



## **ERDEMİR'DE GÜNÜMÜZE KADAR YAPILAN VE DEVAM ETMEKTE OLAN ÇEVRE YATIRIMLARI**

**N.Şeref YILMAZ, Gülay YILDIRIM, Aygül ÖZMEN**  
**EREĞLİ DEMİR VE ÇELİK FABRİKALARI T.A.Ş - KDZ. EREĞLİ**

### **ÖZET**

ERDEMİR, kuruluşundan günümüze kadar, kapasite artırma ve modernizasyon çalışmalarının yanında, çevre korunmadaki çalışmalarında başarıyla sürdürmektedir. Çevre- ekonomi- enerji üçgeninin çok iyi korunduğu çevre politikaları izlenmiş, geri kazanım amaçlı ve geri kazanımı mümkün olmayan atıkların artıldığı arıtma sistemleri kurulmuştur. Üretim artışına bağlı olarak yapılan yeni yatırımların gerektirdiği ölçüde çevre korumada gerekli önlemler alınmaya devam edilmektedir. Çevrenin korunması, her türlü çevre kirliliğinin önlenmesi ve çevre bilincinin yaygınlaştırılması konularında göstermiş olduğu gayret ve çalışmalarından dolayı da, 05.06.1997 tarihinde Çevre Bakanlığı tarafından "Çevre Beratu" ile ödüllendirilmiştir.

### **SUMMARY**

Since the establishment of ERDEMİR, studies on preserving environment has been made successfully. To overcome all environmental problems, our environmental policy based on energy-economy- environment. Many treatment plants has been built to recycle all the wastes that are generated from our processes and treatment plants not to give harm to the nature. Consequently, by the Environment Ministry of Republic Turkey, ERDEMİR was rewarded for the studies on the protection of the environment and prevention of the pollution.

### **GİRİŞ**

Teknolojinin sürekli yenilenmesi ve hızla globalleşen dünyamızda, endüstri ve sanayi tesisleri acımasız rekabet ortamına sürüklenmişlerdir. Bu rekabet ortamında zaman ve kalite en önemli iki unsuru oluşturmuştur. Günümüz insanının beklentisi, zamanında teslim edilmiş kaliteli üründür.

Ancak, bütün bu gelişmeler sürdürülürken, insanlarımız endüstrilerden kaynaklanan ve hızla büyüyen çevre sorunlarında gözardı edilemeyeceğinin farkına varmıştır. Teknolojinin sürekli gelişimi için doğal kaynakların hızla tüketilmesi anlayışı artık önemini yitirmiştir. Kaliteli üretimde rekabet devam ederken, çevre sorunlarının çözümünde, insanlarımız aynı düşünceleri paylaşmaktadırlar. Çevrenin korunmasında ekonominin önemi inkar edilemez, ancak işletmelerde öncelikle, en alt kademede çalışanlardan, en üst seviyedeki çalışanlara kadar çevre sorunlarının önemini ve boyutunu çok iyi anlamış olması gerekir.

Bu sorunların ve sorumlulukların bilincinde olan Erdemir'de (Ereğli demir ve Çelik Fabrikaları), kuruluşundan günümüze kadar, çevre korunmadaki yatırımları ve çalışmalarını ile örnek bir kuruluşu temsil etmektedir.

## **ERDEMİR'İN ANA ÜRETİM BİRİMLERİ**

15 Mayıs 1965 tarihinde 470.000 ton/yıl sıvı çelik, 378.000ton/yıl nihai mamul kapasitesi ile işletmeye alınmış olan ERDEMİR, Ara Tevsiyat, I ve II Kademe Tevsiyat ve 1996 yılında tamamlanan KAM ( Kapasite Artırma ve Modernizasyon ) çalışmaları ile yassı çelik üretim kapasitesini 3 milyon ton/ yıla çıkarmıştır

**KOK FABRİKASI** : Koklaşabilir nitelikli kömürlerin, havasız ortamda ısıtılarak kimyevi ve fiziki bakımdan değişime uğratarak, sıcak maden üretiminin ana hammaddelerinden biri olan kok üretimi yapmaktadır

**SİNER FABRİKASI** : Cevher, kok, kireçtaşı, dolomit,tufal ve baca tozu gibi malzemelerin belirli bir sıcaklıkta birleştirilerek, parça haline getirildiği bir tesistir.

