştır.

E. YATIRIM

Yatırımın detayları

Etüt- Proje maliyeti :

Etüd projenin hazırlanması için 52.000 USD öngörülmüştür.

Arsa:

Kırıkkale'de 10.000 m2 lik bir parsel öngörülmüş olup tahmini değeri 400.000 USD hesaplanmıştır.

Arazi düzenleme ve inşaat:

Arazi düzenleme ve inşaat gideri olarak 1.000.000 USD. Hesaplanmıştır.

Makine Donanım:

Projemiz kapsamında, 5.600.000 USD'lik yerli makina donanım, 3.100.000 USD lik kısmı ise ithal olmak üzere toplam 8.700.000 USD lik makina donanımına ihtiyaç duyulmaktadır.

Genel Giderler :

Yatırım projesi gerçekleştirileceği 1 yıl ve ÇED gereksizdir belgesi alınması aşamasında 65.000 USD genel gider öngörülmüştür.

Montaj giderleri:

Makine donanımın tesis edilip montajı için 800.000 USD harcanması düşünülmektedir.

Bu montaj gideri içinde tüm boru,fitting, ekipman yerleştirme dahildir.

Beklenmeyen Giderler:

Makina donanım tutarının yaklaşık%10 u kadar (470.000 USD) beklenmeyen gider öngörülmüştür.

Yatırım dönemi kredi faizi:

12 aylık döneme tekabül eden faiz gideri 381.000 USD olarak hesaplanmıştır.

İşletme Sermayesi:

İşletme sermayesi ihtiyacı, 3 aylık hammadde , işçilik ve ürün karşılığı olarak 2.500.000 USD olarak hesaplanmıştır.

F. YATIRIMIN FİNANSMANI

Toplam yatırım tutarı işletme sermayesi de dahil olmak üzere %50 si özkaynak ve % 50'si kredi ile finanse edileceği öngörülmüştür.

Özkaynak (% 50)	: 5.387.000 USD
Kredi (%50)	: 10.000.000 USD
Toplam(%100)	: 15.387.000 USD

G. MALİYETLER

Projemize ait işletme dönemi giderleri aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Değişken giderler (Ton mısır işlendiğinde)	USD
Mısır	223
Enzimler	46
Mayalar	4,57
Kimyasallar	44,17
Denatürasyonlar	62,45
Bakım-Onarım	11,42

Nakliye	0,65
Su	0,63
Elektrik	29,36
Genel imal giderleri	13
DSF	28,21
Değişken giderler toplamı	463,46

Sabit Giderler	USD
Amortisman	40
Sabit sermaye faizi	32
İşgücü	16
Vergiler	0,6
Toplam Sabit giderler	88,6
Toplam maliyet	552,06

Enerji: Biyo etanolün 1000 litresi için enerji gideri 29,36 USD olarak gerçekleşmektedir.

Ambalaj Malzemesi: Mamulun dökme satılacağı varsayıldığından ambalajlama gideri bulunmamaktadır.

Satış giderleri:

Sabit Giderler:

İşçilik gideri olarak 24 çalışan düşünülmüş ve yıllık 400.000 USD gider hesaplanmıştır.

Amortisman: Düz amortisman yöntemi ile hesaplanmış olup; tesis ömrünün 15 yıl olacağı kabul edilmiştir.

Bakım Onarım giderleri: Kullanılacak mısır tonu başına 11.42 USD olarak hesaplanmıştır.

Finansman : Projenin %50 özkaynak, %50 kredi kullanılarak finanse edileceği hesaplanmış ve yıllık reel faiz yükü % 8 olarak öngörülmüştür.

H. SATIŞ PROJEKSİYONU, FİYATLAR VE SATIŞ GELİRLERİ

Satış tahminleri tablo IV 'de verilmiştir. Satışların tamamı yurt içine gerçekleştirilecektir. Yan ürün olarak ele geçen karbondioksit ve sıvı gübre fizibilitede

değerlendirmeye alınmamıştır. Bu iki ürün ilave katma değer yaratacaktır. Bu değer biyoetanolden elde edilen gelirin ancak % 14'ü düzeyindedir.

Ürün	1.yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl
Biyo etanol (Litre)	10.000.000	15.000.000	20.000.000	25.000.000

Satış Fiyatları:

Biyoetanol : 1400 USD/1000L (pazardaki minimum ve maksimum fiyatların ortalaması olarak alınmıştır.)

Satış Gelirleri:

İkinci yılda tam kapasiteye ulaşılabacağı varsayılarak tam kapasitedeki satış geliri yıllık:

$$1400 \times 25.000 = 35.000.000 \text{ USD}$$

I. KAR-ZARAR PROJEKSİYONU VE DEĞERLENDİRME

Kullanılan ton mısır başına üretim maliyeti: 552.06 USD dir.

1 ton mısır kullanılarak 460 Litre biyoetanol üretilmektedir.

Bu durumda 1000 litre ürünün üretim maliyeti: $552,06/0,46=1.200$ USD.

Tam kapasitede yıllık toplam maliyet: $1.200 \times 25.000=30.000.000$

Tam kapasitede yıllık brüt kar: $35.000.000-30.000.000=5.000.000$ USD

Yıllık kurumlar vergisi: $5.000.000 \times \%20=1.000.000$ USD

Net Kar: $5.000.000-1.000.000= 4.000.000$ USD

Yıllık amortisman değeri: 792.000 USD

Yaratılan fon: 4.792.000 USD

Toplam Yatırım Tutarı:

No	Yatırım Kalemi	Tutarı (Bin USD)
1	ETÜD-PROJE	52
2	ARSA	400
3	ARAZİ DÜZENLEME VE İNŞAAT	1.000
4	MAKİNA DONANIM	8.700
5	İTHALGİDERLER	-
6	BEKLENMEYEN GİDERLER	470
7	GENEL GİDERLER	65
8	MONTAJ GİDERLERİ	800
9	DIŞ ALIM MASRAFI	-
	TOPLAM	11.487
10	YATIRIM DÖNEMİ FAİZİ	400
	TOPLAM SABİT YATIRIM	
	İŞLETME SERMAYESİ	3.500
	TOPLAM YATIRIM TUTARI	15.387

KAYNAKÇA

* TÜRKİYE’DE BİYOETANOL ÜRETİMİ VE POTANSİYELİ

Mehmet MELİKOĞLU, Ayhan ALBOSTAN

Mehmet MELİKOĞLU*

Ayhan ALBOSTAN**

* Enerji Sistemleri Müh., Mühendislik Fakültesi, Bahçeşehir Üniversitesi, Çırağan Cd., 34349 Beşiktaş İstanbul, mehmet.melikoglu@bahcesehir.edu.tr,

** Enerji Sistemleri Müh , Mühendislik Fakültesi, Atılım Üniversitesi, Kizilcasar Mah., 06836, İncek Gölbaşı Ankara, aalbostan@atilim.edu.tr

BÖLÜM VI.

YATIRIM KONULARININ KURULUŞ YERİ FAKTÖRLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kuruluş yeri, işletmenin faaliyetlerini sürdürdüğü yerdir. Kuruluş yeri seçimini ölçütlerini iki ana grupta toplayabiliriz. Bunlar;

- i. Planlama organlarının kullandığı ölçütler,
- ii. Müteşebbisin kullandığı ölçütler.

Planlamacılar kuruluş yeri seçiminde kuruluş yerinin topluma (istihdam, sosya-kültürel katkı vb.) olan katkısı ve sosyal karlılığa (enerji verimliliği, atık yönetimi, endüstriyel simbiyoz) önem verirken, müteşebbisler işletme karının en yüksek ve maliyetin en düşük olmasına önem verirler.

6.1. Planlama Organlarının Kullandığı Ölçütler

Planlamacılar kuruluş yeri seçiminde kuruluş yerinin topluma (istihdam, sosya-kültürel katkı vb.) olan katkısı ve sosyal karlılığa (enerji verimliliği, atık yönetimi, endüstriyel simbiyoz) önem verirler.

Devlet bir yörede ekonomik kalkınmayı sağlamak amacıyla çeşitli teşviklerle müteşebbisleri o bölgede işletme kurmaya ikna edebilir. Günümüzde İstanbul, Kocaeli, Sakarya, Gaziantep, Bursa gibi sanayi bölgeleri ve Ankara, İzmir, Adana gibi gelişmiş bölgelerde ki sanayi alanı olabilecek bölgelerin arsa bedelleri çok yüksektir. Ayrıca bu alanların tarımsal alan nitelikleri de oldukça yüksektir.

Müteşebbisler fabrikaları için kuruluş yerini belirlerken ucuz arsa ve istihdam edebileceği ucuz iş gücünü temin edebileceği yerleri tercih etmektedirler. Böylece işletmelerin teşvikli alanlarda kurulması ile işletmelerin temel girdileri olan sermaye ve işgücü noktasında oluşacak maliyetlerin düşürülmesi sağlanmış olacaktır. Böylece hem işletmeler kazanç sağlarken hem de o bölgede yaşayan kişilerin istihdamı arttırılarak bölge gelir düzeyinin de artması sağlanmış olacaktır. Bu orta vadede o bölgenin sosyo- kültürel yapısının da olumlu yönde gelişimine katkı sağlayacaktır. Tam bir kazan kazan durumu ortaya çıkacaktır. Bu yönüyle **Kırıkkale ilimiz** bu niteliklere haiz bir alandır.

İşletme dışı tasarruflar ve sosyal kültürel şartlar da kuruluş yeri seçiminde dikkate alınması gereken faktörlerdir. İşletme dışı tasarruflar, işletmelerin dışındaki nedenlerden kaynaklanan tasarruflardır. Örneğin çeşitli sanayi dallarının bir araya toplandığı yörelerde işgücü çabuk temin edilir. **Kırıkkale ilimiz**, eskiden çok daha etkin olan mevcut MKE nin fabrikaları sayesinde işgücü açısından belli bir sanayi kültürü alt yapısı olan ve sosyo-kültürel açıdan gelişmiş bir yer olan Ankara'ya banliyösü olabilecek kadar da yakındır. Buda işletmelerin ihtiyaç duyacağı nitelikli ve/veya ucuz işgücünün teminini imkânlı kılmaktadır. Amaç bölgede işgücü istihdamını temin edecek aynı zamanda sosyal amacı ağır basan bunun yanında karlı ve verimli çalışmayı esas alan işletmelerin kurulmasıdır.

Kırıkkale ilimiz, teşvikler ile cazip kılınabilecek kısmen tarımsal vasfını kaybetmiş sanayi alanlarına sahiptir (Endüstri bölgesi olarak düşünülen alan böyledir). İlimizde seçilen alan itibari ile uygulanacak olan doğru yapılanma modeli ile kesinlikle enerji verimliliği, atık yönetimi, endüstriyel simbiyoz ve çevre dostu bir endüstri bölgesi kurgulanabilir.

Kırıkkale ilimiz, günümüzde askeri tehdit askeri teknolojinin gelişmiş olmasından dolayı eski önemini kaybetmiş gibi gözükse dahi, ülkemizin orta noktasında yer aldığından oluşabilecek askeri tehditlere karşı oluşturulabilecek savunma kalkanları ile daha korunaklı bir alandır ve bu yönüyle mutlaka değerlendirilmesi gerekir.

Kırıkkale ilimizde, rafineri, MKE, Kırıkkale Üniversitesinin vb. kurumların şehrimize sağladığı değeri katma değeri ile şehrimizin kültürel ve sosyal şartları hali hazırda gelişmeye devam etmektedir. Buda yeni kurulacak olan işletmelerde çalışacak personelin aile fertlerinin değişik ihtiyaçlarına cevap verebilecek tatminkar kültürel ve sosyal kurumlar bulunmaktadır. Yukarıda da belirttiğimiz gibi sosyo-kültürel açıdan gelişmiş bir yer olan Ankara'ya banliyösü olabilecek kadar da yakında olması bu yönde duyulacak eksikliklerin kolaylıkla giderilebilmesine olanak sağlamaktadır.

