

**MERMER İŞLEME TESİSİNDE ISO 14001
ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ UYGULAMASI**

ÖZNUR BEGÜM BABACAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
2010**

CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MERMER İŞLEME TESİSİNDE ISO 14001
ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ UYGULAMASI

ÖZNUR BEGÜM BABACAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. ŞÜKRÜ ASLAN

SİVAS
2010

Bu alışma Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmış ve jürimiz tarafından evre Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan Doç. Dr. Kazım GÖRGÜLÜ

Üye Yrd.Doç Dr. Eyüp ATMACA

Üye (Danışman) Doç. Dr. şükrü ASLAN

ONAY

Bu tez çalışması, 14/01/2010 tarihinde Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Sezai ELAGÖZ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

Bu tez Cumhuriyet Üniversitesi Senatosu'nun 24.09.2008 tarihli ve 009 sayılı toplantısında kabul edilen Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzu adlı yönergeye göre hazırlanmıştır.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xvi
1 GİRİŞ.....	1
2 ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ ve ISO 14000.....	3
2.1 Makro-Ölçekli Kavramlar.....	4
2.1.1 Sürdürülebilir Kalkınma.....	4
2.1.2 Endüstriyel Ekoloji.....	4
2.2 Firma Çapındaki Kavramlar.....	6
2.2.1 Temiz Üretim.....	6
2.2.2 Kirlilik Önleme.....	6
2.3 Operasyonel Kavramlar.....	7
2.3.1 Atık Azaltımı.....	7
2.3.2 Yeniden Değerlendirme (Geri Kazanım).....	8
2.3.3 Kirlilik Kontrolü.....	8
2.3.4 Atık Bertarafı.....	9
2.4 Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS).....	9
2.4.1 Çevre Yönetim Sisteminin Sağladığı Faydalar.....	13
2.4.2 Çevre Yönetim Sisteminin Uygulanabileceği Kuruluşlar.....	14
2.4.3 ÇYS Standartları ve Çevre Yasaları.....	14
2.4.4 ÇYS Standartlarının Özellikleri.....	14
2.4.5 Çevre Yönetim Sisteminin Yapısı.....	15
2.5 ISO 14000 Kavramı.....	15
2.5.1 ISO 14000 Serisinin Amaçları.....	16
2.5.2 ISO 14000 Seri Standartlarının Oluşturulması.....	17
2.5.3 ISO 14000 Seri Standartları.....	18
2.5.4 ISO 14000 ÇYS'nin Prensip ve Kapsamı.....	19
2.5.5 ISO 14000 Serisinin Kullanım Yararları.....	20
2.6 ISO 14000 ÇYS'nin Elemanları.....	23
2.6.1 Çevre Politikası.....	23
2.6.2 Çevre Boyutları.....	25
2.6.3 Yasal ve Diğer Gereklilikler.....	26
2.6.4 Amaç ve Hedefler.....	26
2.6.5 Çevre Yönetim Programı.....	28
2.6.6 Uygulama ve İşlem.....	29

2.6.6.1	Yapı ve Sorumluluk.....	29
2.6.6.2	Eğitim, Bilinçlendirme ve Ehliyet.....	29
2.6.6.3	İletişim.....	30
2.6.6.4	ÇYS İle İlgili Belge Bağlama ve Belge Kontrolü.....	30
2.6.6.5	İşlem Kontrolü.....	31
2.6.6.6	Acil Duruma Hazır Olma ve Müdahale.....	32
2.6.7	Kontrol ve Düzenleyici Faaliyetler.....	32
2.6.7.1	İzleme ve Ölçme.....	33
2.6.7.2	Doğrulama, Ölçme ve Değerlendirme.....	33
2.6.7.3	Uygunsuzluk Düzeltici-Önleyici Faaliyet.....	34
2.6.7.4	ÇYS Kayıtları.....	34
2.6.7.5	ÇYS Tetkiki.....	35
2.6.8	Yönetimin Gözden Geçirmesi.....	36
2.6.9	Sürekli İyileştirme.....	36
3	MERMER İŞLETMESİ.....	37
3.1	Mermer Fabrikasının Tanıtımı.....	39
3.2	Sürecin Tanımı.....	39
3.3	Fabrikadaki Mevcut Mekanik Donanım ve Bu Ekipmanların İşletmedeki Hava, Su ve Gürültü Kirliliğine Etkileri.....	41
3.3.1	ST Tipi Makine.....	41
3.3.2	Katrak Makinesi.....	41
3.3.3	Köprülü Kesme Makinesi.....	42
3.3.4	Kafa Kesme Makineleri.....	42
3.3.5	Yan Kesme Makinesi.....	43
3.3.6	Yatay Yarma Makinesi.....	43
3.3.7	Bantlı Silme ve Cilalama Makinesi.....	43
3.3.8	Pah Kırma Makinesi.....	43
3.3.9	Dolgu Makinesi.....	44
3.3.10	Epoksi Fırını.....	44
3.4	Atıksu Üretimi ve Çevre Üzerine Etkisi.....	44
3.5	Mermer Atıklarının Değerlendirilmesi.....	45
3.6	Mermer Atıklarının Değerlendirme Alanları.....	45
3.6.1	İnşaat Sanayi.....	45
3.6.2	Seramik Sektörü.....	46
3.6.3	Çimento İmalat Sanayi.....	47
3.6.4	Plastik Sanayi.....	47
3.6.5	Kağıt Sanayi.....	47
3.6.6	Tarım ve Gübre Sanayi.....	48
3.6.7	Yem Sanayi.....	48
3.6.8	Boya Sanayi.....	48
3.6.9	Yol Yapımında.....	49
3.6.10	Demiryolu Zemin Malzemesi.....	49

3.6.11 Cam Sanayi.....	49
3.6.12 Kimya Sanayi.....	49
3.6.13 Diğer Kullanım Alanları.....	49
4 MATERYAL ve METOD.....	50
4.1 Katı Atık Tespiti	50
4.2 Hava Kirliliği Tespiti.....	50
4.2.1 Baca Gazı Ölçümü	50
4.2.2 Tesis İç ortam Toz Ölçümü.....	50
4.3 Gürültü Tespiti.....	51
4.4 Atıksu Tespiti	51
5 DENEYSEL SONUÇLAR ve DEğERLENDİRME.....	52
5.1 Katı Atıkların Değerlendirilmesi.....	52
5.2 Baca Gazı Ölçüm Sonuçları ve Değerlendirme	54
5.2.1 Baca ve Baca Gazları Hakkında Yönetmeliği'nin EK-4 Uyarınca Gerekli Bilgiler ve Değerlendirilmesi	56
5.3 Tesis İçi Toz Ölçüm Sonuçları ve Değerlendirme	57
5.4 Tesis İçi Gürültü Ölçüm Sonuçları ve Değerlendirme	58
5.5 Jar Deneyleri Sonucu ve Değerlendirme.....	60
5.5.1 Arıtılabilirlik Çalışmaları	60
6 SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	63
7 KAYNAKLAR.....	65
EKLER	
EK-1 Çevre Yönetimi El Kitabı.....	69
EK-2 Kanun ve Yönetmelik Listesi.....	98
EK-3 Çevre Yönetimi Prosedürler Listesi.....	99
EK-4 Acil Haller Prosedürü	100
EK-5 ÇYS Uygunsuzlukları ve İyileştirme Prosedürü.....	104
ÖZGEÇMİŞ.....	110

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Çevre yönetiminde kavramlar merdiveni (Hamner, 1996).....	3
Şekil 2.2 Çevre yönetim standardı sistem modeli (TSE, 1997).....	15
Şekil 2.3 Deming modeliyle çys standardının içeriği.....	23
Şekil 3.1 Fabrikaya ait iş akım şeması.....	40
Şekil 3.2 Atıksu arıtma sistemi.....	45
Şekil 5.1 Fabrika sahası toz dağılım haritası	58
Şekil 5.2 Fabrika sahası gürültü dağılım haritası.....	60
Şekil 5.3 Anyonik polielektrolit derişiminin akın giderme verimine etkisi.....	61
Şekil 5.4 Alum derişiminin akın giderme verimine etkisi.....	62

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. ISO 14000 Seri Standartları (McKay ve Ng, 1998; TSE, 2003)....	19
Çizelge 3.1. Mermer Ocaklarının İllere Göre Dağılımı (Çetin, 2003)	38
Çizelge 3.2. Sivas'ta üretim ve ihracat yapan mermer işleme fabrikalarının 2007 yılı üretimi - İhracatı, eleman ve makine sayıları (Coşkun, 2009).....	39
Çizelge 5.1. Epoksi fırın havalandırma bacası (EFHB) (1 no'lu emisyon kaynağı)..	54
Çizelge 5.2. Tesis içi toz ölçüm sonuçları	57
Çizelge 5.3. Tesis içi gürültü ölçüm sonuçları	59
Çizelge 5.4. Mermer Kesme Ve İşleme Tesisi Atıksu Karakterizasyonu.....	60
Çizelge 5.5. Polielektrolit dozlaması sonucu oluşan atıksuyun AKM deney sonucu.....	61
Çizelge 5.6. Alum dozlaması sonucu oluşan atıksuyun AKM deney sonucu.....	61

ÖZET

MERMER İŞLEME TESİSİNDE ISO 14001 ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ UYGULAMASI

Öznur Begüm BABACAN

Yüksek Lisans Tezi, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışmanı: Doç. Dr. Şükrü ASLAN

2010, 110 sayfa

Günümüzde işletmelerden beklentiler artmaktadır. İşletmelerin ucuz ve kaliteli ürün sunmaları yeterli olmamakta aynı zamanda servis kalitesi de beklenmektedir. İşletmelerin üretimleri ve servislerinin kalitesi yanında çevreye uyumlu olmaları çevreye zarar vermemeleri ve aynı zamanda bu amaçla sosyal sorumluluk çerçevesinde gerekli tedbirleri almaları gerekmektedir. 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren çevresel kirlenme dikkati çekmektedir. Çevre Yönetim Sistemiyle (ÇYS) üretim ve servis aşamasında atıkların azaltımı amaçlanmakta ve çevreyi koruma ve kaynakların etkin kullanımı önem kazanmaktadır. Sonuç olarak ISO 14000 standart serileri ISO tarafından geliştirilmiş ve ÇYS 1996 yılında açıklanmıştır.

Bu çalışmada ISO14001 ÇYS işletmeleri uygulaması, İSO 14001 ÇYS standartları, uygulamanın faydaları, Türkiye’de ve dünyada uygulaması ve hakkında bilgiler verilmiştir. ISO14001 ÇYS Sivas’ta faaliyet gösteren mermer işleme tesisine uygulaması değerlendirilmiştir. Mermer işletmelerinde en yaygın sorun atıksu oluşumudur. Atıksu içeriğindeki askıda katı madde miktarını azaltmak amacıyla yapılan koagülasyon- flokülasyon deneylerinde en iyi koagülat dozu 0,1 mg/L polielektrolit olarak belirlenmiştir. Fabrika içersindeki yapılan hava kalitesi çalışmasında uçucu organik karbon ve askıda katı analizleri sınır seviyelerini aşmadığı belirlenmiştir. Fabrika içersinde yapılan gürültü ölçümleri ile gürültü haritası hazırlanarak çalışan kişilerin korunması tedbirleri önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çevre Yönetim Sistemi, Mermer İşletmesi, Atık azaltımı

ABSTRACT

THE APPLICATION OF ISO 14001 ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM IN A MARBLE FACTORY

Öznur Begüm BABACAN

Graduate Degree Thesis, Department of Enviromental Engineering

Supervisör: Assoc. Prof.Dr. Şükrü ASLAN

2010, 110 pages

Today, expectations from organizations have increased in the world. It is not sufficient, any more, to present cheap and quality goods and services and to ensure the quality of the services. The expectation is that the organizations respect the environment during the production of the goods or services with quality, take precautions related to occupational health and safety and to realize their social responsibilities. Since the second half of twentieth century the issue of environmental pollution has taken place in international agenda. Accordingly Environmental Management Systems (EMS), which aims at the minimization of waste in the process of goods and services and thus the protection of the environment and efficient use of resources, has gained importance. Consequently, the series of ISO 14000 standards has been developed by International Organization for Standardization (ISO) and ISO 14001 Environmental Management Standard was announced in 1996.

In this study, the appearance of ISO 14001 Environmental Management System, its applicability to corporations, the standards of ISO 14001 Environmental Management System and the characteristics of these standards, institutional benefits of the system to corporations, environmental dimension in the international area, environmental dimension of Turkey and its policies in Turkey was investigated. ISO 14001 Environmental Management System (EMS) was applied in the marble industry in Sivas. It has been determined that the most common waste in the marble industry is wastewater. The coagulation and flocculation test was demonstrated that the best coagulant dosage was 0.1 mg/L polyelectrolyte to reduce solids in the wastewater. Air pollutants such as volatile organic carbons and suspended solids

were not exceeded the limits inside air in the factory. The noise map was determined by measuring the level in the factory considering the current regulations and personal precautions were offered.

Keywords: Environmental Management System, Marble Industry, Waste Minimization

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın başlangıcından sonuçlandırılmasına kadar geçen süre içerisinde destek, hoşgörü ve emeğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Şükrü Aslan'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarıma katkıda bulunan Sayın Öğretim Görevlisi Gültekin Coşkun'a teşekkür ederim.

Fimar Mermer İşleme Tesisi'nde yapılan ölçümlerde bana yardımcı olan Bilim Mühendislik Çevre Teknolojileri ve Ölçüm Hizm. İnş. Tic. San. Ltd Şirketi çalışanlarından Kadir Karakaya ve Sabri Tan'a teşekkür ederim .