**YÜKSEK FIRINLAR** : Cevher, sinter, pelet, kireçtaşı, kok gibi hammaddeler şarj edilerek sıcak maden üretimi yapılırken, curuf ve yüksek fırın gazı da yan ürün olarak elde edilir.

**ÇELİKHANE VE SÜREKLİ DÖKÜM TESİSLERİ** : Çelikhane istenilen kalitede çeliğin üretildiği yerdir. Burada elde edilen sıvı çelik doğrudan doğruya Sürekli Döküm Teislerine verilerek, slab haline getirilir.

**KİREÇ FABRİKALARI** : Sıvı çelik üretiminde kullanılan kireç ihtiyacını karşılamak üzere kurulmuştur.

**HADDEHANELER** : Yassı çelik ürünlerinin işlendiği esas birimlerdir.

**SICAK HADDEHANELER** : Sıcak Haddehane'nin ana görevi, slabların gerek Soğuk Haddehane'de işlenebilmesi, gerekse de doğrudan satışa sunulabilmesi için, şerit haline getirilmesini sağlamaktadır.

**SOĞUK HADDEHANELER** : Sıcak Haddehane'de elde edilen şerite, asitle yüzey temizleme, soğuk haddeleme, alkali yüzey temizleme, tavlama ve temperleme gibi prosesler uygulayarak nihai mamul üretmektedir.

### **YARDIMCI ÜNİTELER**

Ana üretimin gerçekleşmesi için gerekli enerjinin, oksijenin, suyun temini için kurulmuş yardımcı üniteler ;

**KUVVET SANTRALI** : Fabrikanın elektrik, buhar, fabrika havası, tuzlu su ihtiyacını karşılamaktadır.

**OKSİJEN FABRİKALARI** : Oksijen Fabrikaları, sıvı çelik üretiminde oksijen ihtiyacını karşılamaktadır

Ayrıca, fabrikanın içme ve soğutma suyu ihtiyacını karşılayan İçme Suyu, Filtrelenmiş Su, Temiz Su Resirkülasyon sistemleri ile yardımcı ekipmanları; mekanik parça ve donanımların imali ve tamiri ile montajının ve tesisinin yapıldığı mekanik ve montaj atölyeleri; elektrik ve elektronik cihaz ve ekipmanının bakım ve onarımının yapıldığı elektrik ve elektronik atölyeleri ; modern yükleme ve boşaltma tesisi ile

donanımlarına haiz 60 bin tonluk gemilerin yanaşabileceği yükleme ve boşaltma rıhtımına sahip limanı bulunmaktadır. Üretim Akış Şeması Ek-1 'de verilmektedir.

## **ERDEMİR'İN İZLEDİĞİ ÇEVRE POLİTİKASI**

Çevre korumada ; çevre- ekonomi - enerjinin birlikte düşünülerek izlenen yöntem şöyledir ;

**1- Geri Kazanım** : Atıkların, kendi üretim prosesinde yeniden kullanılması veya başka endüstrilere satışı yoluyla gerçekleştirilmektedir.

Geri kazanım amacıyla kurulmuş tesisler :

- A- Kok Fabrikası Yan Ürünler Geri Kazanma Sistemi
- B- Yüksek Fırın ve Çelikhane Gaz Temizleme ve Su Resirkülasyon Tesisleri
- C- Sıcak Haddehane ve Sürekli Döküm Atıksu Arıtma ve Su Resirkülasyon Tesisi
- D- Soğuk Haddehane Asit Rejenerasyon ve Demir Sulfat Üretim Tesisi
- E- Soğuk Haddehane Asit Rejenerasyon ve Demir Klorür Üretim Tesisi

**2- Kaynakta Atık Azaltımı** : En son teknolojilerin kullanımıyla, atığın oluşumu önlenmektedir Bu doğrultudan hareketle ;

- A- Doğalgaz kullanımına başlanması
- B- Gaz Türbini Kojenerasyon Tesisinin devreye alınması, gerçekleştirilmiştir.