Kırıkkale ilimizin konumu nedeniyle iklim, tabiat, ulaşım yolları gibi birçok tabii faktörün etkisi olumlu olarak oluşacaktır. Bunun sonucu olarakta üretim maliyetleri, hammadde ve enerji kaynaklarının etkisi bakımından her unsurda en iyi nokta olamasa bile düşünülen sektörel yatırımlar açısından global olarak üretim faktörleri mukayeseli üstünlükler teorisine uygun olarak değerlendirilirse, olası bölgeler arasında değerlendirilebilir bir alan olduğu aşıkardır.

6.2. Mteebbislerin Kullandığı ltler

Her müteşebbis, kurulacak işletme için iktisadi amaçlarına uygun bir kurulu yeri seçmek durumundadır. Dolayısıyla kurulu yeri seçilmesi olası başka kurulu yerleri ile karılatırılınca üretim yapılacak olan ile düşünülen büyüklükteki bir teşebbüs için en uygun yer olarak belirlenmelidir. En uygun yerin anlamı işletme orada kurulduğu takdirde en yüksek karı getirecek olan yer demektir. Karın yüksekliği her Őeyden önce maliyet masraflarının düşük olması ile sağlanmaktadır.

İşletmede kurulu yeri seçiminde rasyonel karar alabilmek için kurulu yerine bağlı olarak oluşan maliyet ve gelir kalemlerinin optimum dengenin bulunması gereklidir. Optimum dengenin sağlanmasını ekileyen faktörler üretim maliyeti, satış fiyatı ve sonuçta oluşan kardır. Bu etkenlerden üretim maliyetinin minimum, satış fiyatı ve karın maksimum olduğu noktada işletme açısından kurulu yeri seçiminde optimum denge sağlanmış demektir.

Bunun için kurulu yeri birçok etken faktör noktasında değerlendirilmelidir. Bunlar;

- a) Ulaştırma maliyetleri
- b) İşletmenin kurulu yerinin söz konusu olduğu yerde üretim faktörlerinin yeterli miktarda bulunması ve temin maliyetleri,
- c) Enerji, su, ulaştırma gibi altyapı iklim gibi doğal koşullar,
- d) vergilendirme sistemi ve mevzuat gibi hukuki koşullar

etkili faktörler olarak ele alınabilir.

Bu çalışmada ilimizdeki kurum, kuruluşlar ve yatırımcılar ile yapılan görüşmeler neticesinde günümüzde günlük yaşamda ve sanayide önemli yer teşkil eden yatırımı düşünülen ürünler belirlenmiştir. Bu rnlerin çoğu Şu an itibari ile büyük oranda yurt dışından temin edilmektedirler. Bu yatırımların kurulması düşünülen endüstriyel bölgede kurulması halinde gerek cari aığımıza olumlu katkı sağalacağından ülke ekonomimize büyük katkı sağlayacak gerekse bölge gelişimine de büyük katkılar sağlayacaktır.



Bu çerçevede bu ürünlerin üretimi amacıyla gerçekleştirilen iktisadi, teknik ve finansal etütleri içeren ön fizibilite etütleri bu çalışmada sunulmuştur. Bu etütlerde yatırımlar bölgemizde kurulması durumunda gerçekleşecek durumlar ile ilgili analizler ve değerlendirmeler detaylı olarak verilmiştir.

Bir önceki bölümde sunulan kurulması düşünülen işletmelere ait ön fizibilitelerin girdileri ve çıktıları açısından kuruluş yerlerinin uygun olup olmadığı genel olarak değerlendirilecektir. Kuruluş yeri olarak seçilen bölge 3. Bölümde detaylı olarak anlatılmış olup burada sadece tesis bazlı girdi ve çıktılar değerlendirilecektir.

6.3. Sınai Ve Tıbbi Gazlar Dolum Tesisi

Gaz ayrıştırma tesisi içerisinde havada bulunan oksijen, azot, argon ve karbondioksit gazlarının ayrıştırılarak gaz halinden sıvı hale getirilerek -198 derecelik taklarda depolanması bunlarında ihtiyaca göre sevk edilmesi bunlarında müşteri talebine göre gaz ve sıvı halde sevkinin gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.

Piyasa ihtiyaçlardan dolayı bu gazlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu gazları ürete bilmek hava ayrıştırma tesisine ihtiyaç duyulmaktadır. Kırıkkale şehrinin 48 ilin birleşimi ve fiziki özelliklerinin hava ayrıştırma firması için uygun olması nedeniyle burada açılması planlanan Endüstriyel alan içerisinde kurulması uygun olacaktır.

Bu ürünlerin elde edilebilmesi için temel girdi hava olup girdiler açısından ülkemizin her bölgesi bu faktör açısından kuruluş yeri olabilecek potansiyeldedir.

Elde edilen çıktılar açısından değerlendirildiğinde Kurulu olan tesislerin İç Anadolu, orta ve Doğu Karadeniz, Doğu Anadolu bölgelerine uzak oldukları ve ilimiz sınırları içerisinde bu tesisin kurulumu ile Kırıkkale ve civarındaki her firmanın gaz temini sağlanmış olacak. 48 ilin birleşimi olan Kırıkkale Endüstriyel bölgesi de bulunması durumunda 48 ilin birçoğunun ihtiyaçlarının daha kolay ve hızlı temin edebilme imkânı sağlanmış olmaktadır.

Ülkemizdeki sınai ve tıbbi kuruluşların her geçen gün daha da çoğalması hali hazırdaki kapasitenin ihtiyacı karşılamaktan uzak bir noktada olacağı görülmektedir. Ayrıca orta doğunun da bu noktada çok ciddi talepleri olup iç piyasadan arta kalan kapasitenin ihraç edileceği düşünülmektedir.

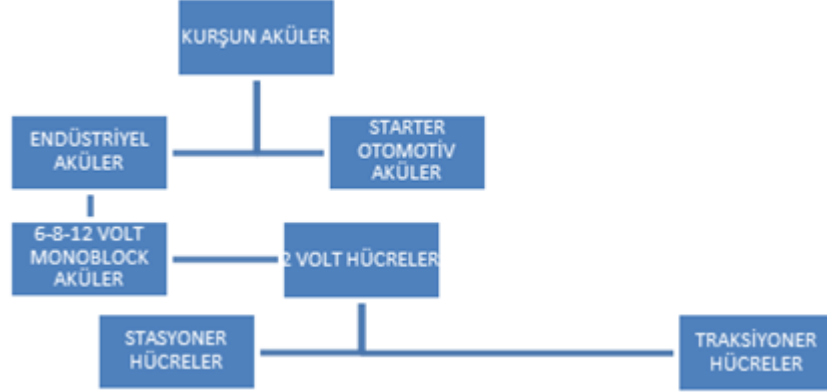
Gazların Kullanım Alanları

Endüstriyel Gazlar, Kesme ve Kaynak, Sağlık, Gıda başta olmak üzere birçok endüstride kullanılmaktadır. Unlar;

N₂ Azot	O₂ Oksijen	Ar Argon
• Rafinaj	• Çimento	• Aydınlatma
• Cam	• Metal	• Havacılık ve Uzay Sanayi
• Elektronik	• Havacılık ve Uzay Sanayi	• Kaynak
• Plastik	• Kağıt Hamuru ve Kağıt	• Pencere İzolasyonu
• Kriyojenik Öğütme	• Cam	• Elektronik
• Kimyasallar	• Kimyasallar	• Metaller ve Alaşımlar
• Metal Isıl İşlem	• İlaç	• Lazerde kullanılmaktadır
• İlaç	• Kaynak ve kesme	
• Kryocerrahi	• Atıksu Arıtılması	
• Baskı	• Atık Yakılması	
• Metaller	• Tıp	
• Kauçuk	• Balık Çiftliklerinde	
• Elektrik Santralleri		
• Araştırma		
• Hayvan Yemi		
• Tıp alanlarında kullanılmaktadır.		
• Yiyecek Soğutma ve Paketleme		

6.4. Endüstride Kullanılan Akü Üretimi

Kurulumu düşünülen tesiste aşağıda şematik olarak verilen akü tipleri üretimi düşünülmektedir.



i) Starter Otomotiv Aküler

Türkiye Otomotiv Sektörü 2016 yılında, geçen yıla göre toplam pazar bir önceki yıla yakın bir seviyede gerçekleşerek 1 milyon 486 bin adet, üretim %9 artarak 1 milyon 486 bin adet ve ihracat %15 artarak 1 milyon 141 bin adet oldu. İhracat değeri ise %12 oranında artarak 24 milyar 250 milyon dolar seviyesine ulaştı. Türkiye Otomotiv Sektörü 2016 yılı Aralık ayında, geçen yılın aynı ayına göre toplam pazar %11 azalarak 144 bin 928 adet, üretim %24 artarak 156 bin 115 adet ve ihracat %29 artarak 118 bin 902 adet oldu. İhracat değeri ise %26 oranında artarak 2 milyar 352 milyon dolar seviyesine ulaştı.

Dünyada akü pazarının büyüklüğü ise, 30 milyar dolar civarındadır. Türkiye'nin iç pazarı 350 milyon dolar, dış pazarı ise 120 milyon dolar olup toplam 470 milyon dolar civarında olduğu tahmin edilmektedir. Adet bazında ise Türkiye'nin toplam 4 milyon adetlik akü pazarı bulunuyor. Bunun 3 milyonu after market, 1,2 milyonu ise ana sanayinin ihtiyacı. Sektör yıllık yüzde 8-12 oranında büyüme gösteriyor.

Starter Akümülatörler pazarında üç büyük, yirmi civarında orta boy ve yaklaşık 200 küçük imalatçı bulunmaktadır. Türkiye'deki toplam akü üretim kapasitesi 10-11 milyon adet düzeyinde bulunmaktadır. Sektörün ortalama kapasite kullanım oranı %60 düzeyindedir.

ii) Traksiyoner Tip Aküler

Traksiyoner tip aküler ağırlıkta elektrikli forklift, transpalet ve temizlik araçları gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Bu tip iş makinelerinin Türkiye’deki bu yıl ortalama satış adedi 12.000 Adet civarında bulunmaktadır. Mevcutta ise tahmini olarak Türkiye deki faal elektrikli iş makinesi sayısının 80.000 adet olduğu düşünülmektedir.

Not: İSDER üyelerinin satış adetlerini paylaştığı platform olan İSDER Online Programına göre yurtiçinde sadece akülü forklift satışları; 2016 yılında 2015 yılına oranlayaklaşık %12 oranında artış göstermiştir.

Bu aküye göre yıllık ortalama elektrikli kaldırma ve benzeri makine ve ekipmanları satış miktarı 8.000 adet olarak varsayıldığında, 3.000 USD birim akü satış fiyatıyla 24 Milyon \$ tutarında yeni makine ve ekipmanları için akü pazarı bulunmaktadır. Yaklaşık bu kadar da değişimden gelecek büyüklük düşünüldüğünde toplam pazar payı 50 Milyon \$’ı bulacaktır.

iii) Stasyonier Tip Aküler

Bu tip aküler çoğunlukla, büyük sistem kesintisiz güç kaynaklarında, telekomünikasyon sektöründe, güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerji sektöründe, raylı sistemlerde, doğalgaz boru taşıma hatlarında, barajlar gibi birçok alanlarda kullanılmaktadır. Türkiye’de tahmini yıllık yeni akü satışının 50.000 adet olduğu, toplam çalışan akü adedinin 1.000.000 adet olduğu düşünülmektedir. 150.000 adet akü yıllık eski akülerin değişiminden gelecek miktar ile toplam yıllık yurt içi akü talebi 200.000 adedi bulmaktadır.