Fimar Mermer İşleme Tesisi yetkililerine katkı ve yardımları için teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca benden sabır, hoşgörü ve her türlü maddi - manevi olarak desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

1. GİRİŞ

Genel olarak “çevre” insanların içinde yaşadığı ve faaliyetlerini sürdürdüğü ortam olarak tanımlanabilir. Küresel olarak çevre, atmosfer, hidrosfer ve litosferden oluşur. Bu tarif kapsamında insanoğlu, çevresi ile sürekli etkileşim halindedir. Bir yandan çevresini bozar, kirletir, diğer taraftan da kirlenen ve bozulan çevreden kötü yönde etkilenir (Sürücü, 1995). Esasen yeryüzünde bulunan bütün varlıkların birbirlerini etkiledikleri ve kendi aralarında bir dengenin olduğu kabul edilir. Bu dengenin doğal olaylar neticesinde zaman zaman değiştiği de gözlenmektedir. Ancak insan faaliyetleri neticesinde doğadaki bu dengenin süratli bir şekilde ve sürekli olarak değişmesi doğal dengenin düzelmeyecek şekilde veya düzelmesi mümkün olsa bile bunun için çok büyük emek ve zamana ihtiyaç gösterecek şekilde bozulmasına sebep olur. Bu itibarla önce çevre ve sonra da insan faaliyetleri ile çevre arasındaki etkileşimin anlaşılması, çevre problemlerinin çözümü için ilk koşuldur (Sürücü, 1995).

Geçmiş yıllarda uygulanan “önce kalkınma sonra çevre” politikaları dünyanın çevresel kaynaklarını hızla ve geri dönülmez şekilde tahrip etmiş, ekolojik dengeyi bozmuştur. Doğal kaynakların ortak kullanımı ve oluşan kirliliğin yayılma özelliği, çevre sorunlarını uluslararası boyuta taşımıştır. Sürekli ve dengeli kalkınmanın ancak etkin çevre politikaları ile sağlanabileceği görüşü, çözümlerin uluslararası boyutlarda olması gerektiğini göstermiştir. Çevre konusu ülkeler bazında değil, küresel bir sorun olarak tartışılmaya başlanmıştır. Bu aşamadan itibaren “ne olursa olsun kalkınma” politikası yerini “sürdürülebilir” ve ekolojik açıdan kabul edilebilir kalkınma ve gelişme politikalarına bırakmıştır (Cevilan, 2003). Sürdürülebilir kalkınma ancak daha az atık ve emisyonu sahip üretim teknolojilerinin kullanımı ve çevre bilincinin, üretimin her aşamasında dikkate alındığı uygulamalar ile mümkün olabilir. Üretimde kaliteden ödün vermeden çevre ile dost üretim politikası, ulusal ve uluslararası ticarete en önemli rekabet unsuru ve firmalar için ticarete bir prestij konusu haline gelmiştir (Cevilan, 2003).

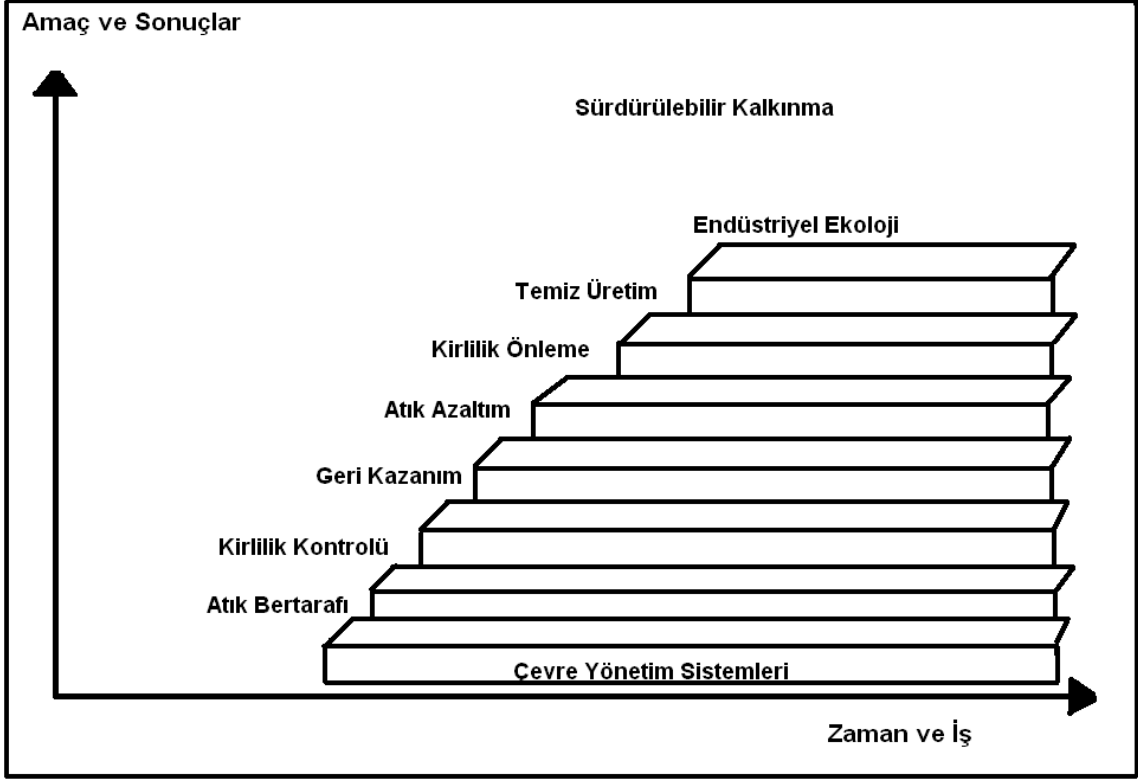
Çevre Politikası ve çevre stratejileri, kuruluşun çevre yönlerinin, faaliyetlerine entegrasyonu için başlangıç noktasıdır. Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS) ve çevre denetimleri, politika ve amaçların gerçekleştirilmesi için sistemli bir yaklaşımın başlıca araçlarıdır. Bunlara ek olarak, çevre, hayat boyu değerlendirme metotları, çevre etiketleme programları ve performans değerlendirme metotları geliştirilmektedir. Birçok ülkede, bu araçların kuruluşlarca yasal zorunluluk olmaksızın kullanılması, devlet

tarafından teşvik edilmektedir. Aynı zamanda ulusal ve uluslararası kuruluşlar etkin bir çevre yönetimi için bu araçları uygulamaya almışlardır (TSE, 2002a; Doğan, 2002). Bu araçların uygulanmasında ÇYS ve denetleme konusunun açığa kavuşması gereksinimi doğmuş, standardizasyon ve belgelendirme konusunda uluslararası seviyede çalışmalar Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) tarafından başlatılmıştır (TSE, 2002a).

80'li yılların ortalarından itibaren batıda ve henüz yeni olarak merkez ve doğu ülkelerinde, sanayi, gönüllü olarak çevre yönetimi konusunda daha aktif bir rol almıştır. Çünkü çevre duyarlılığın rekabet gücünü arttırdığı, maliyetleri düşürdüğü ve yasal engelleri aşmakta yardımcı olduğu görülmüştür. Bu amaçla yeşil üretimi, hayat boyu analizi (ürünün çevre etkilerinin “beşikten mezara” analizi) metotları uygulamaya başlanmış, sonunda ÇYS ve çevre denetimleri gündeme gelmiştir. Bütün bu gelişmeler, öncelikle gönüllü olarak, kuruluş içindeki uygulamalarla başlamış, gittikçe Avrupa Birliği ve hükümetlerin politika ve düzenlemelerini, ulusal ve uluslararası banka ve sigorta şirketlerinin risk yönetimi politikalarını etkiler hale gelmiştir (TSE, 2002a).

2. ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ ve ISO 14000

Çevre yönetimi uygulamasındaki kavramlar bir merdiven olarak düşünülebilir. Merdivenin basamaklarını çeşitli kavramlar oluşturmaktadır (Şekil 2.1.).



Şekil 2.1. Çevre yönetiminde kavramlar merdiveni (Hamner, 1996).

Merdiveni oluşturan 3 tip kavram vardır. Sürdürülebilir kalkınma ve endüstriyel ekolojinin makro-ölçekli kavramları, firmanın ötesinde şirketler arasındaki ilişkileri, sosyal kurumları, halkı ve çevrenin tüm yönlerini içermektedir. ÇYS ve temiz üretimin firma çapındaki kavramları, firma operasyonlarının doğal kaynak kullanımından tedarikçilere, üretimden ürünün kullanımı ve bertarafına kadar tüm yönlerine hitap etmektedir (Hamner, 1996).

ÇYS yöneticilerin tercihiyle ilgili olarak merdivenin tümüne ya da sadece bir basamağına hitap eder. ÇYS merdiveni yukarıya doğru taşır, fakat merdivenin ne kadar yüksek olacağı liderlerin vizyonlarına ve azimlerine bağlıdır.

2.1 Makro-Ölçekli Kavramlar

2.1.1 Sürdürülebilir Kalkınma

Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama güçlerini riske atmadan, günümüz ihtiyaçlarının karşılandığı kalkınma modelidir. İki temel kavram içermektedir.

- i) Öncelikli olarak ele alınması gereken dünya fakirlerinin zorunlu ihtiyaçları, “ihtiyaçlar” kavramıdır.
- ii) Çevrenin günümüz ve gelecekteki ihtiyaçları karşılayabilirliği üzerinde teknoloji ve sosyal kurumların getirdiği “engeller” kavramıdır.

Bu nedenle ekonomik ve sosyal kalkınmanın hedefleri, gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelerde sürdürülebilirlik kapsamında tanımlanmalıdır (Hamner, 1996).

Temiz üretim, kirlilik önleme ve diğerleri sürdürülebilir kalkınma kavramının alt kümeleridir. Sürdürülebilir kalkınma, diğer kavramların işaret ettiği temel problemi ifade eder: “Çevrenin belirli bir taşıma kapasitesi vardır ve toplum bugünkü kalkınmanın gelecekteki kalkınmayı engelleyecek çevresel bozunmaya yol açmaması gerektiğini kabullenmelidir”. Endüstrinin ve endüstriyel kirlenmenin buradaki rolü çok önemlidir. Endüstriyel sistemler ve bağımsız şirketler, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayamaz hale gelmelerini önlemek için gerekli değişiklikleri yapmak zorundadır. Sürdürülebilir kalkınma, bu nedenle bağımsız şirketlerin uzun vadeli hedefi olmalıdır (Hamner, 1996).

2.1.2 Endüstriyel Ekoloji

Endüstriyel ekolojinin amacı, doğal sistemlerin tolerans ve özelliklerine uyumlu ve verimli sanayileşmeyi sağlamak için doğal sistem anlayışının yorumlanıp adapte edilerek insan yapımı sistemlerin dizaynında uygulanmasıdır (Tibbs, 1993).

Endüstriyel ekoloji; dizayn, üretim ve kullanım aşamalarının ilişkilendirilmesi ile servislerin ve ürünlerin çevresel etkilerini azaltacak şekilde kullanımını içeren bir sistem mühendisliği ve ekolojik yaklaşımdır. Firmalar atıklarına ve ürünlerine daha farklı bir gözle bakmaya başlamışlardır. Ürünler ve atıklar endüstriyel sistemi terk eden kısım olarak düşünülürken, artık sistemin bir parçası ve firmanın esas sorumluluğu haline gelmiştir. Endüstriyel ekoloji, bir tesisin atıklarının başka bir tesis için hammadde olarak kullanımını gerektirir. Bunun sağlanması için koordinasyon,

planlama ve uygulamanın geniş alanlara hitap etmesini zorlaştıran en önemli etken, tesislerin birbirlerine yakın mesafede olmaları gerekliliğidir (Cevilan, 2003).

Uygulamalı endüstriyel ekoloji aşağıdaki maddeleri içeren entegre bir yönetim ve teknik programdır. Çevresel ve ekonomik verimi artırmaya yönelik teknoloji ve süreçler “eko-verimlilik” olarak tanımlanırlar (Brewster, 2001) .

- Çevreyle uyumlu ürün ve süreç tasarımı, yaşam döngüsü analizi (LCA), alternatif üretim süreçleri ve karışmış maddelerin ayrıştırılması için kullanılacak etkin ayrıştırma teknolojilerinin kullanımını gerektirir.

- Ürün ve süreçler, geri dönüşümü ve yeniden kullanımı daha rahat olacak şekilde tasarlanmalıdır.

- Hükümetler, dernekler, akademik kurumlar, çevre ve toplum örgütlerinin oluşturduğu kitle ile diyaloglar kurarak endüstriyel ekoloji yaklaşımının pek çok endüstriye uygulanması sağlanmalıdır.

- Atıkların ekonomik olarak geri kazanılabilir ya da çevreye boşaltılabilir hale getirilmesi için kimyasal türe özel ayrıştırma teknolojileri geliştirilmelidir.

- Daha az tehlikeli kimyasalların kullanımını teşvik edecek yeni ya da geliştirilmiş sistemler araştırılmalıdır.

- Endüstriyel ekoloji, ürünün üretiminde kullanılacak alternatif kaynağın toksisitesine bakmanın yanı sıra bu kaynağı oluşturan süreçleri ve bunların insan ve çevreye olan etkilerini de içerir.

- Endüstriyel ekoloji yalnızca üretim sürecinin çevresel etkilerinin azaltılmasını kapsamaz, aynı zamanda ürünün satıldıktan ve kullandıktan sonra neler olduğunu da içerir.

- Endüstriyel ekoloji yalnızca bir fabrikanın atıklarının çevreye olan etkisine değil, endüstriyel sektörlerin ve tüm ekonomilerin global çevre sistemlerine olan toplam etkisine bakmaktadır.

Endüstriyel kalkınmanın uzun vadede sürdürülebilir kalkınmanın “üretim” bileşeni olarak değerlendirilebilir. Endüstriyel ekoloji, ilgili yöneticiler için en uygulanabilir makro ölçekli hedefdir. Sürdürülebilir kalkınma kavramında belirsizlikler vardır. Fakat firmaların diğer endüstrilerle işbirliği yaparak atıklarını kazanca dönüştürmesi ve başka firmaların atıklarının hammadde olarak kullanılması endüstriyel ekoloji kavramını netleştirmektedir (Cevilan, 2003).

Endüstriyel ekolojinin altındaki tüm kavramlar endüstriyel ekolojinin başarısını sağlayan temel kavramlardır. Endüstriyel ekolojinin işlemlerini sağlamak için

merdivenin alt basamaklarındaki kavramlar bilinçli olarak uygulanmalı ve sürdürülebilir kalkınmaya motive olunmalıdır (Cevilan, 2003).

Endüstriyel ekoloji, temiz üretimin, eko-verimliliğin artırılması ve endüstriyel aktivitelerin insana ve çevreye yönelik risklerinin azaltılması alanlarındaki hedeflerine ulaşmasını mümkün kılacak yeni teknolojilerin oluşumunu sağlamaktadır (Cevilan, 2003).