**3- Arıtım Sistemleri** : Geri Kazanımı olmayan, Kaynakta Azaltımı sağlamamayan atıkların zararsız hale dönüştürülmesi için uygun arıtma sistemlerinin işletmeye alınmış ve yeni yatırımların gerektirdiği ölçüde de alınmaya devam edilmektedir.

Bu konuda yapılan yatırımlar aşağıda belirtilmiştir

### **A- Atıksu Arıtım Sistemleri**

- a- Kok Fabrikası Atıksu Biyolojik Arıtma Tesisi
- b- Soğuk Haddehane Atıksu Kimyasal Arıtma Tesisi
- c- Sosyal Tesisler Biyolojik Arıtma Tesisi

### **B- Atıkgaz Arıtım Sistemleri**

- a-Sinter Fabrikası Gaz Temizleme ve Sinter Tozu Geri Kazanma Tesisi
- b-I ve II.Yüksek Fırın Hammadde Besleme Toz Tutma Sistemi
- c-Çelikhane Gaz Temizleme Sistemi
- d-III.Kireç Fabrikası Toz Tutma Sistemi
- e-Cevher Ebatlandırma Sahası ( Kırıcı Binası) Toz Tutma Sistemi
- f-Kok Fabrikası Kok Kırma- Eleme Binası Toz Tutma Sistemi
- g-Su Tesisleri Kireç Hazırlama Ünitesi Toz Tutma Sistemi
- h-Soğuk Haddehane Asitleme Hatları Asit Buharı Yıkama Sistemi

## **1- GERİ KAZANIM SİSTEMLERİ**

### **A- KOK FABRİKASI YAN ÜRÜNLER GERİ KAZANMA TESİSİ**

Kömürlerin koklaştırılması esnasında çıkan kok gazı, fabrikada yakıt olarak kullanılmaktadır Bu nedenle gazın bünyesinde bulunan empüritelerden arındırılması gerekmektedir. Bu amaçla kurulan bu tesis, koklaşma sırasında ortaya çıkan NH<sub>3</sub> emisyonunun havaya verilmesi yerine amonyum sulfata dönüştürülmesini ve bunun yanında benzol, ksilol, toluol ve katran gibi yan ürünlerinde elde edilmesini sağlamaktadır.

## **B- YÜKSEK FIRIN VE ÇELİKHANE GAZ TEMİZLEME VE SU RESİRKÜLASYON TESİSLERİ**

Sıcak maden ve sıvı çelik üretimi sırasında açığa çıkan yüksek fırın gazı ve çelikhane gazıda üretimde yakıt olarak değerlendirilmektedir. Bu gazların ihtiva ettiği katı maddelerin temizlenmesi için, Yüksek Fırın ve Çelikhane Gaz Temizleme ve Su Resirkülasyon Tesisleri kurulmuştur.

Gazlar su ile yıkanmakta, suyun bünyesine geçen katı maddelerin çöktürülmesi içinde, atıksular çökeltme havuzlarına alınır. Dibe çöken çamur, çamur kurutma yataklarına, havuzlarda dinlendirilen su , tekrar sisteme verilirken, temizlenen gazlarda üretimde kullanılmak üzere gas holderlarda depolanmaktadır.

## **C- SICAK HADDEHANE VE SÜREKLİ DÖKÜM ATIKSU ARITMA VE SU RESİRKÜLASYON TESİSİ**

Yassı mamul üretiminin haddeleme işlemi sırasında yüzey temizleme ve soğutma işlemleri sırasında açığa çıkan atıksular bu sistemde arıtılmaktadır. Katı madde ve yağ içeren bu atıksular önce tufal çukurlarına alınarak, tufalın çökmesi sağlanırken, yüzeyde biriken yağlarda toplanmaktadır.