600 Ah akü için ortalama 250 USD birim fiyat ile 50 Milyon \$ asgari yurt içi bir pazar bulunmaktadır.

Üreteceğimiz ürünler elektrikli forklift, transpalet ve temizlik araçları, kesintisiz güç kaynaklarında, Telekomünikasyon sektöründe, güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi sektöründe, raylı sistemlerde, doğalgaz boru taşıma hatlarında, barajlar gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Söz konusu yatırım ile üretilecek olan akülerin ihracatı da Orta Asya Avrupa, Ortadoğu ve Afrika’ya gerçekleştirilebilecektir.

STASYONER HÜCRELER(JEL AKÜ (OPzV)), TRAKSİYONER HÜCRELER (JEL AKÜ (PzV)) akülerin Türkiye’de üretimi bulunmamaktadır. Bu tiplerin imalatı için de ortak imalatçı firma arayışının önemli olduğu düşünülmektedir.

STASYONER HÜCRELER (SULU AKÜ (OPzS)), TRAKSİYONER HÜCRELER (SULU AKÜ (PzS), SULU AKÜ (PzB)) aküler için de mevcutta yurtdışından plakaların ithalatını yapıp fabrikalarda montaj ve şarj işlemlerini yapılmaktadır. Öngörülen bu fizibilitenin hayata geçirilmesi yarı mamül ithalatın tamamını sonlandırılacağı düşünülmektedir.

Böylece hali hazırda ithalat – ihracat farkından dolayı oluşan cari açığın kapanmasına katkı sağlayacağı aşıkardır.

Bu işletmenin Kırıkkale Endüstri bölgesi içerisinde kurulmuş olması durumunda, Kırıkkale'nin konumu dolayısı ile satışa sunulacak olan ürünlerin dağıtım noktalarına iletilmesinin daha az maliyet ile geniş bir coğrafyaya hizmet sunumu sağlanacaktır. Üretim girdilerinin temini noktasında Kırıkkale ilini konumu bir handikap oluşturmayacağı düşünülmektedir. Ayrıca enerji temini, atık yönetimi ile ilgili ihtiyaçlar endüstri bölgesinin doğru kurgulanması ile oluşturulacak altyapı sistemi ile bu kalemlerin harcamalarının minimizasyonu sağlanmış olacaktır. Bunun yanı sıra endüstri bölgesinin sağlayacağı teşvikler ile Kırıkkale ili sınırları içerisinde kurulumu uygun olacaktır.

6.5. Methionin Üretimi

DL-methionin, esansiyel bir amino asit olup, hayvanların vücutlarında sentezlenememektedir. Dolayısıyla yem sektörü için önemli bir girdidir. DL-Methionine, kanatlı yemleri için amino asit, hızlı büyüme, yüksek et ve yumurta verimi sağlar. Yemlerin methionin içeriklerini dengelemek için kullanılır.

Tüm dünyada yılda 700.000 ton tüketilmektedir. Hem dünya nüfusundaki artış buna bağlı olarak oluşacak olan gıda ihtiyacından dolayı yem sektörünü etkilemekte ve yıllık büyüme diğer sektörlere kıyasla daha fazla olması beklenmektedir.

Genel eğilime uygun olarak organik tarım da olduğu gibi organik hayvancılık ürünlerine biryöneliş sözkonusudur. Ancak bitkilerden bakteri kullanarak fermentasyon ile methionin üretimi miktar açısından kısıtlı, ayrıca oldukça pahalıdır. Tüm, organik yollarla üretim yöntemi araştırma çabalarına karşın; üretilen methionin sadece ilaç üretiminin ihtiyacını karşılayacak ölçüdedir. Bu nedenle uzun dönemde kimyasal olarak sentezlenen methionin talebi artacaktır.

Methionin Türkiye'de üretilmediği için Almanya başta olmak üzere Fransa ve Japonya'dan ithal edilmektedir.

Ülkemizde methionin üretilmemektedir. Yıllık yaklaşık 8.000 tonun üzerinde tüketilmesi nedeniyle 39 milyon dolarlık bir ithalat maliyeti oluşturmaktadır. Pazarı olan ve cari dengede önemli pay sahibi olan bir ürünün Türkiye’de üretilmesi ile hem karlı bir yatırım yapılacak hem de ülke ithalatında bir kalemin silinmesiyle kaynak tasarrufu sağlanmış olacaktır.

Methionin Üretim tesisinin Kırıkkale Endüstri bölgesi içerisinde kurulmuş olması durumunda, Kırıkkale’nin konumu dolayısı ile üretilen ürünlerin hedef pazarı olan canlı hayvan üretimi gerçekleştirilen geniş bir coğrafyaya daha az maliyet ile ulaşılabilmesi önemli bir avantaj oluşturacaktır. Üretim girdilerinin temini noktasında Kırıkkale ilini konumu bir handikap oluşturmayacağı düşünülmektedir. Ayrıca enerji temini, atık yönetimi ile ilgili ihtiyaçlar endüstri bölgesinin doğru kurgulanması ile oluşturulacak altyapı sistemi ile bu kalemlerin harcamalarının minimizasyonu sağlanmış olacaktır. Bunun yanı sıra endüstri bölgesinin sağlayacağı teşvikler ile Kırıkkale ili sınırları içerisinde kurulumu uygun olacaktır.

6.6. Mangan Sülfat Üretimi

Mangan Sülfat tarımda toprağın mangan eksikliğinin giderilmesinde, hayvancılıkta yem katkı maddesi olarak ve endüstride özellikle kuru pil üretiminin girdilerinden olan mangandioksitin üretiminde kullanılan bir mangan tuzudur.

Türkiye’de mangan cevheri üretimi yapılmakla birlikte bu cevher kullanılarak mangan sülfat üretimi yapılmamaktadır; yıllık yaklaşık 10.000 ton mangan sülfat talebi vardır. Bunun 2017 karşılığı yaklaşık 8 milyon dolardır. Dolayısıyla tesisin kurulmasıyla öncelikle katma değeri yüksek bir ürün için ithal ikamesi sağlanacak ve Kırıkkale’de Mangan sülfat üretim tesisi kurulmasıyla yukarıda bahsi geçen birçok sektörlerde ihtiyaç duyulan mangan rekabetçi fiyatlarla iç piyasaya sunulabilecektir.

Türkiye’nin hemen her ilinde kurulu yem fabrikaları mevcuttur. Benzer durum, Antalya, Ankara, Mersin, İzmir, İstanbul ve Samsun’da yoğunlaşmakla birlikte geçerlidir. Dolayısıyla Mangan Sülfat üretimine Türkiye’nin çok çeşitli bölgelerinden talep gelecektir

ve lojistik açıdan Kırıkkale şehri üretim tesisinin kurulması açısından oldukça avantajlı bir konumdadır.

Ayrıca Kırıkkale manganez cevheri çıkarılabilecek yataklara sahiptir, ancak açık maden tesisi bulunmamaktadır. Mangan sülfat üretiminin başlamasının tetikleyici etkisiyle maden tesisi açılması olasıdır, çünkü cevherin ucuz taşıma maliyetleriyle mangan sülfat üretim tesisine nakli mümkün olacaktır.

Son olarak üretim tesisinin petro-kimya sektöründe kümelenmenin yaşandığı Kırıkkale’de kurulması, kimya alanında teknik destek, kalifiye eleman temini gibi hususlarda faydalar sağlayacaktır.

6.7. Karbon Siyahı Üretimi

Karbon siyahı, otomotiv lastiği, kauçuk, kablo imalatında kullanılan karbon bazlı bir nano malzemedir. Girdi olarak bir petrol türevi olan nafta kullanılmaktadır. Kırıkkale ‘de kurulması durumunda TÜPRAŞ Kırıkkale rafinerisinin nafta üretimi ihmal edilebilecek bir nakliye maliyetiyle karbon siyahı üretim tesisinde kullanılacaktır. Türkiye’deki karbon siyahı tüketiminin büyük bir kısmı (%85) otomotiv sektöründe lastik üretiminde kullanılmaktadır; Üretimin Kırıkkale’ye oldukça yakın olan Kırşehir, Aksaray ve Çankırı’daki lastik fabrikaları başta olmak üzere tüm Türkiye’deki talebi karşılaması mümkün olacaktır. Kırıkkale ilinin lojistik açıdan oldukça avantajlı konumu nedeniyle düşük lojistik maliyetleri ile ve hızla nakliyesi mümkün olacaktır. Ayrıca üretim tesisinin petro-kimya sektöründe kümelenmenin yaşandığı Kırıkkale’de kurulması, teknik destek, kalifiye eleman temini gibi hususlarda faydalar sağlayacaktır.

Karbon siyahı Türkiye’de üretilmemektedir; yılda 132.000 ton ithal edilmektedir. 2017 yılında 124 milyon dolarlık bir ithalat maliyeti oluşmuştur. Geçmiş verilerden iç piyasada talep miktarları istikrarlı şekilde arttığı görülmektedir. Tesisin stratejik açıdan en önemli faydası, katma değeri yüksek bir kimyasal ürün olan karbon siyahı için ithal ikamesi sağlanmasıdır. Böylece Türkiye’nin cari açığının kapanması üzerinde olumlu etki üretecektir. Türkiye’deki talep karşılandıktan sonra üretim fazlası rekabetçi fiyat avantajıyla ihraç edilebilecektir.

6.8. Biyoetanol Üretimi

Biyo etanol şeker pancarı, mısır, buğday ve odunsular gibi şeker, nişasta veya selüloz özlü tarımsal ürünlerin fermantasyonu ile elde edilen ve benzinle belirli oranlarda harmanlanarak kullanılan alternatif bir yakıttır. Biyo etanol, üretilen benzine mevzuat gereği düşük oranlarda (% 3) karıştırılmaktadır. Ancak motorine olan talebin zamanla düşmesinin beklenmesi, bu nedenle benzin tüketiminin artması, zamanla çevre dostu E-10 ve E-85 benzin satışların beklenmesi nedenleriyle Türkiye’de biyo etanol talebi istikrarlı şekilde artacaktır. Dolayısıyla biyo etanol talebi düşecektir.

Türkiye’de Adana, Manisa, Konya ve Eskişehir’de rakip firmalar bulunmaktadır. Kırıkkale tarımsal ürünleri temin etme açısından bu şehirlerdeki tesislere kıyasla herhangi bir dezavantaja sahip değildir. Orta Anadolu’da düşük taşıma giderleriyle ve istenen miktarlarda tarım ürünü temin edilebilir. Diğer yandan biyo etanol satışı yapılacak Tüpraş Kırıkkale rafinerisine yakınlık iki açıdan avantaj sağlamaktadır. Öncelikle son ürün nakliye maliyeti ihmal edilebilir düzeydedir; ayrıca üretim tesisinin petro-kimya sektöründe kümelenmenin yaşandığı Kırıkkale’de kurulması, teknik destek, kalifiye eleman temini gibi hususlarda faydalar sağlayacaktır.

BÖLÜM VII.