2.2 Firma Çapındaki Kavramlar

Bu kavramlar iş dünyasındaki tüm alanları etkiler. Teknik uygulamalardan ziyade yönetsel kavram ve yaklaşımları içerir ve yönetimin en üst kademeleri tarafından yönetilir.

2.2.1 Temiz Üretim

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP, United Nations Environmental Program) tarafından yapılan tanıma göre, “Temiz üretim, geliştirilmiş önleyici çevresel stratejinin, insanlara ve çevreye olan risklerini azaltmak için süreç ve ürünlere uygulanmasıdır” şeklindedir (UNEP, 1991). Üretim sürecinde temiz üretim; hammadde ve enerjinin korunumu, toksik hammaddelerin bertarafı ve süreç çıkışındaki tüm atık ve emisyonların toksisitelerinin azaltılmasıdır. Ürünler için ise, hammaddeden ürünün son bertarafına kadar tüm yaşam döngüsü süresince olan etkilerinin azaltılması stratejisidir. Servisler için temiz üretim, tüm yaşam döngüsü boyunca, sistemin tasarımından servisin uygulanabilmesi için gerekli tüm kaynakların kullanımına kadar, servisin çevresel etkilerinin azaltılmasıdır. Temiz üretim, teknolojinin geliştirilmesi, tutum ve davranışların değiştirilmesi ile elde edilir (Cevilan, 2003).

Temiz üretim, iyi bir ÇYS’ nin kurması gereken kavramdır ve aşağıda anlatılan diğer uygulamaları da kapsar. Temiz üretim kavramı, kirlilik önleme kavramı ile bağlantılı olmayan ürün tasarım ve kullanımını da kapsar ve daha geniş bir alana sahiptir (Cevilan, 2003).

2.2.2 Kirlilik Önleme

Kirlilik önleme,

1. Geri dönüşüm, arıtma ya da bertarafıdan önce herhangi bir atık kanalına ya da çevreye verilen tehlikeli maddeler ve kirlleticilerin miktarını azaltan,

2. Kirletici ya da zararlı madde çıkışının çevreye ve insan sağlığına verdiği zararları azaltan tüm uygulamalardır (Cevilan, 2003).

Bu tanım; donanım ya da teknoloji değişikliğini, süreç ya da prosedür değişikliklerini, ürünlerin yeniden dizaynını ya da yeniden oluşturulmasını, hammaddelerin yerine konmasını, kirliliğin ya da atıkların oluşumunu kaynağında engelleyen ya da azaltan malzeme, süreç ve uygulamaların kullanımını, eğitim, bakım ya da envanter kontrolünü içerir (Cevilan, 2003).

Yeni teknoloji kullanımına gerek kalmadan, basit önlemler ve çalışma şartlarının iyileştirilmesi ile istenen hedeflere ulaşmak mümkündür. Yeni teknoloji kullanımının gerekli olduğu durumlarda bile genellikle yeni satın alınan teknoloji kendini amorti edecek avantajlara (daha az enerji, su, hammadde kullanımı ve daha verimli iş yapma gibi) sahip olduğu için ekonomik olarak cazip olabilmektedir (Cevilan, 2003).

Bazı uygulamalar atık idare yönetimi olmalarına rağmen kirlilik önleme programının tanımı içine dâhil edilmezler. Çünkü bu uygulamalar oluşan atığın idaresine yöneliktir, fakat kirlilik önlemede temel amaç atığın oluşumunu azaltmak ya da önlemektir. Bu uygulamalara aşağıdaki örnekler verilmiştir:

- Atığın fabrika dışında geri kazanılması ve kullanılması
- Tehlikeli atıkların deponi sahalarında bertaraf edilmesi
- Atık arıtımı
- Atığın seyreltilerek toksisitesinin azaltılması vb. (Cevilan, 2003).

Kirlilik önleme kavramı temiz üretim kavramına çok yakındır fakat daha çok üretim işlemlerine odaklanmıştır. Ürün dizaynına değinilmiştir fakat öncelik daha çok toksik kimyasalların kullanımı ve atık oluşumunun kaynağında giderilmesine verilmiştir. Kirlilik önlemenin kapsamı temiz üretimden biraz daha dardır ve merdivende bir alt basamakta yer almaktadır. Kirlilik önleme iyi bir ÇYS nde mutlaka uygulanması gereken kavramlardan birisidir.

2.3 Operasyonel Kavramlar

2.3.1 Atık Azaltımı

Çevre Koruma Ajansı, EPA (Environmental Protection Agency) tanımına göre, “kirleticilerin ve atıkların kaynağında azaltılmasına ve/veya oluşmasının engellenmesine olanak tanıyan, insan ve çevre üzerindeki riskleri en aza indirgeyen tüm

malzeme, süreç ve uygulamaların entegre bir şekilde kullanımına “Atık Azaltma ve Kirlilik Önleme” olarak tanımlanmaktadır (USEPA, 1992).

Atık azaltma ve kirlilik önleme, tesis içinde sürekli olarak atık oluşumunun önlenmesi ve/veya minimize edilmesi arayış ve çabasının hakim olduğu bir programdır. Verimli bir kirlilik önleme programı ile;

- Çevre denetim kurumları karşısında yasal sorumlulukların azaltılması
- İşletme maliyetlerinin düşmesi
- Çalışanların katılımının artırılması
- Toplum içinde firma imajının daha iyileşmesi
- Halk sağlığı ve çevrenin korunması mümkün olabilecektir.

Atık azaltma, kirlilik önleme ve temiz üretimin, üretim sürecine odaklı alt kümesidir. Kaynak azaltımı ile ilgili konular içerse de çoğu insan atık azaltımı girdilerin değiştirilmesi olarak değil, optimizasyon süreci olarak düşünmektedir. Kaynak azaltımı toksik girdilerin azaltılmasını hedefler ve bu daha çok satın alma ve dizayn fonksiyonudur. Atık azaltımı ise daha çok üretim fonksiyonudur (Cevilan, 2003).

2.3.2 Yeniden Değerlendirme (Geri Kazanım)

Merdivende, geri kazanım atık azaltımının altındaki basamakta yer almaktadır. Üretim süreçlerinde hemen her zaman atık oluşmaktadır ve bunlar mümkün olduğunca geri kazanılmalıdır. Geri kazanım, kapalı-devre geri kazanım (geri kazanımdan çok üretim sürecinin genişletilmesi), sahada geri kazanım ve geri kullanım, saha dışında geri kazanım ve iyileştirme olarak ayrılabilir. Atıkların ıslahı genellikle distilasyon, filtrasyon gibi bazı ayrıştırma teknolojilerini kapsarken, doğrudan geri kazanım genellikle atığın başka bir yerde ya da tekrar aynı süreçte kullanımını ifade eder (Cevilan, 2003).

Saha içinde geri kazanım ile saha dışında geri kazanım arasında oldukça önemli bir fark vardır. Başkalarından sizin için geri kazanım yapmasını istemek risklidir. Saha dışında geri kazanım atığı oluşturan firma için bir çeşit atık bertarafıdır ve atığın oluşumunu önleme ile karşılaştırıldığında daha düşük önceliğe sahiptir (Cevilan, 2003).

2.3.3 Kirlilik Kontrolü

Atık hacmini ya da toksisitesini azaltmak için uygulanan kirlilik kontrol sistemleri önlenemeyen ya da değiştirilemeyen atıkların yönetimi için bir gerekliliktir. Kirlilik kontrolü yüksek sermaye ve işletme maliyeti gerektirir ve sistemin çökmesi ve arıtma

kimyasallarının kullanımı konularında pek çok riski kapsamaktadır. Kirlilik kontrolü seçenekleri ancak tüm üst basamaklardaki kavramlar detaylı olarak incelendikten sonra değerlendirilmelidir. Kirlilik kontrol sistemlerinin satın alma, kurulum ve işletme maliyetleri ile karşılaştırıldığında diğer temiz üretim stratejileri çok daha ulaşılabilir ve genellikle yatırım bazında geri dönüşüm sağlarlar. Kirlilik kontrolünde ise, her zaman geri dönüşü olmayan işletme maliyeti vardır (Cevilan, 2003).

2.3.4 Atık Bertarafı

Endüstriyel çevre yönetimi merdivenin en alt basamağı atık bertarafıdır. Bazı atıklar hemen hemen tüm işlemlerin kaçınılmaz birer parçasıdır ve bu atıkların sorumlu bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Bertaraf alternatifi seçilirken atığın bertaraf edildikten sonra ne olacağı, insana ve çevreye olan etkilerinin en aza indirgenmesi hedeflenmelidir (Cevilan, 2003).

2.4 Çevre Yönetim Sistemi

Çevre; hava, su, toprak, tabii kaynaklar, flora ve fauna ile insanları ve bunlar arasındaki ilişkileri de içine almak kaydı ile kuruluşun içindeki faaliyet gösterdiği; kuruluşun yerleşim yerinden başlayarak bütün dünyayı içine alacak şekilde genişleyen bir mahal/sistemdir (Demirel, 2000).

Artan çevresel problemler, etkili yönetim sistemlerinin oluşturulması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Çevre Yönetimi; bütün canlılar arasında yaşamın sürdürülmesi için gerekli olan kaynakların doğal denge bozulmadan kullanma şeklinin karara bağlanmasından, tüketim evresine kadar geçen süreç de dahil olmak üzere meydana gelen etkilerin tespiti aşamasından, giderilmesi aşamasına kadar olan işlevlerdir (Demirel, 2000).

Diğer bir ifade ile çevre yönetimi; ekonomik kalkınmanın, doğanın korunması ile birlikte ele alınması ve sürdürülebilir kalkınma olarak bilinen bu yaklaşım, kısaca “mevcut ihtiyaçları, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmelerine engel olmadan karşılayarak kalkınmak” olarak tanımlanmaktadır. Sürdürülebilir gelişmede ÇYS’ nin en önemli rolü, sürdürülebilir yaşam tarzı için tek araç oluşudur. Sürdürülebilirlik, doğa yasalarıyla (fizik, kimya, biyoloji yasaları) ve dünyanın kapalı bir sistem olduğunun farkına varılmasıyla ilintilidir. Duygulara ve ahlaka dayalı boş sorunlarla yakından uzaktan hiçbir ilgisi olmayan sürdürülebilir gelişme, katı, rasyonel bir iş mantığı gerektirir. Buna göre sınırsız olduğu sanılan doğanın sınırları vardır ve

insanoğlu bu sınırlara çarpmaya başlamıştır. Bu durum günümüzün temel ekonomisini, fiyatları ve toplumsal olarak kabul edilebilir olan bazı şeyleri de değiştirecektir (Doğan, 2002; Demirel, 2000; Magretta, 2001).

YS bu değişikliğe uyum sağlayabilmek için uygun bir iş stratejisidir. Zaten evre yönetimi ile ilgili stratejiler de sürdürülebilirliğe katkıda bulunacak şekilde kirliliğin kontrolünden, kirliliğin nlenmesine doğru geçiş yapmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma geleceğin en önemli ve vazgeçilmez iş stratejilerinden biri olacaktır (Doğan, 2002; Daily ve Huang, 2001).

1980’li yıllara gelindiğinde insanlar rahat ve modern bir yaşam için kaynakları hiç bitmeyecekmiş gibi kullanarak sanayileşmeye önem vermişlerdir. Bu yıllarda evre kirliliğinin ekonomik gelişme ve kalkınmanın bir sonucu olduğu düşünülmüştür. İlerleyen yıllarda ise insanlar çok büyük memnuniyet duydukları sanayiden, sağlık ve evre problemleri nedeniyle şikâyet etmeye başlamışlardır (TSE, 2002b).

Avrupa Birliği lkeleri çevreyi koruyucu tedbirleri uygulamaya koymak için 1973 yılında 1. Eylem Planını yayınlamışlardır. Bu planın en önemli sonuçları da;

- Kirleten der prensibi ve
- Kaynakların sonsuz olmadığının, ürün ve faaliyetlerin evre etkisinin yerel ve bölgesel kalmayıp küresel olduğunun kabul edilmesidir.

Birinci eylem planından sonra her beş yılda bir uygulamalar gözden geirilmifitir. 1977’de II., 1982’de III. ve 1987’de IV. Eylem Planı uygulamaya konmuştur (TSE, 2002b). Her bir eylem planında evre kirliliğini kontrol altına alabilmek için, yeni yasal yükümlülükler getirilmiş ve kontrollerin daha sıkı yapılması için tedbirler alınmıştır. Ancak bütün bu yasal tedbirlere rağmen endüstriyel kazaların insan ve evre üzerinde yaptığı hasarların önüne geçilememiştir (TSE, 2002b).

Dünyanın çeşitli kısımlarında;

- Hindistan’da (Bhopal) pestisit fabrikasında kaçak (2000 l 20.000 kr ve sakat),
- Meksika, Mexico City’de sıvı gaz tankı patlaması (1000 l, binlerce evsiz),
- Çernobil nükleer santralinde patlama,
- İsviçre’de zirai kimyasal madde deposu yangını (Ren nehrine boşalma sonucu milyonlarca balık lm, Almanya ve Hollanda’da içme suyuna karışma tehlikesi),
- İçme suyu ve beslenmeden dolayı, çoğu ocuk olmak üzere yılda 60 milyon kişinin ölmesi,
- Afrika’da beslenme krizinin en st noktaya çıkması ile 1 milyon kişinin ölmesi

ve 35 milyon kişinin hayatının risk altında olması,

- Ozon tabakasının incilmesi, gibi olaylar gerçekleşmiştir. İnsanlarda risk bilgisinin artması, endüstriyel ekonomide doğruluğun ve güvenilirliğin delili olan bilimin sorgulanmasını gündeme getirmiştir (TSE, 2002b).

- Son yıllarda ise üzerinde en çok tartışılan, küresel ısınma ile geleceğe dönük kötü beklentiler söz konusudur.