Tufal çukurlarından sonra , antrasit filtrelerdende geçen su proseste yeniden kullanılırken, çöktürülen tufal ( demir ve demir oksit tozları) ise Sinter Fabrikasında kullanılmaktadır.

## **D- I.SOĞUK HADDEHANE ASİT REJENERASYON VE DEMİR SULFAT ÜRETİM TESİSİ**

I Soğuk Haddehane'de üretilen saçların sülfirik asitle yüzey temizleme işlemi sırasında oluşan, demir ve seyreltik asit içeren banyo çözeltileri bu sistemde değerlendirilir. Çözelti önce vakum altında soğutularak, demir sulfat kristalleri oluşturulur. Asitli çözeltiden ayrılan kristal ürün ,paketlenir ve satışa sunulur, bunun yanında, fabrikada bulunan su arıtma tesislerinde koagülant olarak kullanılmaktadır Santrifüjden çıkan seyreltik asit çözeltisi ise buharlaştırma işlemi ile konsantrasyonu artırılarak, aynı sistemde yeniden kullanılır.

## **E- II. SOĞUK HADDEHANE ASİT REJENERASYON VE DEMİR KLORÜR ÜRETİM TESİSİ**

II Soğuk Haddehane'de ise saçların yüzeyleri HCl Asit ile temizlenmektedir. Bu esnada oluşan demir klorür çözeltisi akışkan yataklı reaktöre verilerek, sıcaklık 850 oC 'ye çıkarılır. Yüksek sıcaklıkta FeO tanecikleri dibe çökerken, HCl asit çözeltisi buhar olarak yıkama sistemine verilmektedir. Suyla yıkama işlemi ile, 100 oC'ye indirilen asit, asitleme işleminde yeniden kullanılmak üzere depo tankına alınırken, FeO tozları ise Sinter Fabrikasında değerlendirilmektedir.

Geri kazanım amacıyla, kurulmuş yukarıda belirtilen tesislerin yatırım ve işletme maliyetleriyle birlikte, bu tesislerden elde edilen kazanç Tablo I 'de verilmiştir.

## **2- KAYNAKTA ATIK AZALTIMI A- DOĞAL GAZIN KULLANIMI**

Havaya verilen emisyonların miktarını azaltmak, daha temiz yakıt olan doğal gazın kullanımına Ocak 1996' da başlanmıştır.

Tesisin Toplam Maliyeti : 10 156 000 USD

### **B- GAZ TÜRBİNİ KOJENERASYON TESİSİ**

Enerji tasarrufu sağlayacak projeler çerçevesinde , 2x38 MW elektrik üretimi yapan Kojenerasyon Tesisi devreye alınmıştır. Yakıt olarak doğal gazın kullanılması kirletici vasfı yüksek emisyonların havaya verilmesi önlenmiştir.

Tesisin Toplam Maliyeti : 35 379.000 USD ( 1996 )

### **3- ARITIM SİSTEMLERİ**

#### **A- ATIKSU ARITIM SİSTEMLERİ**

##### **A1-KOK FABRİKASI ATIKSU BİYOLOJİK ARITMA TESİSİ**

Kok ve yan ürünlerin üretimi esnasında oluşan fenol, amonyak, siyanür içeren atıksular ise aktif çamur yöntemiyle bu sistemde arıtılmaktadır Sistem, atıksuların yağ ve katı maddelerin giderildiği dinlendirme havuzları, fenolün bakteriler tarafından indirildiği havalandırma ve çöktürme havuzlarından oluşmaktadır. Arıtılan atıksu deşarj kanalına, oluşan çamur ise kekleştirme sistemine verilmektedir.