YATIRIM KONULARININ PAZARA UYGUNLUĞUNUN

İNCELENMESİ

Vizyon 2023 Projesinin ana teması Cumhuriyetimizin 100. yılında, Atatürk'ün işaret ettiği muasır medeniyet seviyesine ulaşma hedefi doğrultusunda bilim ve teknolojiye hakim, teknolojiyi bilinçli kullanan ve yeni teknolojiler üretebilen, teknolojik gelişmeleri toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürme yeteneği kazanmış bir "refah toplumu" yaratmak olarak belirlenmiştir. Bu çerçevede kurulacak olan endüstri bölgelerinin de bu çerçevede şekillendirilmesi hatta kurulurken bile direkt olarak eko-endüstriyel park düşünülerek tasarlanması gerekmektedir.

Bu çerçevede geçmişte uygulanmış olan yalnızca müşteri memnuniyeti ve kar odaklı üretim sistemlerinin yeterli olmadığı ve bunların temiz üretim, atık önleme, kümelenme, endüstriyel simbiyoz, endüstriyel ekoloji vb. yeni yaklaşım ile desteklenmesi gerekmektedir. Böyle doğru bir uygulama ile ekonomik performansların geliştiği, sosyal adaletin sağlandığı ve çevresel etkilerin minimize edildiği sürdürülebilir sanayi alanları karşımıza çıkmaktadır.

Türkiye'deki endüstriyel bölgelerin, endüstriyel çeşitlilik ve işbirliklerinin sağlandığı, enerji ve su verimliliğinin maksimum düzeyde atık oluşumunun ise minimum düzeyde olduğu Eko-endüstriyel parklar olarak tasarlanması ve işletilmesiyle hem çevresel kriterler sağlanacak hem de küresel piyasalar ile rekabet edebilecek sanayi üretimleri gerçekleştirebilecektir. Günümüzde eko-endüstriyel parkların gelişimindeki ana itici güç rekabet odaklı iş modelleridir. eko-endüstriyel parklar sundukları olanaklarla daha düşük maliyetli üretimin yolunu açmakla kalmayıp, tüketici tercihlerinin rekabette belirleyici olduğu yeni düzende çevre dostu teknolojilerle bir adım öne geçerler.

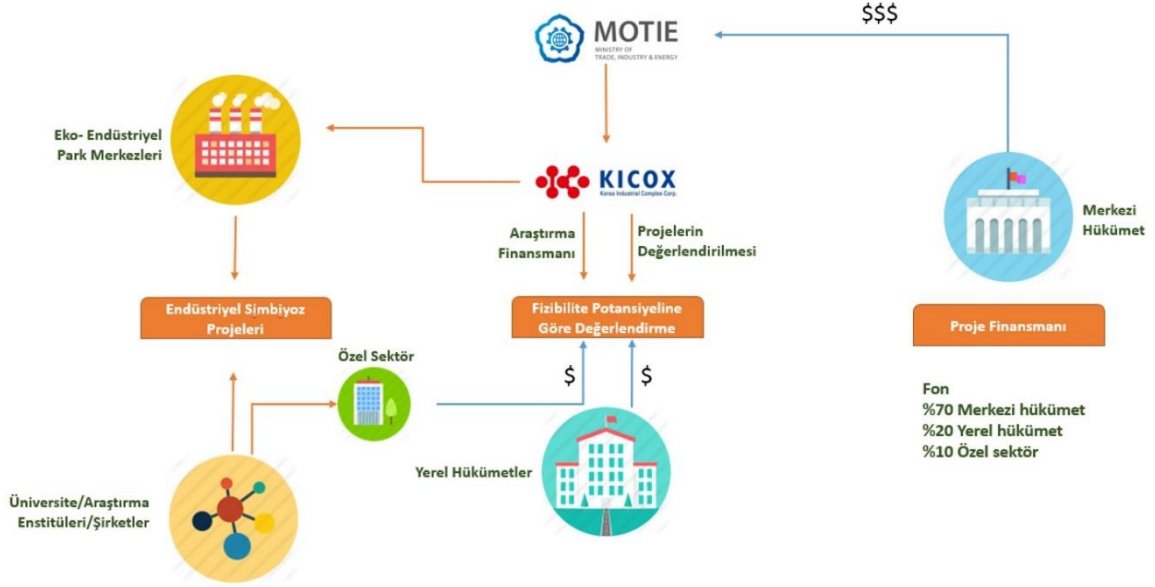
Uygun görülen alanlarda sanayi tesislerinin yapılmasını sağlamak, kentleşmeyi yönlendirmek, çevre sağlığı problemlerini önlemek, bilgi ve bilişim teknolojilerinden yararlanmak, imalat sanayi türlerinin belirli plan dâhilinde yerleştirilmeleri ve geliştirilmelerini sağlamak, tarımsal alanların sanayide kullanılmalarını disipline etmek, mali kaynak israfına sebep olmadan müşterek alt yapı tesisleri ile çevre kirliliğini önlemek amacıyla sınırları belirli arazi parçalarının gerekli alt yapı hizmetleri ihtiyacına göre tayin

edilecek sosyal tesisler ve teknoparklarla donatılıp planlı bir şekilde ve belirli sistem dahilinde sanayi için tahsis edilmesi ile oluşturulan ve ilgili mevzuat hükümlerine göre işletilen, mal ve hizmet üretilen, Bakanlar Kurulu Kararı ile ilan edilen bölgeye Endüstri Bölgesi denilir.

Indigo Development firması tarafından ortaya çıkarılan eko-endüstriyel parklar kavramı, ilk olarak 1992 yılında Rio de Janerio’da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansında uluslararası arenada tarif edilmiştir. 1995 yılına gelindiğinde ise sürdürülebilir kalkınmanın en önemli uygulama alanlarından biri olarak görülmeye başlanmıştır. Bu tarihten sonra özellikle Çin, Danimarka, Kanada, ABD, Hollanda, Almanya, Japonya, Norveç, İsveç, İsviçre, İtalya ve Güney Kore eko-endüstriyel parklar konusunda önemli projeler gerçekleştirmiştir.

Güney Kore 1964 yılında Ticaret Sanayi ve Enerji Bakanlığının (MOTIE) altında ayrı bir birim olarak Güney Kore Endüstriyel Kompleks Kurumu’nu (KICOX) kurmuştur. KICOX sadece bir yönetim birimi değil aynı zamanda sanayi bölgeleri içerisindeki firmalar için bir danışmanlık ve teknik/finansal destek birimi olarak görev yapmaktadır. Bu kuruluş Güney Kore ulusal kalkınma planının bir parçası olarak sanayide planlı büyümeyi ana kuruluş amacı olarak benimsemiştir.

Aşağıdaki şekilde kurgulanan bu yapının çalışma yapısının özetlenmiştir. Burada eko-endüstriyel park araştırma merkezleri ve kamu-üniversite sanayi iş birliğiyle geliştirilen projeler KICOX merkez yönetiminin koordinasyonu ile değerlendirilmekte ve proje finansmanı sağlanmaktadır. Bu proje finansmanı merkezi hükümetin, yerel hükümetlerin ve özel sektörün aktardığı fon ile karşılanmaktadır.



2 milyondan fazla çalışanı barındıran ve ülke ihracatına 45 milyon dolar katkı sağlayan endüstriyel parklar Güney Kore’de 2005 yılından bu yana endüstriyel park modelini bu yeni girişim sayesinde uygulamaktadır. Bu model geleneksel sanayi bölgelerinin yenilikçi endüstriyel bölgelere dönüşümüne katkı sağlamıştır. Güney Kore’de uygulanan Eko-endüstriyel park modeli firmaları enerji verimliliği, atık yönetimi, endüstriyel simbiyoz ve çevre dostu diğer teknolojilere toplamda 520 milyon Dolar yatırım yapmasına teşvik edilmiştir. O zamandan bu yana firmalar toplamda 554 milyon Dolar tasarruf sağlamış ve 91,5 milyar Dolar ciro yapmıştır. Aralık 2014’ten bu yana Güney Kore’deki firmaların yüzde 60,6’sı Güney Kore Endüstriyel Kompleks Kurumu tarafından yönetilmekte, bu firmalar ülkedeki istihdamın yüzde 52,5’ini karşılamakta, üretime yüzde 54,5 katkıda bulunmakta ve ihracatın yüzde 49,4’lük kısmını oluşturmaktadır.

Yukarda belirtilen nedenlerle bu tür bölgelerin oluşturulması müşteri memnuniyeti ve kar odaklı üretim, enerji verimliliği, atık yönetimi, endüstriyel simbiyoz ve çevre dostu üretim merkezlerinin oluşturulması ülkemiz ve bölgemiz açısından da büyük önem arz etmektedir.

Yurt içi rakipler ve Pazar açısından baktığımızda çalışma konusunda yer alan 6 sektöründe şu anda ithal olarak temin edilerek iç talebin karşılanması söz konusudur. Sadece Sınai ve Tıbbi gaz üretimine yönelik yapılan çalışmalarda rakipler mevcut olup ön fizibilitede bahsedilmiştir. Ancak ülkemiz gaz ihtiyacı kurulu gücün çok üzerindedir.

BÖLÜM VIII.

SEÇİLEN SEKTÖRLERİN KIRIKKALE İLİNİ OLACAK EKONOMİK KATKILARININ ANALİZ EDİLMESİ

Seçilen sektörler sınai ve tıbbi gazlar, endüstriyel akü, methionin, karbon karası, biyo etanol ve mangan sülfat üretim tesisi olmak üzere 6 adettir. Bu tesislerin Kırıkkale Endüstri Bölgesinde kurulmasıyla şehir ekonomisine ciddi bir girdi sağlanacaktır. Bu katkı aşağıdaki tabloda iki başlık altında ele alınmıştır.

Sektör Tesisleri	Tesis Ömrü boyunca beklenen yıllık ortalama brüt kar	Tahmini istihdam
Sınai ve Tıbbi Gazlar	32.000.000 \$	23
Endüstriyel Akü	1.825.000 \$	80
Methionin	7.200.000 \$	30
Karbon Siyahı	20.060.000 \$	58
Biyo etanol	5.000.000 \$	24
Mangan Sülfat	3.745.000 \$	22
TOPLAM:	69.830.000 \$	237

Tablodan görüleceği gibi tesislerin ömrü boyunca beklenen yıllık ortalama brüt kar yaklaşık 70 milyon ABD dolarıdır ve Kırıkkale ili gibi orta büyüklükte bir Anadolu şehri için son derece yüksektir. Ayrıca bu tesislerde 237 kişinin istihdam edilmesi beklenmektedir. Yatırımlar teknoloji-yoğun olacağı için istihdam miktarı yatırım büyüklüklerine nispeten küçük kalmaktadır; ancak bu durum Endüstri bölgelerinde beklenen tipik bir durumdur.

Sektör tesislerinin hepsinin kimya sektöründe olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum TÜPRAŞ Kırıkkale rafinerisi etrafında oluşan petro-kimya tesisi kümelenmesini destekleyici niteliktedir. Bu durum kimya alanında teknik destek, kalifiye eleman temini gibi hususlarda faydalar sağlayacaktır. Ayrıca gelecekte gerek Endüstri bölgesi içinde gerekse bölgenin genişletilmesiyle yeni kimya sektörü yatırımlarını da dolaylı şekilde teşvik edecektir. Bunun bir örneği TÜPRAŞ İzmir Rafinerisi civarında yaşanmış, rafineri çevresine gübre fabrikaları ve boya fabrikaları gibi kimya sektörü yatırımları yapılmış, hatta yakın çevrede artık yer bulma sıkıntısı baş göstermiştir. Bu bağlamda seçilen 6 sektör tesisinden Karbon Karası tesisi

rafineri çıktısı olan naftayı esas girdi olarak kullanacak ve Biyo etanol tesisi ürettiği ürünü büyük oranda rafineriye satacaktır. Ayrıca Sınai ve Tıbbi Gazlar tesisinin bazı ürünleri de hem rafineri ve hem de diğer kimya tesisleri tarafından kullanılacaktır.