Bunun üzerine;

Avrupa Birliği ülkeleri 1993'de 5. Eylem Planında, ürün ve faaliyetlerin çevre etkilerinin yasal uygulamalardan ziyade, piyasa kuvvetleri tarafından kontrol edilmesini sağlayacak olan 1876/93/ Çevre Denetleme ve Yönetim Planı (EEC EMAS) uygulamasını yürürlüğe koymuştur. Ortaya çıkan bu yeni anlayış gereği, sanayileşmiş ülkeler mal ve hizmet alımlarına ulusal ve bölgesel şartlarına göre farklı kanuni gereklilikleri ve çevre standartlarını uygulamaya koymuşlardır. Avrupa Topluluğu, ABD ve Kanada gibi ülkelerde çevre etiketi ile ilgili 10'dan fazla farklı program uygulamaya konulmuştur, bu durum ise ticari engel olarak ortaya çıkmaya başlamıştır. Bunun sonucunda Avrupa ülkeleri, ABD, Kanada gibi güçlü finansal yapıya sahip olan ülkeler, hem artan rekabete karşı sanayicilerini korumuş, hem de işsizlik ve üretim sorunlarını halletmiş olmakla beraber temiz çevre koşullarında yaşamaya da başlamışlardır (TSE, 2002b).

Bu gelişmenin bir sonucu olarak;

Rio de Janeiro'da 3-14 Haziran 1992 tarihleri arasında düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı, toplumun ana sektörleri ve halk arasında yeni bir işbirliğini gerçekleştirmeyi amaçlayan Rio Deklarasyonu'nu yayınlamıştır. Bunun üzerine 1993 yılında ISO, "Çevre Yönetimi" konusunda çalışacak olan teknik komitesini (TC 207) kurmuştur. TC 207'nin hazırladığı standartlar ISO 14000 olarak bilinen ÇYS Standartlarıdır ve sanayiden büyük destek görmüştür (TSE, 2002b).

Çevre Yönetimi, salt kaynakların kullanımı ve çevrenin kirletilmemesi olarak düşünülmemelidir. Çevre Yönetimi aynı zamanda; piyasa ile iyi ilişkiler kurmak, müşteri nezdinde olumlu işletme imajına sahip olmak, haksız rekabete girişmemek, çevrenin ya da toplumun sosyo-ekonomik imarına katılmak demektir. Sorumlu bir yönetim anlayışı ve sorumlu yöneticiler, çevre yönetimine işletmecilik açısından çevreye gerçek değerini kazandırabilecek biçimde bakmaktadır. Çevrenin estetik ölçüler içerisinde düzenlenmesi, atıkların etkili yöntemlerle uzaklaştırılması, herhangi bir yönlendirmeye gerek kalmadan, halkın sağlığını tehdit eden pis koku ve kirli havaya

karşı gereken önlemlerin yönetimlerce alınması gibi hususlar, çevre yönetimini günümüzün işletmeciliğinde etkin kılacaktır. Bununla beraber kamuoyunun beklentileri ile işletmelerin hedeflerinin çevresel sorunlar üzerinde odaklaşması da, çevre yönetimini işletmeler için daha ağırlıklı bir noktaya getirecektir (Doğan, 2002; Demirel, 2000).

Çevre Yönetimi uygulamasının çevresel sorunlara karşı etkili olabilmesi, bazı faktörlerin yaygınlık kazanabilmesiyle mümkündür:

- Çevre yönetimi kavramının boyutları yeterince ortaya konmalıdır,
- Çevre yönetiminin çevresel sorunları çözmeye etkinliğinin ne olup olmadığı açıklığa kavuşturulmalıdır,
- Çevre yönetimi eyleminin yöneldiği konularda kamuoyu hassasiyeti oluşturulmalı, çevresel mücadelede etkinliğinin artması için yasal düzenlemelere gidilmelidir,
- Yasal düzenlemelerin pratikte uygulanabilirliğinin artırılması sağlanmalıdır,
- Çevresel mücadeleye yönelik çıkarılan kanun ve yönetmeliklerin ülke koşullarına göre düzeltilmesi gerçekleştirilip, uygulamaların kontrol edilmesi ciddi ölçüde olmalıdır,
- Standartların etkinliği ve kabul edilebilirliği konusunda ısrarlı olunmalı, bunların yaygınlaştırılma olanakları aranmalıdır,
- Çevre ve işletmeler çevresel mücadele konusunda duyarlı hale getirilmeli ve çevrenin bütün dünyadaki canlıların ortak yaşama atmosferi olduğu kanaati pekiştirilmelidir,
- Çevre yönetimi konusunda işletme yöneticilerinin hassasiyeti ve sosyal sorumluluk anlayışı geliştirilmelidir. Bunun için gerekirse daha fazla eğitim ve uyum faaliyetlerine yer verilmelidir,
- Uluslararası alanda çevre yönetimi konusunda ortaya çıkan gelişmelerin aktif biçimde ve günü gününe takibi yapılmalıdır. Bu gelişmeler, vakit geçirilmeden ülke kamuoyuna ve işletmecilere aktarılıp, çevre anlayışı değişen dünya şartlarına göre gerektiği gibi şekillendirilmelidir (Demirel, 2000).

Sonuç olarak; çevre yönetimi, kuruluşlara sistematik yaklaşımı gösterir ve çevre problemlerinin, faaliyet ve işletme stratejileri ile entegre edilmesine yardımcı olur (Demirel, 2000).

2.4.1 Çevre Yönetim Sisteminin Sağladığı Faydalar

Hazırlanan bir ÇYS'nin işletmeye sağlayacağı faydalar söz konusudur. Her işletmenin ÇYS'den sağlayacağı faydalar işletmenin boyutu, faaliyetlerinin çevresel etkileri, ürünleri, hizmetleri vs. gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Ancak genel olarak ÇYS'nin işletmeye sağlayacağı faydalar şu şekilde sıralanabilir (Kanalın, 2006).

İşletmenin,

- Çevresel etkilere neden olabilecek faaliyetlerinin, çevresel etkileri ve risklerin belirlenmesini ve kontrol altına alınmasını,
- Çevre Yönetmelikleri ile uyum sağlayan çevre politikasının belirlenmesini, çevresel amaç ve hedeflerin gerçekleştirilmesini ve geliştirilmesini,
- gelecekteki çevresel sorumluluklarına yaklaşımını içeren temel prensiplerinin belirlenmesini,
- İşletme ve paydaşları için fayda ve maliyet analizleri dengede olan, kısa, orta ve uzun dönemli çevresel performans hedeflerinin oluşturulmasını,
- Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi için gereken kaynakların ve sorumlu kişilerin belirlenmesini insan kaynaklarının ve finansal kaynakların temin edilmesini,
- Her çalışanın günlük iş akışı içerisinde, işletmenin çevre üzerindeki negatif etkisinin azaltılmasında veya yok edilmesinde rol aldığını gösteren özel görevlerin, sorumlulukların ve prosedürlerin tanımlanmasını, yazılı hale getirilmesini ve geliştirilmesini,
- Yazılı prosedürlerin işletme içerisinde dağılımını ve personel arasında iletişim ve haberleşmenin iyileştirilmesini,
- İşletme personelinin çevre ile ilgili bilgisinin, katılım isteğinin ve kabiliyetlerinin gelişmesi için eğitimini,
- Önceden belirlenen standart ve hedeflere göre çevresel performansının ölçülmesini, gerekli ise çevresel yaklaşımın yeniden düzenlenmesini ve çevresel performansın geliştirilmesini,
- Çevre ile ilgili yasal yönetmelik ve prosedürlere uygun üretim yapılmasını ve bölgesel denetleyiciler ile daha iyi ilişkiler kurulmasını,
- İşletmenin çevresel maliyetlerinin azalmasını,
- İşletmenin üretim verimliliğinin ve rekabet gücünün artmasını, üretim maliyetlerinin azalmasını,
- İşletmenin ulusal ve uluslararası piyasalarda başarılı olmasını sağlar.

Kısaca, ÇYS'nin işletmeler için başlıca avantajları;

- a) Çevre konusunda bilinçlenme,
- b) Çevre ile ilgili yasal yaptırımlara uyum,
- c) İşletmenin çevresel performansından etkilenen gruplar ve bireyler ile iyi ilişkiler kurma,
- d) şirket imajının artması,
- e) Finans kaynaklarının artması,
- f) Rekabet gücünün artması şeklinde sıralanabilir (Kanalın, 2006).

2.4.2 Çevre Yönetim Sisteminin Uygulanabileceği Kuruluşlar

- Bir ÇYS uygulayan, bu sistemi geliştiren ve sürdüren,
- Kendi çevre politikasına uymayı taahhüt eden,
- Bu isteği başkalarına da gösterebilen,
- ÇYS' nin kendi bünyesi dışındaki bir kuruluşu tescil ettirmek ve bu konuda sertifika almak isteyen,
- Kendi isteği ile bu standarda uyma konusunda kararlı olan ve bunu açıkça beyan eden, her çeşit ve büyüklükteki kuruluşu uygulanabilir (TSE, 2002b).

2.4.3 ÇYS Standartları ve Çevre Yasaları

Uygulanması zorunlu olmayan TS-EN-ISO 14001 ÇYS Standartları kuruluşlar tarafından gönüllü uygulanmaktadır ve yürürlükteki çevre mevzuatının yerine kullanılmamaktadır (TSE, 2002b).

TS-EN-ISO 14001 ÇYS Standartları yürürlükteki Çevre Mevzuatı'nın; kanun ve yönetmeliklerin uygulanabilirliğini desteklemektedir. Bu nedenle TS-EN-ISO 14000 serisinde kuruluşların deşarj ve emisyon sınır değerleri yoktur. Ancak, kuruluşun bu konudaki hedeflerine ne ölçüde ulaştığının değerlendirilmesi vardır (TSE, 2002b).

2.4.4 ÇYS Standartlarının Özellikleri

- Genel bir standarttır, her tip büyüklükte ve organizasyonlar için imalat, ticaret veya hizmet sektöründe uygulanabilir.
- Önleyicidir, çevreye verilen zararların oluşmadan önlenmesini hedefler.
- Gelişimcidir, performansı iyileştirmeye yöneliktir.
- Gönüllülük esasına dayanır. Ancak, bir kez sistem kurulursa standardın gereklerine uymak zorunludur.

- Sistem tabanlıdır. Kurulan sistem dokümante edilmiş prosedürlerle desteklenmelidir (TSE, 2002b).

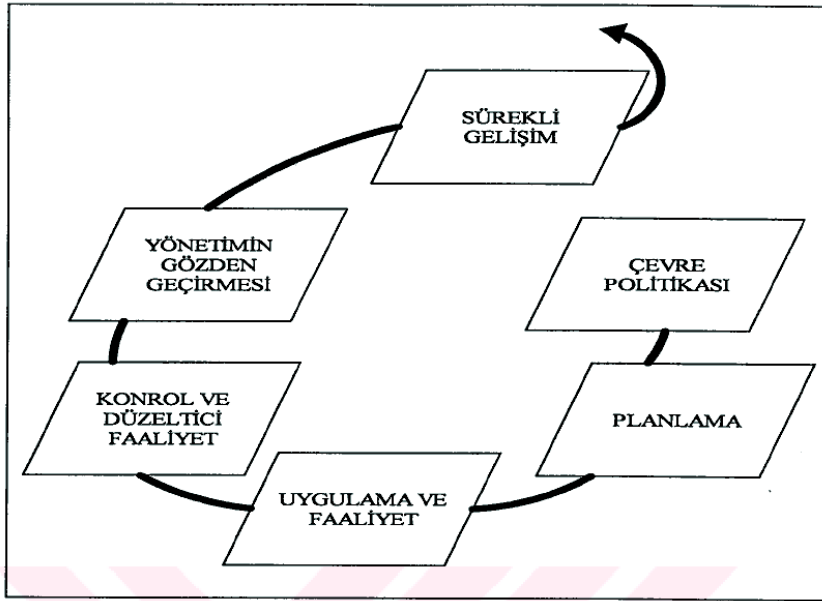
2.4.5 ÇYS'nin Yapısı

1. **Planlama süreci:** Kuruluşun bütün amaç ve hedefleri belirlenir, uygulama yöntemleri geliştirilir.

2. **Yap (Faaliyet Süreci):** Plan uygulanır ve üzerinde anlaşılan önlemler kuruluşun hedefleri doğrultusunda kalır.

3. **Kontrol Et (Değerlendirme Süreci):** Planlar dahilindeki faaliyetler etkinlik ve yeterlilik açısından kontrol edilip, sonuçlar planla karşılaştırılır.

4. **İyileştirme (Düzeltilici Faaliyet Süreci):** Belirlenen eksiklikler giderilir, değişen koşullara göre plan revize edilebilir, prosedürler gerekli olduğu şekilde yeniden yapılandırılır (Şekil 2.2).



Şekil 2.2 Çevre yönetim standardı sistem modeli (TSE, 1997)

2.5 ISO 14000 Kavramı

ISO 14000, sektörlerdeki ürün ve hizmetlerin ham maddeden mamul haline getirilip etiketlenmesi, pazardan arzına kadar her kademede çevresel faktörlerinde göz önüne alındığı bir standartlar serisidir. ISO 14000 serisi, bir organizasyonun programlar ve politikalar oluşturmasını hedeflemektedir. ISO 9000 serisi standartları gibi ISO 14000 serisi standartları da, performans standartları olmaktan ziyade, süreç geliştirmeyi hedefleyen standartlardır (Calantone ve diğ., 1999).

ISO 14000 standardı kuruluşlara işlerini nasıl yapacaklarını anlatmaz; bunun yerine üretirken firmanın çevreye yapacakları etkileri kontrol etmelerini sağlayacak kritik yönetim süreçlerini tanımlar. Kuruluşların, hangi süreçler üzerinde çalışacaklarını ve hangi çevresel etkileri tolere edeceklerini belirler (Puri, 1996)

ISO 14000 Çevre Yönetim Standartları, kuruluşun faaliyetlerinin bugün, yarın ve sürekli bir şekilde çevreyi düşünerek ve zarar vermeden planlandığını, uygulandığını gösteren, yönetime, müşteriye, çalışanlara ve çevreye verilen güvendir (Puri, 1996).

ISO 14000 standardının en önemli özelliklerinden birisi de yönetmeliklere uygunluğun ötesinde sürekli gelişimi araması ve zorlamasıdır (Voorhess ve Woellneer, 1998).