Tesisin Yatırım Maliyeti : 2 552.000 \$ ( 1983 yılı )

##### **A2- SOĞUK HADDEHANE KİMYASAL ATIKSU ARITMA TESİSİ**

Soğuk Haddehane'de üretim sırasında oluşan asitli, deterjanlı, yağlı atıksular bu sistemde arıtılmaktadır Bu sistem yağlı atıksuların arıtıldığı flotasyon ünitesi, asitli ve alkali atıksuların arıtıldığı nötralizasyon ünitesi, ve tüm bu atıksuların beraberce arıtıldığı hızlı ve yavaş karıştırıcılar, çöktürme havuzları ve kurutma yataklarından oluşmaktadır. Arıtılan atıksu ise denize deşarj edilmektedir

Tesisin Yatırım Maliyeti : 6 250 000 USD ( 1978 )

##### **A3- SOSYAL TESİSLER ATIKSU BİYOLOJİK ARITMA TESİSİ**

Fabrika lojmanlarından gelen evsel nitelikli atıksular bu sistemde arıtılmaktadır. Sisteme gelen atıksular önce havalandırma havuzuna , daha sonra da çöktürme havuzuna alınarak, organik maddelerin giderimi sağlanmaktadır

Tesisin İşletme Maliyeti : 12 000 000.000 TL (1996 yılı )

### **B- ATIKGAZ ARITIM SİSTEMLERİ**

#### **B1- SİNTER GAZ TEMİZLEME VE SİNTER TOZU GERİ KAZANMA TESİSİ**

Sinter Fabrikasının çeşitli yerlerinden çıkan tozlu gazlar bu sistemde toplanmaktadır İri taneli katı maddeler siklonlarda, ince taneli olanlar ise torba filtrelerde tutulur. Tozundan arındırılmış gaz atmosfere verilir, tozlar ise sisteme alınarak değerlendirilir.

#### **B2- I. VE II. YÜKSEK FIRIN HAMMADDE BESLEME TOZ TUTMA SİSTEMİ**

Cevher, pelet, kok gibi hammaddelerin fırınlara şarjı anında oluşan tozlar toplanarak, Sinter Fabrikasında değerlendirilmektedir

### **B3- ÇELİKHANE GAZ TEMİZLEME SİSTEMİ**

Çeliğin kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla, uygulanan ikincil metalurji işlemleri sırasında açığa çıkan tozlar, kuru tip toz tutucular vasıtasıyla tutulmaktadır.

### **B4- KİREÇ FABRİKASI TOZ TUTMA SİSTEMİ**

Kireç yakma fırınından çıkan gazlar, torbalı tip toz toplama sisteminden geçerken, tozlar tutulmaktadır. Bu tozlar, Çelikhane'de yeniden kullanılmaktadır.

### **B5- CEVHER EBATLANDIRMA SAHASI TOZ TUTMA SİSTEMİ**

Cevher ebatlandırılması esnasında kırıcılardan çıkan tozu tutmak için kurulmuştur.

### **B6- KOK FABRİKASI KOK KIRMA- ELEME BİNASI TOZ TUTMA SİSTEMİ**

Kok kırma - eleme binasının içerisinde 13 ayrı noktadan toplanan tozlar tutulmaktadır.

### **B7- SU TESİSLERİ KİREÇ HAZIRLAMA ÜNİTESİ TOZ TUTMA SİSTEMİ**

Servis ve İçme Suyu hazırlama ile kimyasal atıksu arıtma tesislerinde kullanılan kireç bu üniteye kireç sütü haline getirilmektedir. Kirecin hopperlere boşaltımı esnasında çıkan tozu tutmak için kurulmuştur.

### **B8- SOĞUK HADDEHANE ASİTLEME HATLARI ASİT BUHARI YIKAMA SİSTEMİ**

I ve II nolu asitleme hatlarından çıkan asit buharının havaya verilmemesi için su ile yıkama yapılmakta, asitli su kimyasal arıtma tesisine verilmektedir.

## **EK-I ÜRETİM AKIŞ ŞEMASI**