Sonuç olarak endüstri bölgesinde 6 sektör tesisinin kurulmasıyla kimya sektöründe katma değeri yüksek tesislerin kurulması gerçekleşmiş olacak, bu atılımın devamında kimya sektörü firmalarının yatırım yapmasını teşvik edecek bir cazibe ortamı Endüstri bölgesi ve çevresinde, bir diğer deyişle Tüpraş Kırıkkale rafinerisi civarında olacaktır.

BÖLÜM IX.
EVSEL VE ENDÜSTRİYEL ATIK SU ARITMA TESİSİ
TEKNİK RAPORU

RAPOR KAPSAMI

9.1. PROSESİN TANIMI

9.2. TEKLİFE ESAS ALINAN BİLGİLER

9.2.1. TESİS KÜNYESİ

9.2.2. TANIMLAMA

9.3. TEKNİK BÖLÜM VE MALİYET

9.1. PROSESİN TANIMI

Atıksu Arıtma Tesisi; Fiziksel + Kimyasal + Biyolojik kirlilik giderimini gerçekleştirecek şekilde tasarlanmıştır.Đöletmelerden kaynaklanan atık sular toplama kanallarıyla toplanarak, Atıksu Arıtma Tesisi GİRİŞ YAPISI'na alınacaktır. Giriş yapısına konuşlandırılan TAMBUR ELEK; 1mm üzerindeki bütün partikülleri tutacaktır.Elekten geçen atıksular YAĞ ALMA HAVUZ'una alınarak, burada konuşlandırılan YAĞ SIYIRICI ünite ile atıksu içerisinde bulunan YAĞ fazı alınacaktır.Atıksular terfi pompası vasıtası ile **AQUADESTECH ADS.10** Fiziko-Kimyasal Arıtma Ünitesi'ne iletilecek ve bu ünite de FİZİKO-KİMYASAL Arıtma gerçekleştirilecektir.

AQUADESTECH FİZİKOKİMYASAL ATIKSU ARITMA ÜNİTESİ'nin PROSES'i aşağıdaki gibi olacaktır.

Çalışma Prensipleri

Atık su; denge Havuzundan **Terfi Pompası** ile Flokülatör sistemine alınarak burada tam otomatik olarak gerekli Kimyasallar dozlanacaktır. Flokülatöre arı su fazından alınan su hava ile sature edilerek bir noktasından verilerek flokların oluşmasına ve oluşan flokların nano hava zerrecikleri ile yüzdürülmesi sağlanacaktır. Flotasyon haznesinde yüzen yağ,çamur ve diğer partiküller, paletli sıyrıcı ile çamur

kollektörüne alınarak, çamur pompası ile **ÇAMUR TANKI'**na alınacak ve **Çamur Pompası** ile **DEKANTÖR''**e gönderilerek **ÇAMUR SUSUZLAŞTIRMA** gerçekleştirilecektir. Arıtılmış su, **Biyolojik Reaktör'** den geçirilerek, kirlilik giderimi yapılarak değarj edilecektir.

Flokülatör

Kimyasalların dozlandığı koagülasyon ve flokülasyonun sağlandığı son teknoloji bir tasarımıdır. Atıksu pH'sı otomatik olarak dengelenir ve sonraki aşamalarda Koagülant, Flokülant Kimyasalları gerektiğinde Asit ve Kostik dozlanarak, atıksuda kogülasyon ve flokülasyon sağlanır. Flokülatör; verilen kimyasalların atıksu ile mükemmel karışımını sağlamak üzere dizayn edilmiştir.

AQUADESTECH Teknolojisi Flokulatörün diğer özellikleri şunlardır:

- Belirli karıştırma enerjisine ve belirli karıştırma zamanına bağlı olarak, değişmez flok büyümesi elde edilir.
- Herhangi bir geri karıştırma oluşmaz.
- Herhangi bir karıştırıcıya gerek yoktur, dolayısıyla herhangi bir ekstra güç gerekmemektedir.
- Kimyasal doz belirleme borunun ortasında yapılır, dolayısıyla kimyasalların dozu minimum oranda belirlenecektir.
- Kompakt tasarımı sayesinde çok az yer kaplar.
- Kimyasal dozlamaları uygun debideki dozaj pompası kullanılarak yapılır.

Flotasyon (Yüzdürme Ünitesi)

Atık su; Flokulatör vasıtası ile floküle ve koagüle edildikten sonra, saturasyon pompası ile hava/atıksu karışımı yapılarak flotasyon havuzuna iletilir.

Oluşan Floklar, saturasyon pompası ile oluşturulan nano kabarcıklar vasıtası ile flotasyon haznesinin yüzeyine çıkarılır ve otomatik olarak çalışan bir sıyrıcı ile çamur kollektöründe toplanır.

Flotasyon haznesinin özellikleri şunlardır:

- Kompakt yapısı ile minimum yer kaplama,
- Maksimum ayrılma etkinliğini garanti altına alan laminar akış yüzdürme ünitesi,

Santrifüjlü özel bir pompa, ve bunun yanı sıra özel özel tasarımlı havalandırma sistemi;

9.2. TEKLİFE ESAS ALINAN BİLGİLER

9.2.1. TESİS KÜNYESİ

TESİS ADI	ENDÜSTRİYEL ATIKSU ARITMA TESİSİ (AAT)	
KURULACAĞI YER	KIRIKKALE KARMA ENDÜSTRİ BÖLGESİ	
KAPASİTE (m³/GÜN)	EVSEL+ENDÜSTRİYEL	
	5.000	
ARITMA PROSEDİ	FİZİKSEL+FİZİKOKİMYASAL+BİYOLOJİK+SUSUZLAŞTIRMA	
KURULACAĞI ALAN	6000-8000 m ²	
ENERJİ İHTİYACI	Kurulu güç	≈ 450 kWh
HAVA İHTİYACI	Var	
BUHAR İHTİYACI	Yok	
ŞEBEKE SUYU İHTİYACI	3 m ³ /gün (4-6 bar)	
DEŞARJ YERİ	OSB - SKKY Tablo-25	
SİSTEM KUMANDA ŞEKLİ	TAM OTOAMATİK, İSTENDİĞİNDE MANUEL KONTROL İMKANI, (PLC)	

9.2.2. Tanımlama

“Atıksu Arıtma Tesisi” aşağıda belirtilen kısımlardan oluşacaktır.

- Dengeleme
- Fiziksel Giderim
- FizikoKimyasal Atıksu Arıtma Ünitesi
- Biyolojik Arıtım
- Çamur Susuzlaştırma

ATIKSU DEBİSİ

TOPLAM END. ATIKSU DEBİSİ
(m³/gün)

: 5.000

TEKLİF DEBİSİ

Günlük debi **5.000 m³/ Gün** olarak kabul edilmiştir.

ATIKSU KARAKTERİZASYONU

Kompozit hale getirilecek atıksu karakteristiği aşağıda verilmiştir.

PARAMETRE	BİRİM	DEĞER
KOI	mg/lt	>2500
BOI	mg/lt	>1250
AKM	mg/lt	>1000
YAĞ&GRES	mg/lt	> 500
Ph		5-12

DEŞARJ TABLOSU

Tesiste arıtılacak olan atıksu SKKY aşağıdaki tabloda belirtilen parametrelerin sınır değerlerinin sağlanacaktır.Arıtılan Atıksu ağağıda belirtilen SKKY tablo limitleri dahilinde DEŞARJ edilecektir.

**KARIŞIK ENDÜSTRİYEL ATIK SULARIN ALICI ORTAMA DEŞARJ
STANDARTLARI**

**KÜÇÜK VE BÜYÜK ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİ VE SEKTÖR
BELİRLEMESİ YAPILAMAYAN DİĞER SANAYİLER)**

PARAMETRE	BİRİM	KOMPOZİT NUMUNE 2 SAATLİK	KOMPOZİT NUMUNE 24 SAATLİK
KİMYASAL OKSİJEN İHTİYACI (KOİ)	(mg/L)	400	300
ASKIDA KATI MADDE (AKM)	(mg/L)	200	100
YAĞ VE GRES	(mg/L)	20	10
TOPLAM FOSFOR	(mg/L)	2	1
TOPLAM KROM	(mg/L)	2	1
KROM (Cr ⁺⁶)	(mg/L)	0.5	0.5
KURŞUN (Pb)	(mg/L)	2	1
TOPLAM SİYANÜR (CN ⁻)	(mg/L)	1	0.5
KADMİYUM (Cd)	(mg/L)	0.1	-
DEMİR (Fe)	(mg/L)	10	-
FLORÜR (F ⁻)	(mg/L)	15	-
BAKIR (Cu)	(mg/L)	3	-
ÇİNKO (Zn)	(mg/L)	5	-
CİVA (Hg)	(mg/L)	-	0.05
SÜLFAT (SO ₄)	(mg/L)	1500	1500
TOPLAM KJELDAHL-AZOTU	(mg/L)	20	15
BALIK BİYODENEYİ (ZSF)	-	10	10
pH	-	6-9	6-9

3. TEKNİK BÖLÜM-MALİYET

KAPASİTE : 5000 m³/gün

No	AÇIKLAMA	TUTAR (TL)																	
1	ENDÜSTRİYEL ATIKSU ARITMA ÜNİTESİ- 5000 m ³ /gün YAKLAŞIK İNŞAAT MALİYETİ	4.100.000																	
2	ENDÜSTRİYEL ATIKSU ARITMA ÜNİTESİ- 5000 m ³ /gün YAKLAŞIK MALİYETİ	6.000.000																	
	TAMBUR ELEK Dengelemedeki 0,5 mm'den büyük katı partikülleri tutmak için kullanılacaktır. TEKNİK ÖZELLİKLER <table><tr><td>Poz No</td><td>XX</td><td rowspan="8"></td></tr><tr><td>Marka</td><td>AquaDESTECH</td></tr><tr><td>Model</td><td>PE10</td></tr><tr><td>Malzeme</td><td>304 Paslanmaz Çelik</td></tr><tr><td>Adet</td><td>1 Adet</td></tr><tr><td>Debi</td><td>50 m³/saat</td></tr><tr><td>Elek Aralığı</td><td>0,5 mm</td></tr><tr><td>kW</td><td>0,75</td></tr></table>	Poz No	XX		Marka	AquaDESTECH	Model	PE10	Malzeme	304 Paslanmaz Çelik	Adet	1 Adet	Debi	50 m ³ /saat	Elek Aralığı	0,5 mm	kW	0,75	
Poz No	XX																		
Marka	AquaDESTECH																		
Model	PE10																		
Malzeme	304 Paslanmaz Çelik																		
Adet	1 Adet																		
Debi	50 m ³ /saat																		
Elek Aralığı	0,5 mm																		
kW	0,75																		
	DAF BESLEME POMPASI Dengeleme tankından atıksuyun uygun basınç ve debide terfi edilmesi için kullanılacaktır. TEKNİK ÖZELLİKLER <table><tr><td>Poz No</td><td>XXX</td><td rowspan="6"></td></tr><tr><td>Marka</td><td>EBARA veya LOWARA</td></tr><tr><td>Model</td><td>-----</td></tr><tr><td>Malzeme</td><td>316 L Paslanmaz Çelik</td></tr><tr><td>Adet</td><td>1 Adet</td></tr><tr><td>Debi</td><td>40 m³/saat 10 mSS</td></tr></table>	Poz No	XXX		Marka	EBARA veya LOWARA	Model	-----	Malzeme	316 L Paslanmaz Çelik	Adet	1 Adet	Debi	40 m ³ /saat 10 mSS					
Poz No	XXX																		
Marka	EBARA veya LOWARA																		
Model	-----																		
Malzeme	316 L Paslanmaz Çelik																		
Adet	1 Adet																		
Debi	40 m ³ /saat 10 mSS																		

Fiyat KDV Hariçtir.