2.5.1 ISO 14000 Serisinin Amaçları

ISO 14000 serisinin başlıca amacı işletmelerde daha etkili, verimli çevre yönetiminin sağlanması ve çevre açısından gerekli bilgilerin toplanması, yorumlanması ve iletilmesinde yararlı ve özellikle kullanılabilir araçların oluşturulmasıdır. Nihai amaç çevre performansının artırılmasıdır (TSE, 2003). ISO 14000 serisinin amaçları arasında temiz teknolojileri kullanan üretim ve yönetim sistemleri vardır. Sürdürülebilir kalkınma kavramı hedefleri bu noktaları da içermektedir. Ancak çok uluslu büyük işletmeler için sürdürülebilir kalkınma küçük firmalardan farklı bir anlam taşır. Büyük işletmeler uluslararası pazardaki çevre mevzuatlarına uyum sağlayabilecek sistem ve kaynaklara sahiptir. Oysa az gelişmiş ülkelerdeki üreticilerin, temiz teknolojilere ulaşmalarına, gelişmiş ülkelerin izin verip vermeyeceği önemli bir sorundur. Bu açıdan bakıldığında ISO 14000 standartları, uygulamada az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için henüz lüks kabul edilebilir. Düzenlemede eşitliğin sağlanabilmesi için gelişmekte olan ülkelerin yapısını, kalkınma koşullarını ve çevre sorunlarını dikkate alan ulusal planların hazırlanması teşvik edilmeli ve mali yardımlar desteklenmelidir (Şenel, 2004).

Bu uluslararası standartlar seti daha temiz bir çevre daha sağlıklı ve güvenli bir dünya oluşumu için yeni bakış açıları getirmiştir. Bu yeni standartların varlığı işletmelerin çevreyle ilgili çabalarının yoğunlaşmasına sebep olmuş ve uluslararası bir ölçüt haline gelmiştir. Günümüzde birçok ülke bu uluslararası standartlar ışığında kendi ulusal standartlarını belirlemektedir. Çevre yönetim sertifikasının önemli olduğu gerçeği, etik açıdan olduğu kadar, küresel pazarlarda rekabet etmek için de işletmeleri bu sertifikayı almaya zorlamaktadır. Avrupa'da birçok işletme ISO 9000 kalite standartları belgesini müşterilerden gelen yoğun kalite talepleri üzerine hayata

geçirmişlerdir. Zamanla ISO 9000 kalite belgesi ticaretin ve üretimin her dalında var olabilmek için zorunlu hale gelmiştir. Aynı şekilde ISO 14000 ÇYS nin yine ticaretin ve üretimin her dalında var olabilmek için gerekli temel şartlardan biri olacağı öngörülmektedir (Connell, 1996).

Bu standartlar, ölçüğü ne olursa olsun, coğrafik, kültürel ve sosyal yapı ayrımı gözetmeksizin her türlü işletmeye uygulanabilir (Connell, 1996). ISO 14001 sürekli gelişime adanmışlık ve gerekli yasal yükümlülüklerle tam uygunluk dışında işletmelere çevre performansı konusunda mutlak zorunluluklar yüklenmez. Birçok işletme benzer aktiviteler içerisinde olmakla ve ISO 14001 standartlarının tüm yükümlülüklerini yerine getirmekle birlikte çok farklı ÇYS ve performanslarına sahip olabilirler (Şenel, 2004).

2.5.2 ISO 14000 Seri Standartlarının Oluşturulması

ISO 9000 Kalite Standartları Serilerinin başarılı olmasından sonra Uluslararası Standartlar Organizasyonu, kapsamlı Çevre Yönetimi Standartlarını tamamlama ve yayınlama aşamasına gelmiştir. Bu standartlar küresel pazarlardaki bütün çevresel konuları kapsayacak şekilde tasarlanmıştır (Şenel, 2004).

ISO 14000 seri standartları Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması (GATT) toplantılarının Uruguay'da geçen bölümünde ve 1992'deki Rio Çevre Zirvesinde temel olarak ortaya çıkmıştır. GATT ticaret kotalarının düşürülmesi üzerinde yoğunlaşırken, Rio zirvesinde dünyada çevrenin korunması üzerine bir anlaşma sağlanmıştır. Daha sonra, ulusal ve bölgesel standartların oluşturulması gündeme gelmiş ve İngiliz Standartları Teşkilatının BS 7750 Standardı, Kanada Standartları Teşkilatının çevre yönetimi, denetimi, çevre etiketleme ve diğer standartları; Avrupa Topluluğunun yukarıdakilerin hepsine ek olarak çevre yönetimi ve denetimi kuralları ve diğer ülkelerin (örneğin ABD, Almanya ve Japonya) çevre etiketlenmesi programları ortaya çıkmıştır. ISO 9000'nin hızlı kabulünden ve çevre standartlarının değişik ülkelerde ortaya çıkmasından sonra, ISO Uluslar arası Çevre Yönetim Standartlarına olan ihtiyacı değerlendirmiş, Savunma Sanayi Araştırma ve Geliştirme Merkezi (SAGE) Stratejik Tavsiye grubu 1991'de oluşturulmuştur (TSE, 2003).

1992'de ise, SAGE'nin önerileriyle 6 alt komite ve 1 çalışma grubundan oluşan Teknik Komite (TC 207) ISO tarafından kurularak, bu komitenin çalışmaları ile ISO 14000 ÇYS Standartları oluşturulmuştur (Kasap, 2003).

ÇYS Standartları serisi aşağıdakileri kapsamaması için tasarlanmıştır (TSE, 2003).

- Çevre Yönetim Sistemleri

- Çevrenin izlenmesi
- Çevresel etiketleme
- Yaşam döngüsü değerlendirmesi
- Mal retimindeki çevresel etmenler

Halen uygulanabilir durumdaki tek gerçek standart işletmenin kuruluşunu ve usullerini kapsayan ISO 14001 standardıdır. ISO 14000 serisindeki standartlar, gelişmekte olan ülkelerdeki işletmelere teknoloji transferi olanağı tanıma amacını taşır. Bu standartlar Economically Viable Application of Best Available Technology (EVABAT) temelinde bir YS nin kurulması ve benimsenmesi için bir rehber işlevi görür. Bu serinin her bir elemanı farklı konularda işletmelere yardımcı olmaktadır (Şenel, 2004).

2.5.3 ISO 14000 Seri Standartları

ISO 14000 Seri Standartları aşağıda izelge 2.1.'de sunulmuştur.

Çizelge 2.1 ISO 14000 Seri Standartları (McKay ve Ng, 1998; TSE, 2003).

ISO 14000	ÇYS- Prensipler Genel Kılavuz- Sistemler ve Destekleyici Teknikler
ISO 14001	ÇYS- Özellikler ve Kullanım Kılavuzu
ISO 14004	Çevre Yönetimi- Çevre Yönetim prensipleri Kılavuzu- Sistemler ve Destekleyici Teknikler
ISO14010	Çevre Denetleme Kılavuzu-Genel prensipleri
ISO 14011	Çevre Denetleme Kılavuzu-Denetimi Usulleri-Kısım 1:ÇYS nin Denetlenmesi
ISO 14012	Çevre Denetleme Kılavuzu-Çevre Denetçilerinin Haiz olması Gereken Özellikler
ISO 14013	Çevre Denetleme Kılavuzu-ÇYS Denetim Programlarının Yönetimi Metodolojileri
ISO 14014	Başlangıç Çevresel Gözden Geçirme Kılavuzu
ISO 14015	Çevresel Yer Değerlendirme Kılavuzu
ISO 14020	Çevre İle İlgili Etiketlemenin Temel prensipleri
ISO 14021	Çevresel Etiketleme-Çevresel Terimler ve Tanımlamalar
ISO 14022	Çevresel Etiketleme-Semboller
ISO 14023	Çevresel Etiketleme-Test etme ve Doğrulama
ISO 14024	Çevresel Etiketleme-Prensipler Kılavuzu, Uygulama ve Çok yönlü Kriterleri Belgeleme Prosedürleri
ISO 14030	Çevre Performans Değerlendirme
ISO 14031	Çevresel Etki Değerlendirmesi Kılavuzu
ISO 14040	Çevre Yönetimi-Hayat Boyu Değerlendirme-Genel Prensipler ve Yapı
ISO 14041	Çevre Yönetimi-Hayat Boyu Değerlendirme-Amaç Tanımı/Olanak ve Uyum Analizi
ISO 14042	Çevre Yönetimi-Hayat Boyu Değerlendirme-Etki Değerlendirme
ISO 14043	Çevre Yönetimi-Hayat Boyu Değerlendirme-Düzeltilme Değerlendirme (veya Değerlendirme ve Yorum)
ISO 14050	Terimler ve Tanımlar
ISO 14060	Ürünlerin Çevresel Yönlerinin Ürün Standartlarına Dahil Edilmesiyle İlgili Kılavuz

2.5.4 ISO 14000 ÇYS'nin Prensip ve Kapsamı

ISO 14000 standartları örgüt veya sistem yönelimli ve ürün yönelimli olarak sınıflandırılabilirler. Örgüt veya sistem yönelimli standartlar, bir ÇYS nin oluşturulup çalıştırılması ve değerlendirilmesi için kapsamlı ilkeler sağlar ve diğer örgüt

sistemleriyle ara yüz oluşturur. Ürün yönelimli standartlar ise ürünlerin ve/veya hizmetlerin üretimleri ve ekonomik ömürleri boyunca çevre üzerindeki etkilerini araştırır ve bu etkileri minimuma indirmeye çalışır (Kanalın, 2006).

ISO 14000 ÇYS temel prensipleri şunlardır;

1. Gönüllülük
2. Sürekli Gelişme ve Ar-Ge'ye Verilen Önem
3. Açık Sistem Anlayışı
4. Sistematik Yaklaşım

ISO 14000 standartlarını hazırlayan komitelerin özellikle dikkate aldıkları bazı temel ilkeler vardır Bu ilkeler aşağıda sıralanmıştır.

- a) Daha iyi bir çevre yönetimi sağlanması,
- b) Bütün ülkelerde uygulanabilirlik.
- c) Kamunun ve standartları kullananların çıkarlarının gözetilmesi.
- d) Düşük maliyetlere yol açmaları ve dünyanın her yerinde her boy işletme için kolaylıkla uygulanabilirlik.
- e) Esnekliğin içsel ve dışsal olarak kontrol edilebilirliği.
- f) Bilimsel bir tabana dayanması.
- g) Pratik, yararlı ve kullanılabilir olmaları.

ISO 14000 standartları kullanılabilirliğini ve etkinliğini arttırmak amacıyla standart geliştirmenin her alanında yukarıda sayılan bütün ilkelerin üzerlerinde önemle durulmuştur.

Çevre yönetimi; sistemin kuruluş yapısı, planlama faaliyetleri, yükümlülükleri, usul ve işlemleri, çevre politikasının geliştirilmesi, uygulanması, gerçekleştirilmesi, gözden geçirilmesi ve idamesi için gerekli kaynakları da içine alan parçasıdır (Kanalın, 2006).

2.5.5 ISO 14000 Serisinin Kullanım Yararları

ISO 14000 serisinin başlıca kullanım yararlarını şöyle sıralayabiliriz;

- 1) Enerji ve diğer kaynakların tüketiminde azalma sağlayacak alanların tespit edilmesi, kaynakların etkin kullanımı ile elde edilen ekonomik kazanç,
- 2) Operasyonların verimli kullanılması,
- 3) Maliyetlerin sistematik olarak kontrol edilebilmesi,
- 4) Yükümlülük ve risklerin azalması,

- 5) Çevreye ilişkin yasal ve diğer kurallar ile gerekliliklere kolaylıkla uyum sağlanması,
- 6) Sanayi hükümet ilişkilerinin geliştirilmesi,
- 7) Çevre korumasında çevre yönetimi sistemlerini kullanarak katkı sağlayan lider işletmelere verilen teşvik ve ödüllerinden yararlanılması,
- 8) Kirliliğin engellenmesi ve atıkların azaltılması,
- 9) Hisse sahiplerinden gelen çevre korunmasına ilişkin baskılara karşılık verilebilmesi,
- 10) Toplumun iyiliğine olumlu katkıda bulunulması,
- 11) Teknolojik geliştirme ve aktarma imkânlarının kazanılması,
- 12) Tüketicinin çevreye yönelik beklentilerinin karşılanması,
- 13) Pazar payının korunmasında ve arttırılmasında sağlanan katkılar,
- 14) “Yeşil” ürünler pazarından ve oluşan kardan pay alınması,
- 15) İhalelerde elde edilen rekabet gücü,
- 16) Üstün kaliteli işgücü yaratma hususunda ilgi sağlanması,
- 17) Sigorta işlemlerinde kirliliğin kapsam dışında kalması,
- 18) Değişen koşullara uyum göstermede elde edilen yetenek artışı gibi birçok yararı vardır (Kanalın, 2006).

Uzun vadede çevre yönetimi sistemlerini kullanan firmaların maliyet düşmesi ve kayıpların azalması sonucunda finansal yönden yüksek kazançların olması beklenmektedir. Bunun yanı sıra, ISO 14000 uygulaması sonucunda işletmeler çevreye duyarlı firma imajı yaratmakta ve pazarlama alanında da olumlu bir pozisyona ulaşmaktadır (Kanalın, 2006).

ISO tarafından hazırlanan diğer standartlar gibi ISO 14000 de uygulanması zorunlu değildir. Ancak üretim ve servis sektöründeki kuruluşların birçoğu, uluslararası pazarda iş yapabilmek için ISO 14000 ile uyumlu olma yönünde üzerlerinde güçlü bir pazar baskısı hissetmektedirler. Tüketici her geçen gün ekolojik olarak dizayn edilmiş, çevre dostu ürünleri tercih eder konuma gelmiştir. Bunun sonucu olarak pazardaki firmalar ÇYS uygulayarak pazar paylarını artırma yönündeki çalışmalara hız vermektedir. Ayrıca ilkeler arasında sayılabilecek diğer bir konu ise ISO 14000 standartlarının ISO 9000 serisinin dayandığı prensiplere de büyük oranda bağlı kalmasıdır. Bunun en büyük yansıması şudur: Sözü edilen standartlar, sorunların semptomlarını ele alma yerine kaynaklarında çözmeye yönelmişlerdir (Kanalın, 2006).

ISO 14000 işletmelerin, uygulamakta olduğu faaliyetlerin potansiyel çevre etkilerini kontrol altına alabilmeleri için gerekli yapıyı sağlayan bir standartlar serisidir. Kirliliği azaltarak, atık ürünleri kontrollü bir şekilde geri kazanarak, enerji ve kaynak tüketiminin azaltılmasını sağlayarak üretim maliyetlerinin düşürülmesine ve çevreye duyarlı pazarlara girebilme fırsatı aratır. Her ne kadar ISO standartlarına uyum gönüllülük esasına bağlı ise de yaygın olarak kabul görmüş olması ve ticari öncelikler bu uygulamayı bir şekilde zorunlu hale getirmiştir. Şirketlerin çevresel performansları ile ilgili olarak müşterilerin talep ve beklentileri sürekli bir artış göstermektedir. Bu nedenle ISO 14000 serisi standartlara küresel ticaretin pasaportu gözüyle bakmak gerekir (Kanalın, 2006).

ISO 14000 standartlar serisi çevre yönetimi ve sürdürülebilir gelişme konusunda dünya çapında bir uygulama getirmektedir. Aynı zamanda standartlar çevre koruma yaklaşımlarına gönüllü bir ortak yaklaşım geliştirmektedir. Bu da endüstrilerin daha bağımsız ve çevreye ilişkin emir ile kurallara daha az dayanan bir yapıya ulaşmasını sağlamaktadır. Bunların yanı sıra, ISO 14000 serisi çevreye etkilerin değerlendirilmesindeki uluslararası kuralları ve yöntemleri uyumlu hale getirerek küresel ticaretteki engelleri en aza indirmektedir. Firmaların ISO 14000 kullanmaları isteklerine bağlıdır yani mecburi değildir. Fakat uluslararası ticaret yapmak isteyen çok uluslu firmalar için uluslararası çevre yönetimi standartlarına uymaları ve ISO 14000 uygulamaları kaçınılmazdır. Çünkü gerek rekabet güçlerini artırmak, gerek sundukları ürün ve hizmetlerde belirli bir standart ve kalite güvencesini müşterilerine sağlamak, gerek çevreye duyarlı bir imaj sağlamak açılarından ISO 14000 işletmelere faydalı olmaktadır.

Çevre Yönetim Sistemleri Özellikler ve Kullanma Kılavuzu referansında ISO 14001 ÇYS Standardının içeriği Şekil 2.3'de görölmektedir. Şekilden de anlaşılacağı gibi Deming Modeli dört ana aşamadan oluşan sürekli bir döngüdür. Genellikle bu döngü, yeni uygulama yapacak kuruluşlar için Planlama aşamasından başlamaktadır. Mevcut durumda bir kalite iyileştirme çalışmasına başlamış olanlar için ise döngü aşama aşama devam ederek süreklilik sağlanmaktadır. Şekil 2.3'ü takip eden bölümlerde planlamadan başlamak üzere her bir aşama ve bu aşamada yapılacaklar açıklanmaktadır



Şekil 2.3 Deming modeliyle ÇYS standardının içeriği [1]

2.6 ISO 14000 ÇYS'nin Elemanları

2.6.1 Çevre Politikası

Kuruluş, ÇYS'ni geliştirmek ve bu sisteme bir yön vermek amacıyla bir politika belirlemek zorundadır. Çevre politikası, bir kuruluşun hedeflerine ulaşması için yardımcı olmakta ve kuruluşun amaçlarını ortaya koymaktadır. Çevre politikasının oluşturulması, ÇYS oluşturmada belki de en önemli adımdır. Çevre politikası, kuruluşun ÇYS'ni uygulaması ve geliştirmesi için yönlendiricidir. Bunun sonucunda, kuruluş çevre performansını sürdürebilir ve imkan dahilinde iyileştirebilir (Tibor ve Feldman, 1997).

Çevre politikası, çevre mevzuatı ile uyumlu olmalı ve sürekli gelişmeyi desteklemelidir. Bu politika dökümanite edilmeli, tüm çalışanlara öğretilmeli ve kamuoyuna duyurulmalıdır. Kamuoyu, kuruluşun ÇYS'ni "çevre politikası" aracılığıyla tanıyacaktır. Çevre politikasının belirlenmesi ve ne şekilde duyurulacağı ile ilgili yöntemler üst yönetimin sorumluluğundadır (Tibor ve Feldman, 1997).

Bir "Çevre Politikası":

- İşletmenin faaliyetleri, ürünleri, hizmetleri ve bunların çevresel etkileri ile ilgilidir
- İşletmenin her kademesinde duyurulmuş, anlaşılır olmalıdır ve uygulanmalıdır
- Kamuoyuna açıklanmış olmalıdır

- İşletmenin çevresel performansının sürekli iyileşeceği konusunda kararlılık göstermelidir

- Çevre ile ilgili amaçları tespit etmiş ve yayınlamış olmalıdır

- Söz konusu ÇYS'nin, kuruluşun hangi yönetim faaliyetlerini kapsadığını belirtmelidir

- Çevre ile ilgili amaçların kamuoyuna nasıl duyurulacağını ve isteyenlerin ilgili belgeleri nasıl elde edebileceklerini belirtmelidir (Weyer, 1996).

Çevre politikasında yer alabilecek çevresel iyileştirme hedeflerine örnek olarak şunlar sıralanabilir:

- Ürünlerin geri dönüşüm olanaklarının arttırılması

- Çevresel etkisi daha az olan alternatif hammaddelerin kullanılması

- Kullanılan hammadde miktarının azaltılması

- Verimin arttırılması

- Üretimi, kullanımı ve yok edilmesi sırasında oluşan çevresel etkileri minimize edebilecek ürünlerin üretilmesi

- Daha az ambalaj kullanımı

- Doğal kaynak ve malzeme kullanımı daha az olan verimli teknolojiler kullanılması

- Atık miktarının azaltılması

- Atık ürünlerin geri dönüşümünün sağlanması

- Çevresel kaza önleme planlaması

- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı

- Çalışanlar, tedarikçiler, taşeronlar, müşteriler ve halk için bilinçlendirme programları (Parry, 2001).

Üst yönetim, çevre yönetim politikasını tarif edip bu politikanın;

a) Kuruluşun faaliyet, ürün ve hizmetlerinin mahiyet, ölçek ve çevre etkilerine uygunluğu,

b) Kuruluşun sürekli gelişme ve kirlenmenin önlemesine dair düzenlemelere, kendiliğinden tabi olduğu diğer şartlara riayet edeceğine dair taahhütlerini içermesini,

c) Kuruluşun yürürlükte bulunan çevre ile ilgili mevzuat ve idari düzenlemelere, kendiliğinden tabi olduğu diğer şartlara riayet edeceğine dair bir taahhüdünü ihtiva etmesine,

d) Çevre amaç ve hedeflerinin tespiti ve gözden geçirilmesi için bir çerçeve görevi görmesini,

e) Belgeye bağlanması, uygulanması, devam ettirilmesi ve bütün çalışanlara duyurulmasını,

f) Kamuoyunun incelemesine açık tutulmasını, sağlamalıdır.

2.6.2 Çevre Boyutları

Kuruluşun, eğitim ve faaliyetler sonucu oluşan çevre etkilerinin iyileştirilmesi için amaç ve hedeflerini belirlemesi gerekir. Belirlenen hedeflere erişilmesi ve devamlı gelişebilmesi için sorumlulukları, harcamaları ve temini gösteren Çevresel Yönetim Programı (Aksiyon/Uygulama Planları) hazırlanmalı ve bu prosedürün sürdürülebilmesi sağlanmalıdır (Cheremisinoff ve Bendavid, 2001).

Bu prosedürün oluşturulması mümkün olduğu haller de şu koşulları içermelidir:

- Katı atıklar
- Kontrollü ve kontrolsüz atıklar
- Atmosfere verilen gaz atıklar
- Toprak, su, enerji ve diğer kaynakların kullanımı
- Toprak kirliliği
- Gürültü, toz ve görsel etkiler.

Kuruluşlar her bir ürünü, elemanı ve hammadde girdisini değerlendirmek zorunda değildir. Önemli etkilere yol açabilmesi en muhtemel unsurların belirlenmesi için faaliyet, ürün ve hizmetlerin bazı bölümleri seçilebilir (Cheremisinoff ve Bendavid, 2001).

Çevresel etkileri değerlendirme sırasında doğrudan veya dolaylı etkiler beraberce göz önünde bulundurulmalıdır.

Doğrudan etkilere şu örnekler verilebilir:

- Üretimden kaynaklanan katı, sıvı ve gaz atıkların uzaklaştırılması
- Kuruluşun, petrol, enerji ve hammadde kullanımı
- Nakliyeden kaynaklanan etkiler, vs. (Cheremisinoff ve Bendavid, 2001).

Dolaylı etkilere şu örnekler verilebilir:

• Başka bir firmadan temin edilen hammaddelerin elde edilmesi sırasındaki işlemlerin çevresel etkileri,

• Kuruluşun ürünlerini kendine hammadde olarak kullanan diğer firmaların faaliyetlerinin etkileri,

• Kuruluş ürünlerinin kullanımı, yanlış kullanımı ve uzaklaştırılması ile ilgili etkiler

Dolaylı çevresel etkilerin değerlendirilmesi, kuruluşun önemli sayılabilecek etkilerinin olduğu ve kontrol edebileceği etkileri kapsmalıdır. Tedarikçilerin ürün ve faaliyetlerinin çevresel etkileri de değerlendirilmelidir. Bir diğer önemli konu, normal ve anormal çalışma şartlarının ve olağanüstü durumların da değerlendirilmesidir. Anormal çalışma şartları, üretim duruş ve kalkış zamanları, üretim değişiklikleri gibi durumlardır. Olağanüstü haller ise trafik kazaları, patlamalar, sel, saldırı gibi durumlardır (Cheremisinoff ve Bendavid, 2001).

Bir ÇYS'nde kilit noktalardan biri de çevresel etkilerin tanımlanması ve değerlendirilmesi konusunun subjektif oluşudur. Çevre Yönetim Programları, çevresel etkilerin değerlendirilmesi üzerine kurulmaktadır. Kuruluş tarafından belirlenen ve tanımlanan çevresel etkiler arasından önemli çevresel etkilerin saptanması aşağıdaki kriterlere göre yapılır (Cheremisinoff ve Bendavid, 2001):

1. Kanuni zorunluluklar
2. Çevresel risk durumu

Çevresel risk faktörleri aşağıdaki maddelenen durumlardan oluşmaktadır.

- Geçmişte meydana gelen çevre kazaları
- Mevcut ve potansiyel rahatsızlıklar
- Uluslararası doğal kaynak kullanımı, kaynak yönetimi
- Yetersiz bilgi nedeniyle bilinmeyen sonuçları olan etkiler

2.6.3 Yasal ve Diğer Gereklilikler

Kuruluş, faaliyet, ürün ve çevre etkilerine uygun yasal ve kuruluşun belirlediği diğer gereklerin tanımlanması ve bunlara ulaşılması için prosedür oluşturmalı ve sürekliliğini sağlamalıdır. Kuruluşun kendi çevre politikasındaki taahhütleri de çevresel etkileri değerlendirirken dikkate alınır. Örneğin, atıkların azaltılması veya enerji tasarrufu gibi. Kuruluş, çevrenin korunması ile ilgili olan kanuni zorunluluklardan haberdar olduğunu ve bunlara uyduğunu göstermek zorundadır (Block ve Marash, 1999).

2.6.4 Amaç ve Hedefler

Kuruluşun çevre politikası ile tutarlı olarak ÇYS'ni içeren ve bu sisteme dolaylı etkide bulunan tüm konularda her yıl artan bir taahhüdü içermelidir. Geniş anlamıyla sistem amaçlarından başlayarak kuruluşun özel amaçlarına kadar her konuda amaçlar

bulunabilir. Bu amaçlar mümkün olduğunca ölçülebilir olmalı, gelişmeye en fazla ihtiyaç duyulan alanlara öncelik verilerek sıralama yapılmalıdır (Johnson, 1997).

Kuruluşun ürünleri, üretim, kullanım, tüketim ve atılma safhalarında çevre üzerindeki etkileri en düşük seviyeye indirecek şekilde tasarlanmalıdır. Hammaddelerin çevreye olan etkilerini kontrol altına alacak şekilde hammadde seçimi yapılmalıdır.

Atıkların ve kaynak kullanımının azaltılması ana amaç olmalıdır. Hedeflerin erişilebilir, gerçekçi, mümkünse ölçülebilir olması gerekmektedir (Johnson, 1997).

Kuruluş, amaçlarını belirlerken aşağıdaki unsurları dikkate almalıdır:

- Yasal ve diğer gereklilikleri
- Önemli çevresel etkileri
- Teknoloji konusundaki seçim imkanlarını
- Mali olanaklarını
- İşletme şartları ve is durumunu
- İlgili tarafların görüşünü (Cheremisinoff ve Bendavid, 2001).

Hedefler:

- Sürekli gelişme için yön göstermeli
- Özellikle öncelikli alanlarda risk ve uygunsuzluğun azaltılması üzerine yoğunlaşmalı

• Ölçülebilen şeylerin özellikleri ve özelliklerin ölçüldüğü gösterge ve zaman skalası belirtilmelidir (Cheremisinoff ve Bendavid, 2001).

Amaç ve hedeflerin belirlenmesinde dikkat edilecek konular şunlardır:

- Atıkların ve kaynak kullanımının azaltılması
- Çevreye verilen kirleticilerin azaltılması veya tamamen ortadan kaldırılması
- Ürünlerin üretim, kullanım ve atılma safhalarında çevre üzerindeki etkilerini en düşük seviyeye indirecek biçimde tasarlanması

• Hammaddelerin çevre etkilerinin en düşük seviyeye indirilmesi (Cheremisinoff ve Bendavid, 2001).

Çevre amaç ve hedefleri belirlenirken cevaplanması gereken sorulara örnek verilmesi gerekirse:

- Amaç ve hedefler politika çerçevesinde belirlenmiş mi?
- Amaç ve hedefler, kuruluşun faaliyet, ürün ve hizmetlerinden kaynaklanan çevresel etkilere göre mi belirlenmiş?
- Kuruluşun çevre amaç ve hedeflerinin belirlenmesinde, bunların başarılmasından sorumlu olan kişilerin katılımı veya katkısı sağlanmış mıdır?