DESTECH ADS.10 - FİZİKO KİMYASAL ARITMA ÜNİTESİ

TEKNİK ÖZELLİKLER

Marka	AQUADESTECH
Model	ADS.10
Adet	1
Yerleşim Boyutları	En : 500 cm Boy : 800 cm Yükseklik: 400 cm
Debi	40 metreküp/saat
Arıtma Verimi	KOI Giderimi : % 60 – 80 BOI Giderimi : % 40 – 60 AKM Giderimi: % 85 – 98 Yag-Gres : % 95 - 98
Toplam Güç	15 kW
Konstrüksiyon Malzemesi	AISI 304 paslanmaz çelik



ÇAMUR SU SUZLAŞTIRMA UNİTESİ – TEKLİF KAPSAMINDA

DEKANTÖR

TEKNİK ÖZELLİKLER

Poz No	XXXX
Adet	1
Kapasite	4 m ³ /saat % 1-2 Kuru Madde
Tip	SANTRİFÜJ
Marka	HAUS
Tambur malzemesi	Santrifüj döküm duplex paslanmaz çelik DIN 1.4462



SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Karma Endüstri bölgesi kurulmasına yönelik hazırlanan bu fizibilite projesinde enerji, madencilik ve kimya iş kolları olarak tanımlayabileceğimiz 3 farklı sektör yer almaktadır. Bu sektörlerle yönelik şu anda ithal edilen ürünlere yönelik 6 farklı tesisin kurulması önerilmiş ve bunlara ait ön fizibilite projeleri hazırlanmıştır. Bu tesisler;

- Sınai ve Tıbbi Gaz Üretimi,
- Endüstriyel Akü Üretimi,
- Metionin Üretimi,
- Karbon Siyahı Üretimi
- Biyoetanol Üretimi,
- Mangan Sülfat'ın elde edilmesine yönelik üretim tesislerinin kurulması hedeflenmektedir.

Sınai ve Tıbbi Gaz üretim tesisi Kurulması önerilen projelerden birisi olup bu ürünlerin şu anda üretimini gerçekleştiren 4 adet kurulu tesis mevcuttur. Ancak Gazlara olan talep her geçen gün artmakta olup mevcut kurulu kapasitenin önümüzdeki 5 yıla yetersiz kalacağı düşünülmektedir. Ayrıca üretilecek gazlar ve kuru buz üretimin olan talep yüksek olup Ortadoğu pazarına ihraç edilme potansiyeli çok yüksektir.

Karbon Siyahı üretimi diğer ithal ikamesi olan proje konularımızdan birisidir. Ülkemizde 'de karbon siyahı üretimi yapan tek şirket olan Petkim Petrokimya HoldingA.Ş. Yarımca Kompleksindeki Karbon Siyahı Ünitesi 1974 yılında 15.000 ton/yıl kapasite ile üretime geçmiştir. Petkimin 2001 yılının başlarında özelleştirilmesini takiben verimsiz ve eski teknoloji ile çalışmakta olan karbon siyahı üretim tesisleri kapatılmıştır. Şu anda ülkemizde faaliyet gösteren bütün lastik fabrikaları ve diğer karbon siyahı ihtiyacı olan kuruluşlar bu ihtiyaçlarını yurt dışından temin etmektedirler. 2017 yılı fiyatlarıyla 132.000 ton olan karbon siyahının ithalat değeri \$124.000.000 dir.

Biyoetanol üretimi diğer bir proje önerimiz olup yaptığımız araştırmalarda, 2015 sonu itibariyle, Türkiye'deki biyoetanol üretiminin yıllık 150 milyon litre düzeyinde olduğu tespit edilmiş, 2017 yılında bu rakamın %10 artış göstererek 165 milyon litreye ulaştığı tespit edilmektedir. Biyoetanol üreten firmalar, TARKİM A.Ş. /Bursa 44 milyon litre/yıl, TEZKİM A.Ş./Adana 22 milyon litre/yıl, KONYA ŞEKER A.Ş./Çumra 84 milyon litre/yıldır. Ayrıca,

Türkiye Şeker Fabrikalarına bağlı Eskişehir, Turhal, Malatya ve Erzurum işletmelerinde etanol üretimi mümkün olup, buralardaki kapasitelerle birlikte yıllık üretimin 200 milyon litreye kadar çıkarılabileceği hesaplanmaktadır. Türkiye benzin tüketimi olan 5,8 milyar litre göz önüne alındığında, yeni mevzuata göre ise %5'e çıkarılması talep edilmekte olup biyoetanol ihtiyacı bugün itibarı ile 300. milyon litre olup 100. milyon litre açık söz konusudur. Şu anda bu açık ithal olarak getirilen petrolden karşılanmaktadır. Oysa bu kadar daha üretim yapabiliyor olsaydık ithalat bu oranda azalmış olacaktı.

Endüstriyel Akü diğer bir proje önerimiz olan Ülkemizde KOBİ ve Orta ölçekli gurupta yer alan 10 yakın akü fabrikası bulunmaktadır. Ancak bu fabrikalar Endüstriyel olmayan akü grubunu ait akü üretimini ancak gerçekleştirebilmekte olup endüstriyel gurubu da ithal edip ticaretini gerçekleştirmektedirler. Bu nedenle böyle bir tesisiin kurulması ve hayata geçirilmesi ithal ikamesi olan bir ürünün üretilerek ekonomiye ve istihdama katkı sağlayabilecektir.

Metionin ve Mangan sülfat üretimi de karbon siyahında da olduğu gibi tamamen ithal ithal edilmekte olan ithal ikamesini karşılayacak tesisler olacaktır. Ülkemizin yıllık ortalama metionin ihtiyacı 10.000 ton olup metionin fiyatı 3.000 USD/tondur. Yıllık ortalama Mangan sülfat ihtiyacı da 10.000 ton civarında olup mangan sülfat birim fiyatı 700 USD/ton dur. Metionin den Yaklaşık 30 milyon dolar Mangan sülfattanda yaklaşık 7 milyon dolarlık ticari katma değer oluşturulabileceği düşünülmektedir.

Ekonomik şartlar açısında bakıldığında her geçen gün artan cari açığın düşürülebilmesi için ithal ikamesi olacak olan bu ürünlerin üretilmesi ekonomimize de önemli destek olacaktır. Bu tesislerin hayata geçirilmesi bir taraftan önemli katma değerler üretilmesini sağlarken diğer taraftan istihdama da önemli katkılar sağlayacaktır.

Ülkemizin içinde bulunduğu siyasi ve askeri konjonktür göz önüne alındığında ithal ikamesi olacak bu ürünlerin acilen üretilmesi büyük önem arz etmektedir. Üstelik bu ürünlerin elde edilebilmesi için ihtiyaç duyulan teknoloji ve altyapıda mevcuttur. Bu ürünleri üretecek tesislerin en kısa zamanda hayata geçirilmesi gerekmektedir. ***Sayın Cumhurbaşkanımızın ifade ettiği ve tenzip buyurduğu gibi “Yerli ve milli olabileceğimiz konularda fırsatları değerlendirip”, bu konularda yurtdışına bağımlılığın ortadan kaldırılması gerekmektedir.***

KAYNAKLAR

- Latif ÇAYHAN - KimyaMühendisi (*)
(*) Sektörde uzun yıllar fabrika müdürlüğü, genel müdürlük ve proje bazlı önemli çalışmalar yapan sektör uzmanlarının ön fizibilitenin hazırlanmasına önemli katkıları olmuştur.
- Ebru AKYÜREK Endüstri Mühendisi(**)
- Emre DEMİR –Mekatronik Mühendisi (**)
- Elmas DOĞAN –Kimya Mühendisi (**)
- İdris MUTLU Tesis Yöneticisi (**)
(**) Sektörde uzun yıllar fabrika müdürlüğü, genel müdürlük ve proje bazlı önemli çalışmalar yapan sektör uzmanlarının ön fizibilitenin hazırlanmasına önemli katkıları olmuştur.
- Alp AYDANAL-Kimya Mühendisi (***)
- Mehmet Ali HOŞCAN-Kimya Mühendisi (***)
(***) Sektörde uzun yıllar fabrika müdürlüğü, genel müdürlük ve proje bazlı önemli çalışmalar yapan sektör uzmanlarının ön fizibilitenin hazırlanmasına önemli katkıları olmuştur.
- TÜRKİYE’DE BİYOETANOL ÜRETİMİ VE POTANSİYELİ
- Mehmet MELİKOĞLU (Enerji Sistemleri Müh., Mühendislik Fakültesi, Bahçeşehir Üniversitesi, Çırağan Cd., 34349 Beşiktaş İstanbul, mehmet.melikoglu@bahcesehir.edu.tr)
- Ayhan ALBOSTAN (Enerji Sistemleri Müh , Mühendislik Fakültesi, Atılım Üniversitesi, Kizilcasar Mah., 06836, İncek Gölbaşı Ankara, aalbostan@atilim.edu.tr).
- Prof. Dr. Beşir ATALAY Web Sayfası, (<http://www.besiratalay.com.tr/tr/secim-bolgesi-kirikkale-genel-bilgi-notlari-kirikkale-tarihi-olusumu.html>).
- Ahiler Kalkınma Ajansı (AHİKA), (2017.a), Kırıkkale Yatırım Destek ve Tanıtım Strateji Raporu-2017.

- Ahiler Kalkınma Ajansı (AHİKA), (2017.b), Kırıkkale 2017-2023 Yılları Yatırım Destek ve Tanıtım Stratejisi Raporu.
- Ahiler Kalkınma Ajansı, <http://ahika.gov.tr/dokuman-merkezi/planlama-ve-analiz-raporlari/>.
- Elgün, M. N., (2011), “Ulusal ve uluslararası taşıma ve ticarete lojistik köylerin yapılanma esasları ve uygun kuruluş yeri seçimi”, Afyon Kocatepe Üniversitesi, İİBF Dergisi, Cilt 13, S.2.
- Elgün, N. M., Elitaş C. (2011), “Yerel, Ulusal, Uluslararası Taşıma ve Ticaret Açısından Lojistik Köy Merkezlerinin Seçiminde Bir Model Önerisi”, C.B.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi, 9-2, 630-645.
- Erkut H., Baskak M (1997)., “Stratejiden Uygulamaya Tesis Tasarımı”, İrfan Yayınevi.
- Kobu B., (2008), “Üretim Yönetimi”, İstanbul: Beta Basım Yayım, Genişletilmiş Güncellenmiş 14.Baskı.
- EUROPLATFORMS EEIG. (2004), Logistics Centers Directions For Use, 15.10.2010, <http://www.unece.org/trans/main/eatl/docs/EN-REVWhat is a Freight VillageFinalcorretto.pdf>
- Kırıkkale Güç Birliği Platformu Toplantısı, (2012), “Toplantı Tutanakları”.
- Kırıkkale Ticaret ve Sanayi Odası - KTSO, Mehmet BESLEME, Kübra ALTINTIĞ, (2017), Kırıkkale İli Ticari Hayatı ve Üretim Durumu.
- Kırıkkale Valiliği, Kırıkkale İli Tanıtım Kataloğu, (2018).
- Lojistik Sektör Analiz Raporu, (Şubat 2011), “Şanlıurfa Sanayisinin Yeniden Yapılandırılması için Teknik Destek Projesi”.
- Lojistik Derneği, (2013), www.loder.org.tr.