- Amaç ve hedeflerde çevre ile ilgili uygulamaların başarı derecesini arttırmak için uygun ve düzenli aralıklarla düzeltmeler yapılmakta mıdır (Cheremisinoff ve Bendavid, 2001).

2.6.5 Çevre Yönetim Programı

Çevre Yönetim Programı, çevre amaç ve hedeflerine ulaşmak için uygulanacak yöntemleri içerir. Çevre ile ilgili hedeflere ulaşmak için atılacak adımları, çizelgeleri, kaynakları ve sorumlulukları belirleyen kısa vadeli bir plandır. Bu plan her yıl düzenlenmeli, gerçekleşen ve gerçekleşmeyenler sebep ve sonuçları ile birlikte ele alınmalıdır (Johnson, 1997).

Çevre Yönetim Programı'nda hedef detayları verilmeli, ölçüm parametreleri belirtilmeli, başlangıç ve bitiş tarihleri belli olmalıdır. Açıklama bölümünde ise hedef detayları bölümünde belirtilen konuya ulaşabilmek için yapılması gereken işlemler göz önüne alınarak hareket planı tespit edilmelidir. Ürünler, hizmetler ve üretim esnasındaki işlemlerde yapılan değişikliklerin, çevre üzerinde yaratacağı etkiler göz önüne alınarak, hedef ve projenin ayrı ayrı programları hazırlanmalıdır (Johnson, 1997).

Çevre Yönetim Programı'nda hedeflere ulaşmak için kuruluşun tüm kademelerine sorumluluk verilmelidir (Johnson, 1997).

Ayrıca Çevre Yönetim Programı hazırlanırken:

- Çevre sorunları ile ilgili öncelikler tespit edilmeli
- Öncelikli işlerle ilgili kararlar hakkında seçenekler geliştirilmeli
- Bu seçenek ve seçimlerin, tercih edilen yaklaşımların, maliyet-fayda analizleri yapılmalı

- Uygulama için sorumluluk tayin edilmeli
- Uygulamadan sonraki durum gözden geçirilmeli ve değerlendirilmelidir.

Çevre Yönetim Programı:

- Tutarlı ve güvenilir
- Organize olmuş
- Eksiksiz
- Verimli ve ekonomik
- Mevcut teknolojiyi uygulayan
- Yayınlanmış nitelikte olmalıdır (Johnson, 1997).

2.6.6 Uygulama ve İşlem

2.6.6.1 Yapı ve Sorumluluk

Çevre yönetiminin gerekliliğini sağlamak amacıyla görevler, sorumluluk ve yetkiler tarif edilmeli, belgeye bağlanmalı ve ilgililere duyurulmalıdır. ÇYS nin başarılı bir şekilde uygulanması, kuruluşun bütün personelinin bu konuda bir taahhütte bulunmasını gerekli kılar. Üst yönetim, ÇYS' nin uygulanmasını sağlamak amacıyla, belirli sorumluluk ve yetkilere sahip olan bir yönetim temsilcisi veya temsilcileri tayin etmeli ve ÇYS' nin uygulanması ve devamı için yeterli miktarda kaynak (insan sağlığı, özel beceriler, teknoloji, mali kaynaklar) tahsisini de sağlamalıdır. ÇYS' yle ilgili önemli sorumluluklar iyi bir şekilde tanımlanmalı ve ilgili personele bildirilmelidir. Yönetim temsilcileri, sistemin gereklerinin uygulanması ve sürekliliğin sağlanması ve sistemi geliştirme için icraattaki başarı derecesini üst yönetime rapor etmelidir (Cevilan, 2003).

2.6.6.2 Eğitim, Bilinçlendirme ve Ehliyet

Kuruluş eğitim ihtiyacını tespit etmeli ve çevre sorumlulukları olan yönetici ve çalışanlar uygun bir eğitime tabii tutulmalıdır. Bu eğitimler çevre bilinci, kuruluşun çevre politikası ve aksiyon planı, çevresel becerilerin artırılması, yönetmelik ve standartlara uygunluk ve çevre yönetimi konularında olmalıdır.

Çevre eğitimi, üst yöneticiler için, ÇYS'ni anlamaları, kendilerine düşen kısımda yapmaları gereken faaliyetleri bilmeleri, ÇYS'nin etkinliğini ve kendi kişisel performanslarını yargılayabilecek kriterleri kavramaları açısından önemlidir (Cevilan, 2003).

Bu eğitimlerde;

- Çevre politikasının ve prosedürlerin, ÇYS'nin gereklerine uygunluklarının önemi,
- İş faaliyetlerinin mevcut ya da potansiyel önemli etkileri ve iyileştirilmiş personel performansının çevresel yararları,
- Çevre politikasına, prosedürlere ve ÇYS'nin şartlarına uygunluğun sağlanmasındaki rol ve sorumluluklar,
- Belirlenmiş işletme prosedürlerinden sapmanın potansiyel sonuçları,
- ÇYS'nin uygulanmasına, çevre hedeflerinin başarılmasına ve kuruluşun çevresel performansının artırılmasına iş görenlerin nasıl katılabilecekleri anlatılmalıdır.

2.6.6.3 İletişim

Kuruluş, çevre boyutları ve ÇYS yönünden çeşitli kademeler ve çeşitli görevleri yapan birimler arasında iletişim sağlamalı, ayrıca kuruluş dışındaki ilgili taraflardan gelen uygun belgelerin kabulü, kaydı, cevaplandırılması için usuller belirlemeli ve bunların sürekliliğini sağlamalıdır (Burton ve Moron, 1995).

İletişim konusundaki genel prensipler (Burton ve Moron, 1995):

- Çevresel riskler konusunda açıklığın, kuruluş içinde ve dışında iletişimin var olması,
- Kuruluşun komşularının üretimin çevresel riskleri konusunda bilgilendirilmesi,
- Olağanüstü durumları ve bu durumlarda yapılması gerekenleri açıklayan bilgilere ait materyalin ve iletişimin sağlanması,
- Herhangi bir olağanüstü durum karşısında, çalışanların, yöneticilerin, komşuların ve harici servislerin hızlı bir şekilde bilgilendirilmesi,
- Olağanüstü durumlar hakkında testlerin ve eğitimlerin yapılması şeklindedir.

2.6.6.4 ÇYS ile İlgili Belge Bağlama ve Belge Kontrolü

Bu aşamada çevresel dökümanlar ve döküman kontrol prosedürleri hazırlanır.

Kuruluş:

- Yönetim sisteminin ana unsurlarının ve bunlar arasındaki ilişki ve işbirliğinin tarifini
- İlgili belgeleme işlemlerinin yönlendirilmesi için gerekli bilgileri yazılı ve gerekli ortamda tutmalı ve sürekliliğini sağlamalıdır (Woodside ve diğ., 1998).

ÇYS'nde belgeleme işleminde kilit unsur çevre el kitabıdır. Çevre el kitabında dökümanlar okunaklı, tarihli, sıralı ve düzenli bir şekilde hazırlanmış olmalıdır (Woodside ve diğ., 1998).

Ayrıca çevre el kitabında:

- Sistemin bütünü tanımlanmalıdır.
- Organizasyon, sorumluluklar ve bunların arasındaki ilişkiler ortaya konmalıdır
- Kuruluşun işlev ve faaliyetleri yazılmalıdır
- Revizyon numarası ve revizyon tarihleri olmalıdır
- Çevre hedef ve detayları bulunmalıdır.

Kuruluş, ÇYS standardının gereği olan tüm belgelerin kontrol edilmesini sağlayan prosedürleri oluşturmalı ve uygulamalıdır. Bu belgeler:

- Okunabilir olmalı,

- Yürürlük veya gözden geçirme tarihini taşımali,
- Kolayca belirlenebilmeli,
- Belirli bir süre boyunca düzgün bir şekilde saklanmalıdır (Zharen, 1996).

Kuruluş; bu TS ISO standardı tarafından gerekli görülen bütün belgelerin;

a) Yerlerinin tayini,

b) Belirli süreler içinde gözden geçirilmeleri, gerektiğinde bu işlemin çalışması için önemli görülen işlemlerin yeterliliklerinin yetkili personel tarafından onaylanması,

c) En son kopyalarının, ÇYS' nin etkin bir şekilde çalışması için önemli görülen işlemlerin yapıldığı mahallerde bulundurulması,

d) Geçerliliğini yitirmiş nüshaların, gönderildikleri ve kullanıldıkları yerlerden hemen toplanmasını veya istenmeyen kullanımların önlenmesini,

e) Hukuki sebeplerden dolayı veya bilgilerin saklanması amacıyla muhafaza edilen geçersiz kopyaların uygunluğu bir şekilde belirtilmesini sağlamak amacıyla gerekli usulleri belirlenmeli ve bunları devamı sağlanmalıdır.

Belgeler okunabilir olmalı, yürürlük veya gözden geçirme tarihlerini aşmamalı, kolayca belirlenmeli, belirli bir süre boyunca saklanmalıdır. Değişik belgelerin uygulamaya konması ve değiştirilmesi ile ilgili olarak usul ve sorumluluklar tespit edilmeli ve devam ettirilmelidir (TSE, 1997).

2.6.6.5 İşlem Kontrolü

Kuruluş, politika amaç ve hedeflerine uygun olarak tespit edilmiş önemli çevre boyutlarıyla bağlantılı işlem ve faaliyetleri, bakım işlemlerini içine alacak şekilde belirlemelidir (Woodside ve diğ., 1998).

Bunu gerçekleştirirken aşağıdaki unsurlar kontrol etmelidir:

- Usullerdeki işlem kontrol kriterlerine uyumun sağlanması,
- Kuruluş tarafından kullanılan mal ve hizmetlerin, çevre boyutları ile bağlantılı usullerin tedarikçilere ve müteahhitlere bildirilmesi,

• Yoklukları çevre politika ve amaçlarından sapmalara yol açabilecek belgeye bağlama usullerinin tespit edilmesi ve sürekliliğinin saptanması (Woodside ve diğ., 1998).

2.6.6.6 Acil Duruma Hazır Olma ve Müdahale

Kuruluş, çevreye etkisi veya etkileri olabilecek muhtemel acil durumları ve kazaları ve onlara nasıl müdahale edileceğini belirleyecek prosedürleri oluşturmalı, uygulamalı ve sürekliliğini sağlamalıdır. Kuruluş, bu prosedür veya prosedürleri geliştirirken, aşağıdaki hususlara ilişkin değerlendirmeyi göz önünde bulundurmalıdır (TSE, 1997);

- Yanıcı sıvılar, depolama tankları ve sıkıştırılmış gazlar gibi bölgedeki tehlikelerin yapısı ve sızıntı veya kaza durumlarında alınacak tedbirler,
- Acil durumun veya kazanın en çok karşılaşılan tipi veya büyüklüğü,
- Bir kazaya veya acil duruma yapılacak müdahalenin en uygun yöntemi veya yöntemleri,
- İç ve dış iletişim planları,
- Çevreye verilecek zararları en aza indirmek için gerekli faaliyet/faaliyetler,
- Farklı tiplerdeki kaza veya acil durum için etkinin azaltılması ve müdahale amacıyla atılması gereken adım/adımlar,
- Düzeltici ve önleyici tedbirlerin belirlenmesi ve uygulanması amacıyla, kaza sonrası değerlendirme için gerekli olan işlem/işlemler,
- Acil durum müdahale prosedür veya prosedürlerinin belirli aralıklarla tatbikatının yapılması,
- Acil müdahale personelinin eğitilmesi,
- İletişim bilgileri de dahil olmak üzere, kilit personelin ve yardım kuruluşlarının bir listesi,,
- Tahliye yolları ve toplanma noktaları
- Yakındaki bir tesisteki (fabrika, yol, demiryolu hattı gibi) acil durum/durumlar veya kaza/kazalar olma ihtimali,
- Komşu kuruluşlardan karşılıklı alınacak yardım imkanı.

Kuruluş, özellikle kazaların ve acil durumların meydana gelmesinden sonra, acil duruma hazır olmayı ve müdahale prosedürlerini belirli zaman aralıklarında gözden geçirmeli, gerektiğinde yeniden düzenlemeli ve ayrıca uygulanabildiğinde bu tür prosedürleri belirli zaman aralıklarında denemeye tabi tutmalıdır (TSE, 1997).

2.6.7 Kontrol ve Düzenleyici Faaliyetler

Bu aşamada, amaçlar, hedefler, ve çevre performansı gözden geçirilir, ÇYS'nin sürekliliği sağlanır, çevre politikasının değişikliğe ihtiyacı olup olmadığı kontrol edilir

(Harrington ve Knight, 1999). Kontrol ve düzenleyici faaliyetler aşağıda yer alan bölümleri içerir.

2.6.7.1 İzleme ve Ölçme

Kuruluş, çevre üzerinde önemli etkileri olan işlem ve faaliyetlerini izlemek ve ölçmek için dökümanite edilmiş aşamalar oluşturmalı ve sürdürülmesini sağlamalıdır. Bu aşamalar, performansın izlenmesi, ilgili işletme kontrolleri ve kuruluşun çevre amaç ve hedefleri ile uyumluluk bilgilerinin kayda alınmasını da içermelidir. İzleme aletleri kalibre edilmeli, sürekliliği sağlanmalı ve bu işlemin kayıtları kuruluşun prosedürüne göre saklanmalıdır (Harrington ve Knight, 1999).

ÇYS başarısının ölçüldüğü alanlar:

Yönetim sisteminde:

- Mevzuat ve standartlara uyum
- Sistemi geliştirme, gelişmelerin uygulamaya aktarımı
- Kuruluşun diğer faaliyetleri ile uyumu
- İlgili tarafların katılım ve katkısı

İşletme ve üretim faaliyetlerinde:

- Kaynak kullanımı
- Enerji tüketimi
- Mevcut atıklar ve bunların değerlendirilmesi.

Çevre etkilerinde:

- Hava
- Su
- Toprak
- Ekosistem üzerindeki etkiler olarak tanımlanmaktadır (Harrington ve Knight, 1999).

2.6.7.2 Doğrulama, Ölçme ve Değerlendirme:

Kuruluş, ölçme ve doğrulama ile ilgili yöntemleri belirleyip bunların devamlılığını sağlamalıdır. Bu amaçla:

- Kalibrasyon sertifikaları bulunmalıdır,
- Doğrulama yöntem, ölçüm zamanları ve yerleri belirlenmelidir.
- Elde edilen veri ve bilgilerin değerlendirilmelidir (Harrington ve Knight, 1999).