- Lojistik Merkezler Raporu. TCDD, 2013.<http://www.tcdd.gov.tr/Upload/Files/ContentFiles/2010/yurticibilgi/lojistikko.pdf>,
- Tanyaş M. (2000), “Endüstri Mühendisliği’ne Giriş”, İstanbul, 2000.
- TÜİK Nüfus Verileri, (www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=1590).
- TCDD Web Sitesi, www.tcdd.gov.tr.
- Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Raporu, (2013), “Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi, Hedef 2023”
- Yiğit Akü, (2018), www.yigitaku.com.
- www.oknal.com.tr
- <https://www.muhandisbeyinler.net/hava-ayrirma-tesisleri/>
- <http://www.bronswerk.com/tr/Hava-Ayrma-Uniteleri/PS287/>
- <http://oknal.com.tr/productcategory/endustriyel-gazlar>
- <http://www.habas.com.tr/Category/Alias/hava-ayrirma-tesisleri>
- <http://www.carbon-black.org/images/docs/2016-ICBA-Carbon-Black-User-Guide.pdf>
- <http://www.carbon-black.org/index.php/what-is-carbon-black>
- <http://www.carbon-black.org/index.php/what-is-carbon-black>

- http://www.kaucukdernegi.org.tr/yayinlar/sayi_50.pdf sayfa.12
- <http://www3.kalkinma.gov.tr/DocObjects/Download/3289/oik612.pdf>
- <https://www.icis.com/resources/news/2003/12/19/544472/product-profile-carbon-black/>
- <https://www.icis.com/resources/news/2003/12/19/544472/product-profile-carbon-black/>
- <https://www.process-worldwide.com/new-carbon-black-plant-at-sipcot-industrial-park-india-a-333283/>

ÖZGEÇMİŞ BİLGİLERİ

Prof. Dr. Burak BİRGÖREN
Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü
Tel: 0318 357 42 42 / 1010
E-Mail: bbrigoren@yahoo.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Endüstri Mühendisliği	Boğaziçi Üniversitesi	1992
Y. Lisans	Endüstri Mühendisliği	Boğaziçi Üniversitesi	1995
Doktora	Industrial Engineering	Pennsylvania State University - ABD	1998

AKADEMİK GÖREVLERİ

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Ar.Gör.	Endüstri Müh. Bölümü / Mühendislik Fakültesi / Boğaziçi Üniversitesi	1992-1994
Ar.Gör.	Endüstri Müh. Bölümü / Mühendislik Fakültesi / Kırıkkale Üniversitesi – Doktora için Pennsylvania State University’de görevli	1995-1998
Yar.Doç.	Endüstri Müh. Bölümü / Mühendislik Fakültesi / Kırıkkale Üniv.	1999- 2005
Doçent	Endüstri Müh. Bölümü / Mühendislik Fakültesi / Kırıkkale Üniv.	2005-2010
Profesör	Endüstri Müh. Bölümü / Mühendislik Fakültesi / Kırıkkale Üniv.	2010-halen

İDARİ GÖREVLERİ

Görevi	Görev Yeri	Yıl
Bölüm Başkan Yrd.	Endüstri Müh. Böl./Mühendislik Fak./Kırıkkale Ün.	2000-2004
Yönetim Kurulu Üyesi	Mühendislik Fakültesi / Kırıkkale Üniversitesi	2003-2005
Dekan Yrd.	Mühendislik Fakültesi / Kırıkkale Üniversitesi	2004-2008
Bölüm Başkanı	Endüstri Müh. Böl./Mühendislik Fak./Kırıkkale Ün.	2007-2009
Müdür Vekili	Fen Bilimleri Enstitüsü / Kırıkkale Üniversitesi	2008-2009
Müdür	Fen Bilimleri Enstitüsü / Kırıkkale Üniversitesi	2009-2010
Bölüm Başkanı	Endüstri Müh. Böl./Mühendislik Fak./Kırıkkale Ün.	2010-2016
Yönetim Kurulu Üyesi	Mühendislik Fakültesi / Kırıkkale Üniversitesi	2011-2017
Bölüm Başkanı	Endüstri Müh. Böl./Mühendislik Fak./Kırıkkale Ün.	2017-halen

ÜYESİ OLDUĞU VE GÖREV ÜSTLENDİĞİ ULUSAL VE ULUSLARARASI KURULUŞLAR

TÜBİTAK ARDEP Mühendislik Araştırma Grubu Endüstri Mühendisliği Danışmanı, 2010-2014

Amerikan Kalite Derneği (ASQ) üyesi, 1998-2002.

ULUSAL VE ULUSLARARASI PROJELERDE YAPTIĞI GÖREVLER

Yerel Yönetimlerde Vatandaş Memnuniyet Endeksi Modeli ve Kırıkkale İlinde Uygulanması, TÜBİTAK 1001 Projesi (No: 112K156), **Yardımcı Araştırmacı**, 2012-2014.

Improvement of Occupational Health and Safety Conditions at Workplaces in Turkey (İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliğinin İyileştirilmesi), AB Projesi - EuropeAid/127926/D/SER/TR, Yararlanıcı: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, **İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı**, 2010- 2012 (Proje süresi 24 ay).

U-Tipi Montaj Hatlarının Laboratuvar Ortamında Kurulumu ve İşletimi için bir Örnek Uygulama, Kırıkkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi (2009/52), **Proje Yöneticisi**, 2009-2011.

Sabit Otomasyondan Esnek Otomasyona Geçişte Esnek Üretim Sistemleri ile ilgili Alternatif Modellerin Geliştirilmesi, DPT Üniversitelere ait İleri Araştırma Projesi, **Yardımcı Araştırmacı**, 2006-2008.

Türkiye'de KOBİ Niteliğindeki İşletmelerin Etkinliğini ve Verimliliğini Arttırmak için Üretim Planlama Problemlerinin Tespiti ve bu Problemlerin Giderilmesine Yönelik Yazılım Geliştirilmesi, DPT Üniversitelere ait İleri Araştırma Projesi, **Yardımcı Araştırmacı**, 2005-2006.

Çok Değişkenli İstatistiksel Süreç Kontrolüyle Üretim Süreçlerinde Etkin Hata Teşhisi, DPT Üniversitelere ait İleri Araştırma Projesi, **Proje Yöneticisi**, 2004-2006.

Sertleştirilmiş Takım Çeliklerinin Yüksek Hızlarda Talaşlı İmalatı, Kırıkkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi (03/04-02-06), **Yardımcı Araştırmacı**, 2003-2004.

Process Oriented Basis Representations for Multivariate Process Diagnostics and Control, National Science Foundation grant DDM-9700330, Pennsylvania State University – USA, **Araştırmacı ve Doktora Öğrencisi**, 1996-1999.

Prof. Dr. Süleyman ERSÖZ
Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü
Tel: 0318 357 42 42 / 1008
E-Mail: sersoz40@hotmail.com

Öğrenim Durumu

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Endüstri Mühendisliği	Anadolu Üniversitesi	1979-1983
Y. Lisans	Üretim Yönetimi	Gazi Üniversitesi	1984-1986
Doktora	Endüstri Mühendisliği	Gazi Üniversitesi	1995-1998

Akademik Ünvanlar

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Öğr. Gör.	Gazi Üniversitesi Kırşehir Meslek Yüksekokulu	1995-2000
Yrd. Doç. Dr.	Gazi Üniversitesi Kırşehir Meslek Yüksekokulu	2000-2004
Yrd. Doç. Dr.	Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü	2004-2012
Doç.Dr.	Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü	2012-2017
Prof. Dr.	Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü	2017-Halen

Diğer İş Deneyimi

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Üretim ve Planlama Mühendisi	Makine Kimya Endüstrisi Kurumu Barut Fabrikası	1984-1987
Üretim Planlama ve Stok Kontrol Şefi	Çukurova Elektrik A.Ş.	1987-1991
İşletme Müdürü	Kırşehir Belediyesi	1991-1994
İktisadi Programlar Bölüm Başkanlığı	Gazi Üniversitesi Kırşehir Meslek Yüksekokulu	2001-2004
Bölüm Başkan Yardımcısı	Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü	2004-2017
Dekan Yardımcısı	Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi	2013-2014

Proje Yürütücülüğü

- i. Proje Yürütücüsü, “Yerel Ekonomik Gelişme Programı”, (5 farklı sektörde Belirlenen Uygun Yatırım Alanları Fizibilite Raporu), Kırşehir, 1996.
- ii. Proje Yürütücüsü, “Kırşehir İli İl Özel İdare Müdürlüğü Bilgisayar Donanım ve Yazılım Fizibilite Projesi”, Kırşehir, 1997.
- iii. Proje Yürütücüsü, “AYTAÇ A.Ş. Stok Yönetimi Modellemesi ve Barkod Sisteminin Kurulması ”, Sanayi Projesi, 2002.
- iv. Proje Yürütücüsü, “Sabit Otomasyondan Esnek Otomasyona Geçiş”, TÜBİTAK ve DPT destekli CIM Laboratuvarı Projesi, Kırıkkale Üniversitesi, 2006.

- v. Proje Yürütücüsü, “Sabit Otomasyondan Esnek Otomasyona Geçiş”, TÜBİTAK ve DPT destekli Yapay Zeka Laboratuvarı Projesi, Kırıkkale Üniversitesi, 2006.
- vi. Proje Yürütücüsü, “Diyaloglu Bir Yarın İçin”, AB Projesi, Kırşehir Belediyesi, Kırşehir, 2007.
- vii. Proje Yürütücüsü, “Sürdürülebilir Turizm Stratejilerinde Bydgoszcz-Kırşehir Kardeşliği”, AB Projesi, 2009.
- viii. Proje Yürütücüsü, “Uzman Sistemler Yardımıyla Hastane Randevu Otomasyonu”, Bilimsel Araştırma Projesi, Kırıkkale Üniversitesi, 2010-2011.
- ix. Proje Yürütücüsü, “155 mm. MKE MOD 274 Topçu Mühimmatın Sevk Çemberi Kaynak Prosesinin Yapay Zeka Teknikleri ile İyileştirilerek Hatalı Ürün Oranlarının Azaltılması”, SAN-TEZ Projesi, Kırıkkale Üniversitesi, 2011-2012.
- x. Proje Yürütücüsü, “İş Süreçlerine Yönelik Yazılımların Entegrasyonu”, KOSGEB Süreç Geliştirme Projesi, Ankara Yem Sanayi, 2012.
- xi. Proje Yürütücüsü, “Toplam Faktör Verimliliği Endeksli Veri Zarflama Analizi ile Kırıkkale Üniversitesi Bölümlerinin Performans Değerlendirmesi”, Bilimsel Araştırma Projesi, Kırıkkale Üniversitesi, 2011-2013.
- xii. Proje Yürütücüsü, “İş Süreçlerine Yönelik Yazılım Paketlerinin Modernizasyonu”, KOSGEB Süreç Geliştirme Projesi, Yanar Kazan Ltd. Şti., 2013.
- xiii. Proje Yürütücüsü, “Yerel Yönetimlerde Vatandaş Memnuniyet Endeksi Modeli ve Kırıkkale İlinde Uygulanması”, TÜBİTAK 1001 Projesi, 2012-2014.
- xiv. Proje Yürütücüsü, “İz Süren kaynak Otomasyonu”, KOSGEB Ar-Ge Projesi, Yanar Kazan Ltd. Şti., 2013-Halen.
- xv. Proje Yürütücüsü, “Üretim Süreçleri Optimizasyonunda RFID Teknolojisi ve Uzman Sistem Temelli Tümlşik Yapının ERP Sistemine Entegrasyonu ve FNSS’te Uygulanması”, SAN-TEZ Projesi, Kırıkkale Üniversitesi, 2015-Halen.

Doç. Dr. Ahmet Kürşad TÜRKER

Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü

Tel: 0318 357 42 42 / 1007

e-mail : kturker@yahoo.com

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Endüstri Müh.	İstanbul Teknik Üniversitesi	1988
Y. Lisans	Endüstri Müh.	Yıldız Teknik Üniversitesi	1991
Doktora	Endüstri Müh.	Sakarya Üniversitesi	1998

Akademik Unvanlar

Başlangıç Yılı	Bitiş Yılı	Ünvan	Birim
2015	Devam Ediyor	Doç.Dr.	Endüstri Mühendisliği (Kırıkkale Üniv.)
2002	2015	Yrd.Doç.Dr.	Endüstri Mühendisliği (Kırıkkale Üniv.)
1997	2002	Arş.Gör.Dr.	Endüstri Mühendisliği (Sakarya Üniv.)
1989	1997	Arş. Gör.	Endüstri Mühendisliği (Sakarya Üniv.)

Proje Yürütücülüğü

- “Türkiye’de KOBİ Niteliğindeki İşletmelerin Etkinliğini ve Verimliliğini Arttırmak için Üretim Planlama Problemlerinin Tespiti ve bu Problemlerin Giderilmesine Yönelik Yazılım Geliştirilmesi”, DPT Üniversitelere ait İleri Araştırma Projesi, Proje Yöneticisi, Kalkınma Bakanlığı Destekli Proje, 2005
- “Rfid Teknolojisi Entegreli Otomatik Taşıma Sistemi İle Parçaların Atölye İçerisinde Otomatize Rotalanması Ve Atölye Kontrolünün Gerçekleştirilmesi “,Proje Yürütücüsü, BAP Destekli Proje, 2016.

Dr. Öğr. Üyesi Adnan AKTEPE

Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü

Tel: 0318 357 42 42 / 1009

E-Mail: aaktepe@gmail.com

Öğrenim Durumu

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Endüstri Mühendisliği	Marmara Üniversitesi	2003-2007
Y. Lisans	Endüstri Mühendisliği	Kırıkkale Üniversitesi	2009-2011
Doktora	Endüstri Mühendisliği	Gazi Üniversitesi	2011-2015

Akademik Deneyim

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Arş. Gör.	Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü	2009-2015
Dr. Öğr. Üyesi	Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü	2015-halen

Diğer İş Deneyimi

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Proje Mühendisi	Hyundai Assan A.Ş.	2007-2008

Proje Deneyimi

i) "Yerel Yönetimlerde Vatandaş Memnuniyet Endeksi Modeli ve Kırıkkale İlinde Uygulanması" Görevi: Bursiyer (Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Süleyman ERSÖZ), TÜBİTAK 1001 Projesi, 2012-2014 (Tamamlandı).

ii) "MKE MOD 274 155 mm. Topçu Mühimmatı Kaynak Prosesinin Yapay Zeka Teknikleri ile İyileştirilmesi ve Hatalı Ürün Oranlarının Azaltılması", SAN-TEZ Projesi, Görevi: Yardımcı Personel (Yürütücü: Doç. Dr. Süleyman ERSÖZ), 2011-2012 (Tamamlandı)

iii) "Üretim Süreçlerinin Optimizasyonunda RFID Teknolojisi ve Uzman Sistem Temelli Tümlşik Yapının ERP Sistemine Entegrasyonu ve FNSS Savunma Sistemleri A.Ş.'de Uygulanması", Görevi: Yardımcı Araştırmacı, (Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Süleyman ERSÖZ), SAN-TEZ Projesi, 2016-2017.

iv) “Uzman Sistemler Yardımıyla Hastane Randevu Otomasyonu”, Bilimsel Araştırma Projesi, Görevi: Yardımcı Araştırmacı (Yürütücü: Doç. Dr. Süleyman ERSÖZ), Kırıkkale Üniversitesi, 2010 (Tamamlandı).

v) "Toplam Faktör Verimliliği Endeksli Veri Zarflama Analizi ile Kırıkkale Üniversitesi Bölümlerinin Performans Değerlendirmesi", Bilimsel Araştırma Projesi, Görevi: Yardımcı Araştırmacı (Yürütücü: Doç. Dr. Süleyman ERSÖZ), Kırıkkale Üniversitesi, 2011-2013 (Tamamlandı).

M. Latif ÇAYHAN
Kimya Mühendisi

KİŞİSEL BİLGİLER

Adres : Adnan Menderes Mah. Turgut Özal Bulvarı
Korupark Terrace Evleri L Blok. D.17
Telefon : 0541 509 55 72
E-Posta : cayhanlatif@gmail.com
Vatandaşlık : T.C.
Askerlik : Yapıldı
Evli/Bekar : Evli
Doğum Tarihi : 22 Mart 1962
Doğum Yeri : Ereğli/Konya

İŞ DENEYİMLERİ VE TECRÜBELER

SBS Kimya Sanayi ve Ticaret Ltd.Şti

Kurucu Ortak ve Şirket Müdürü (Kasım 2012 - Nisan 2017)

- Sodyummetabisülfid Tesisinin projelendirilmesi, kurulması ve çalıştırılması

AKKİM Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.

İş Geliştirme Müdürü (Ocak 2012 - Kasım 2012)

- Şirketin yatırım yapacağı yeni projelerin seçilmesi,
- Şirketin yatırım yapacağı projelerin fizibilitesinin hazırlanması ve şirket yönetiminin onayına sunulması

Teknik Danışman (Ocak 2011 – Ocak 2012)

- *Sodyummetabisülfid projesini hazırlamak ve proje lideri olarak projeyi tamamlayıp tesisi devreye almak.*

OXYVIT Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Genel Müdür (Ağustos 2009 - Ağustos 2010)

- Şirketin pazarlama, üretim, Satınalma, Finansman, AR-GE, Kalite kontrol gibi tüm faaliyetlerini yönetmek
- Şirketin 5 yıllık dönem itibarıyla stratejik planını hazırlatmak
- Şirketin faaliyet raporlarını hazırlatıp Yönetim Kurulu Başkanına sunmak
- Yatırım faaliyetlerini planlamak ve gerçekleştirmek

Teknik Müdür (Mayıs 1998 – Ağustos 2009)

- *Vitamin K3 üretim tesisinin montajını yapmak ve yaptırmak.*
- Şirkette çalışacak tüm personelin işe seçilmesi , alınması ve eğitilmesi.
- Tesisin işletmeye alma çalışmalarını yönetmek.

- Vitamin K3 üretiminin maliyet sistemini oluşturmak
- Stabil ürünler üretimi için yatırımı planlamak, fizibilitesini yapmak ve gerçekleştirmek
- Pazarlama faaliyetlerinde Pazarlama Uzmanına teknik destek vermek
- Üretimin planlanması faaliyetleri ve hammadde temini işlerini yönetmek
- Tesiste gerek üretim faaliyetleri gerek bakım onarım faaliyetlerini yönetmek
- ISO 9001-2000 belgesini alınması çalışmalarını yönetmek
- HACCP Sistemi kurulması çalışmalarını yönetmek
- FAMI-QS (Code of Practice for Feed Additive and Premixture Operators) belgesi alınması konusundaki çalışmaları yönetmek.
- ISO 14001 sistemi dokümantasyonunu hazırlamak ve belgelendirme çalışmalarını yönetmek
- Araştırma Geliştirme çalışmalarını organize edip yürütmek
- Sodyummetabisülfid tesisini dizayn etmek ve projesini hazırlamak
- Sodyummetabisülfid tesisinin montajını yapmak ve işletmeye almak

Ak-Kim Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Klor-Alkali tesisinden sorumlu Fb. Md. Yrd. (Eylül 1995 - Mayıs 1998)

- *Klor-Alkali tesisi kapasite artırımı ile ilgili proje yapılması*
- *Demir III klorür (sıvı) üretiminin yeni metod ile projelendirilmesi , montajı ve işletmeye alınması*
- *Hidroklorik asit üretim ünitesinin kapasitesinin artırılması için II. Hattın montajı ve devreye alınması*
- *Ekipman performanslarının özellikle elektrolizörlerin takibini yapılması ve raporlanması.*
- *Elektrolizör performansının izlendiği programda bilgilerin periyodik güncellenmesi ve ICI değerlendirme bölümüne gönderilmesi.*
- *İşletme sorunlarına çözüm bulmak için mühendislik çalışmaları yapmak ve teknik raporlar yayınlamak.*
- *Yeni teknolojileri araştırarak operasyonda uygulanmasını sağlamak ve tavsiyelerde bulunmak.*
- *Genel bakım ve katalizör rejenerasyon faaliyetlerine katılmak.*
- *“Proses Tehlike Analizi (HAZOP)”, “İş Emniyet Analizi”, “Emniyet Denetlemeleri” ve “Ucuz Atlatılan Olay” raporlama faaliyetlerini yerine getirmek.*
- *Müşteri şikayetlerini incelemek ve mahkeme bilirkişilik hizmetlerini yerine getirmek.*
- *Çalışanların fikir tekliflerinin değerlendirmek ve raporlamak.*
- *Şirket çalışanlarına, iş sağlığı ve Güvenliği ile üretim teknikleri konularında eğitim vermek.*

MKEK Barutsan A.Ş. Elmadağ/Ankara

Mühendislik Hizmetleri Müdürü (Aralık 1992 – Ağustos 1995)

- *Üretim Planlama bölümünü yönetmek*
- *İş Sağlığı ve İş Güvenliği bölümünü yönetmek.*
- *Şirketin yaptığı tüm yatırım faaliyetlerini yönetmek*
- *Şirket çalışanlarının eğitimi ihtiyaçlarını belirlemek ve eğitim faaliyetlerini organize etmek*
- *Sülfürik asit tesisi, Nitrogliserin tesisi ve ANFO- Emülsiyon Patlayıcı tesislerinin fizibilite raporlarını hazırlamak ve DPT'ye onaylatmak.*
- *Şirketin yeniden yapılanması ve organizasyonu projesini yönetmek.*

Mühendis, Şef Mühendis ve Baş Mühendis (Haziran 1984 – Aralık 1992)

- *Trinitro toluene(TNT) üretim tesisini yönetmek.*
- *TNT tesisinin montajını yönetmek ve işletmeye alma çalışmasına katılmak.*
- *TNT tesisi için sprinkler sistemi dizayn etmek, montajını yapıp çalıştırmak.*
- *AQAP 4 Kalite güvence sistemikurulması çalışmalarına katılmak.*
- *Asit Geri Kazanma tesisinin (Tesis cam ve camkaplı ekipmanlardan oluşmaktadır) montajını yönetmek.*
- *TürkHava Kuvvetlerinin ihtiyacı olan metal sabunlarını üretmek.*
- *Yüksek patlayıcı TNT kurutma ünitesi için havalandırma sistemi dizayn etmek.*
- *Eski TNT tesisinin demontajı çalışmalarını yönetmek.*

EĞİTİM

- 1979-1983 İstanbul Teknik Üniversitesi Kimya Fakültesi / İstanbul
- 1976-1979 Niğde Lisesi/ Niğde
- 1973-1976 Çayhan Ortaokulu / Ereğli/Konya
- 1987-1988 İngilizce kursu, Kırıkkale ve Ankara

ENDÜSTRİYEL KURS VE EĞİTİMLER

1986-2010 tarihleri arasında Kimya ve Makina endüstrisi ile Yöneticilik alanında hem mesleki gelişim hem de kişisel gelişim konusunda çeşitli kurslar.