2.6.7.3 Uygunsuzluk Düzeltici-Önleyici Faaliyet

ISO 14000'e göre kuruluş, ÇYS'nde düzeltici ve önleyici faaliyetler yapmalıdır.

İşletme performansı sürekli iyileştirilmeli ve yönetimce belirlenmiş olan hedeflere ulaşılmalıdır. ÇYS, devamlı kontrol altında tutulmalı, olası aksaklıklar için düzeltici ve önleyici faaliyetler başlatılmalı, sorumluluk ve yetkiler tanımlanmalıdır. Bunun için prosedürler oluşturulmalı ve sürekliliği sağlanmalıdır (Woodside ve diğ., 1998).

Bu prosedür aşağıda belirtilen adımları kapsamalıdır:

- Uygunsuzlukların sebeplerinin tespiti,
- Gerekli düzeltici faaliyetlerin tespiti ve uygulanması,
- Uyumsuzlukların tekrarını belirlemek için gerekli kontrollerin veya kontrol mekanizmasında gerekli değişikliklerin yapılması,
- Düzeltici faaliyetler sonucu yazılı usullerde yapılan değişikliklerin kaydının tutulması (Harrington ve Knight, 1999).

Bu durum, çabuk ve minimum kurallara bağlı bir planlama veya daha karmaşık ve uzun zaman gerektiren bir faaliyet ile başarılabılır. Mevcut ve potansiyel uygunsuzlukların sebeplerini ortadan kaldırmak için uygulanan herhangi bir düzeltici ve önleyici faaliyet, problemin boyutuna ve karşılaşılan çevresel etkinin boyutuna uygun olmalıdır (Harrington ve Knight, 1999).

2.6.7.4 ÇYS Kayıtları

Kuruluş, ÇYS'nin gereklerine uygun olarak elde edilen değerlerin ve planlanan çevresel amaç ve hedeflere ait değerlerin bir kayıt sistemini oluşturmalıdır. Kuruluş, çevreyle ilgili kayıtların belirlenmesi, sürekliliği ve yönetimi için gerekli usül koymalı ve bunları sürdürmelidir (Woodside ve diğ., 1998).

ÇYS aşağıda belirtilen kayıtları içermelidir:

- Uygulanabilir çevre yasaları ve diğer yükümlülükler ile ilgili kayıtlar,
- Müşteri ile ilgili tarafların kayıtları,
- Üretim işlemlerine ait kayıtlar,
- Eğitim kayıtları,
- Ürünlere ait bilgiler,
- Kontrol, sürekliliğin sağlanması ve kalibrasyon kayıtları,
- İlgili taşeron ve tedarikçi bilgileri,
- Kaza raporları,
- Acil duruma hazırlık ve tepki verme hakkında bilgi,

- Tetkik sonuçları,
- Yönetimin gözden geçirme raporları (Clements, 1996).

ÇYS'nin kayıtları anlaşılır, okunaklı, ilgili faaliyet, ürün ve hizmetin izlenebilirliğine elverişli olmalıdır. ÇYS kayıtları kaybolmayacak ve zarar görmeyecek şekilde saklanmalı ve korunmalıdır. Bu kayıtların saklama süreleri belirlenmeli ve kaydedilmelidir (Clements, 1996).

2.6.7.5 ÇYS Tetkiki

Kuruluş, çevre yönetim standardının şartlarına uygun olup olmadığını ve sürekliliğini sağlayıp sağlamadığını tayin etmek, çevre politikasının gereklerine verimli bir şekilde hizmet verip vermediğini saptamak ve sonuçlar hakkında yönetime bilgi sağlamak amacıyla uygun aralıklarla yapılması gereken ÇYS denetimleri için program veya programlar ve usuller koymalı, bunların sürekliliğini sağlamalıdır (Clements, 1996).

Tetkik programı ve prosedürleri tetkikte ele alınacak faaliyet ve alanları, tetkik sıklığını, tetkik yöntemi ve yapılması ile ilgili sorumlulukları, tetkik sonuçlarının iletişimini, tetkikçilerin uygunluğunu ve tetkikin nasıl yapılacağını kapsamalıdır (Clements, 1996).

Tetkikin sıklığı, her bir faaliyetin çevreye olan etkisinin veya gelecekte olası etkisinin büyüklüğüne göre belirlenmelidir (Cheremisinoff ve Bendavid, 2001).

Tetkiki gerçekleştirecek personel:

- Tetkiki yapılan faaliyetten bağımsız olarak çalışan,
- Tetkik ile ilgili disiplin ve eğitimi almış kişiler olmalıdır.

Tetkik sonuçları bir rapor haline getirilmelidir. Bu raporda olumsuzluklar var ise, zaman içerisinde bunların giderilmesi ve iyileştirilmesi için faaliyetlerde bulunulmalıdır (Cheremisinoff ve Bendavid, 2001).

Tetkik raporlarının içeriği, aşağıda belirtilen maddeleri kontrol edecek nitelikte olmalıdır:

- ÇYS'nin gereklerine uygunluk ve uygunsuzluk,
- Uygulanan ÇYS'nde hedeflere ulaşma verimliliği,
- Daha önceki tetkiklerde belirlenen uygunsuzlukların giderilmesi konusunda yapılan faaliyetlerin uygunluğu ve etkinliği,
- Sonuç ve tavsiyeler (Cheremisinoff ve Bendavid, 2001).

2.6.8 Yönetimin Gözden Geçirmesi

Kuruluş yönetimi, sürekli gelişmenin ÇYS'nin kuruluş ve mevcut şartlara uygunluğunun, dolayısıyla kuruluş çalışmalarındaki başarısının devam ettirilebilmesi için ÇYS'ni belirli aralıklarla gözden geçirip değerlendirmelidir (Woodside ve diğ., 1998).

Gözden geçirme işlemleri:

- Denetim sonuçlarını,
- Bir önceki gözden geçirme bulgularını,
- Amaç ve hedeflerin ne ölçüde karşılandığını,
- ÇYS'nin değişen koşul ve bilgilere uygunluğunun sürekliliğini,
- İlgili tarafların görüşlerini içermelidir (Tibor ve Feldman, 1997).

2.6.9 Sürekli İyileştirme

ÇYS'nin en önemli özelliği, kuruluşun sürekli gelişmeyi sağlamasıdır. Ayrıca ÇYS, sistemin kendini yenilemesini de garanti etmek durumundadır. Sürekli iyileştirme bünyesinde:

- ÇYS'nde gelişme fırsatı olan alanları tespit etmeli,
- Eksiklik ve kusurların sebebini tayin etmeli,
- Bu sebepleri ortadan kaldırmak için yeni planlar geliştirip uygulamalı,
- Değişiklikleri belgeye bağlamalı,
- Çevrede ortaya çıkan değişiklikleri belgeye bağlamalı,
- Durumu, amaç ve hedeflerle karşılaştırmalıdır (Marcus ve Willig, 1997).

Sivas'ta mevcut bir mermer işleme tesisinin üretimi sırasında çevreye vereceği zararları en aza indirmek, gelecek nesillere yaşanır bir çevre bırakmak ve ISO 14001 ÇYS şartlarını yerine getirmek için çalışma yapılmıştır. Hazırlanan bu çalışma genel anlamda bir kılavuz oluşturabilecek niteliktedir. Bu amaçla tesiste işletim esnasında oluşan gürültü, hava ve su kirlilikleri incelenerek, söz konusu kirleticilerin mevcut standartlara göre değerlendirilerek, azaltılması ve değerlendirilmesi hususunda öneriler yapılmıştır.

3. MERMER İŞLEME TESİSİ

Ülkelerin kalkınmalarında ve geleceklerine yön vermede zengin hammadde kaynaklarına sahip olmanın önemi bilinen bir gerçektir. Bugün dünyada uygulanan ekonomik sistemlerin tümünde benimsenen ortak görüş, hammadde girdisinin üretim unsurları içindeki önemi ve vazgeçilmezliğidir. Bununla birlikte yeraltı kaynakları bakımından zengin olan ülkeler, kalkınmalarını büyük ölçüde tamamlamış ülkelerdir (Coşkun, 2009)

Son yıllarda doğal taşlardan yapılan malzemelerin yapı ve dekorasyon malzemesi olarak tercih edilmesi ve kullanılması ile birlikte dünya taş üretiminin artmasına büyük etkisi olduğu görülmüştür. Bununla birlikte mermer üretim ve işletme teknolojisi de önemli ölçüde bir gelişme göstermiştir. Ayrıca doğal taştan yapılan inşaat malzemelerinin mimar ve dekoratörler tarafından daha fazla tercih edilmesi ve fiyatların diğer malzemelere göre yer yer ucuz olması dünyadaki doğal taş tüketimini artırmaktadır (Coşkun, 2009).

Portekiz, İspanya, İtalya, Türkiye, Pakistan gibi Alp-Himalaya kuşağında zengin mermer kaynaklarına sahip ülkeler bulunmaktadır. Jeolojik konumu dolayısıyla Türkiye farklı renk ve özellikte çok zengin doğal taş rezervlerine sahiptir. Yaklaşık olarak 3.872.000.000 m³ çıkarılabilir rezerve sahiptir (DPT, 2001). Bu rezervleri oluşturan mermer, kireçtaşı, traverten, oniks ve magmatik kökenli taşlar değişik yörelerde bulunmakta ve büyük bir çoğunluğu da işletilmektedir. Metamorfik masifler içerisindeki mermer yatakları, bu rezervler içerisinde önemli bir paya sahiptir. Türkiye'de işletilen mermer ocağı sayısı yaklaşık 700 civarında olup, bu mermer ocaklarının % 90'ı Batı Anadolu'da Balıkesir, Eskişehir, Uşak, Kütahya, Muğla, Afyon, Bursa, Aydın ve İzmir illerinde yer almaktadır (Çelik ve Sabah, 2007). Dünya mermer rezervlerinin yaklaşık % 40'ının ülkemizde bulunduğu tahmin edilmektedir. Ülkemizde 80'den fazla değişik yapıda ve 120'nin üzerinde değişik renk ve desende mermer rezervi bulunmaktadır (Çetin, 2003).

Çizelge 3.1'den de anlaşıldığı gibi ülkemizde en fazla mermer ocağı Balıkesir (%27) ilinde bulunmaktadır. Bunu %23,60 ile Afyon ve %11,14 ile Bilecik illeri izlemektedir (Çetin 2003).

Çizelge 3.1 Mermer ocaklarının illere göre % dağılımı (Çetin, 2003)

İller	Mermer Ocakları Oranı (%)
Balıkesir	27,00
Afyon	23,60
Bilecik	11,14
Denizli	7,58
Bursa	6,92
Muğla	6,40
Eskişehir	4,03
Uşak	2,37
Kırklareli	1,90
Kırşehir	1,18

Ülkemizde son yıllarda büyük bir gelişim gösteren doğal taş sektöründe Sivas İli' de bu gelişime paralel olarak modern işleme ve işletme tekniklerinin kullanılması ile büyük bir gelişme göstermiştir. Sivas yöresinde doğal taş işleme fabrikaları son yıllarda büyük ölçüde artış göstermiş ve Sivas Organize Sanayi Bölgesi' inde (OSB) 10 adet doğal taş fabrikası ve 5 adet de OSB dışında olmak üzere toplam 15 adet doğal taş fabrikası üretim yapmaktadır. Sivas ilinde bu fabrikaların yanı sıra 20'ye yakın mermer atölyesi bulunmakta ve buralarda yaklaşık döşeme işçileri de dâhil olmak üzere toplam 200 civarında kişi istihdam edilmektedir. Sivas ilinde OSB' indeki doğal taş üretim fabrikalarında yapılan araştırmalarda toplam 14 mühendis, 15 tekniker, 29 ustabaşı ve 382 işçi olmak üzere toplam 440 kişi istihdam edilmektedir. Bu sayıya mermer atölyeleri katıldığında toplam 640 kişiyi bulmaktadır (Coşkun, 2009). Sivas'ta üretim ve ihracat yapan mermer işleme fabrikalarının 2007 yılı üretimi - İhracatı, eleman ve makine sayıları Çizelge 3.2'de sunulmuştur.

Çizelge 3.2 Sivas'ta üretim ve ihracat yapan mermer işleme fabrikalarının 2007 yılı üretimi - İhracatı, eleman ve makine sayıları (Coşkun, 2009).

İşletme Adı	Eleman Sayısı					Makine Sayısı															2007 Yılı (m ²)		
	A	b	c	d	e	f	G	ğ	h	ı	i	j	k	l	M	n	o	Ö	p	r	s	Ü	İ
Fimar	2	6	3	40	8	1	3	2	1	-	-	-	1	1	1	1	1	1	2	2	1	223	96
Emmioğlu	3	1	4	101	14	1	6	2	1	1	9	-	-	1	2	1	2	1	4	1	-	285	213
Tramertaş	2	1	4	75	6	-	3	-	1	2	4	-	2	1	1	-	-	-	2	1	5	980	550
Özmersan	1	1	3	10	2	-	2	-	-	1	2	1	-	1	-	-	1	-	1	1	2	90	10
Ak Mermer	1	2	5	30	3	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	2	-	1	1	2	55	15
Sabırlar	1	2	3	32	3	1	3	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	48	24
Apsa Mer.	1	1	2	14	2	-	2	-	-	1	3	-	-	-	-	1	1	-	1	1	1	60	12
Çevikler	1	1	3	28	1	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Firma Sivas İlinde Sadece Blok Üretimi Yaptığı İçin Değerlendirmeye Alınmamıştır.</i>																							
Estaş	2	-	4	30	2	-	4	-	-	-	4	1	-	-	-	-	1	4	1	-	-	-	-
Simer	<i>Üretim Problemleri Yaşayan Firma Değerlendirilmeye Alınmamıştır.</i>																						
Özgür	<i>2007 yılı sonu itibariyle yeni üretime geçmiştir bu yüzden değerlendirmeye alınmamıştır.</i>																						
Aşkın Mer.	<i>Son Üç Yıl İtibariyle Üretim Yapmayan Firma Değerlendirilmeye Alınmamıştır.</i>																						
TOPLAM	14	15	31	360	41	3	27	4	4	7	27	3	3	4	4	3	8	6	13	9	12	1741	920

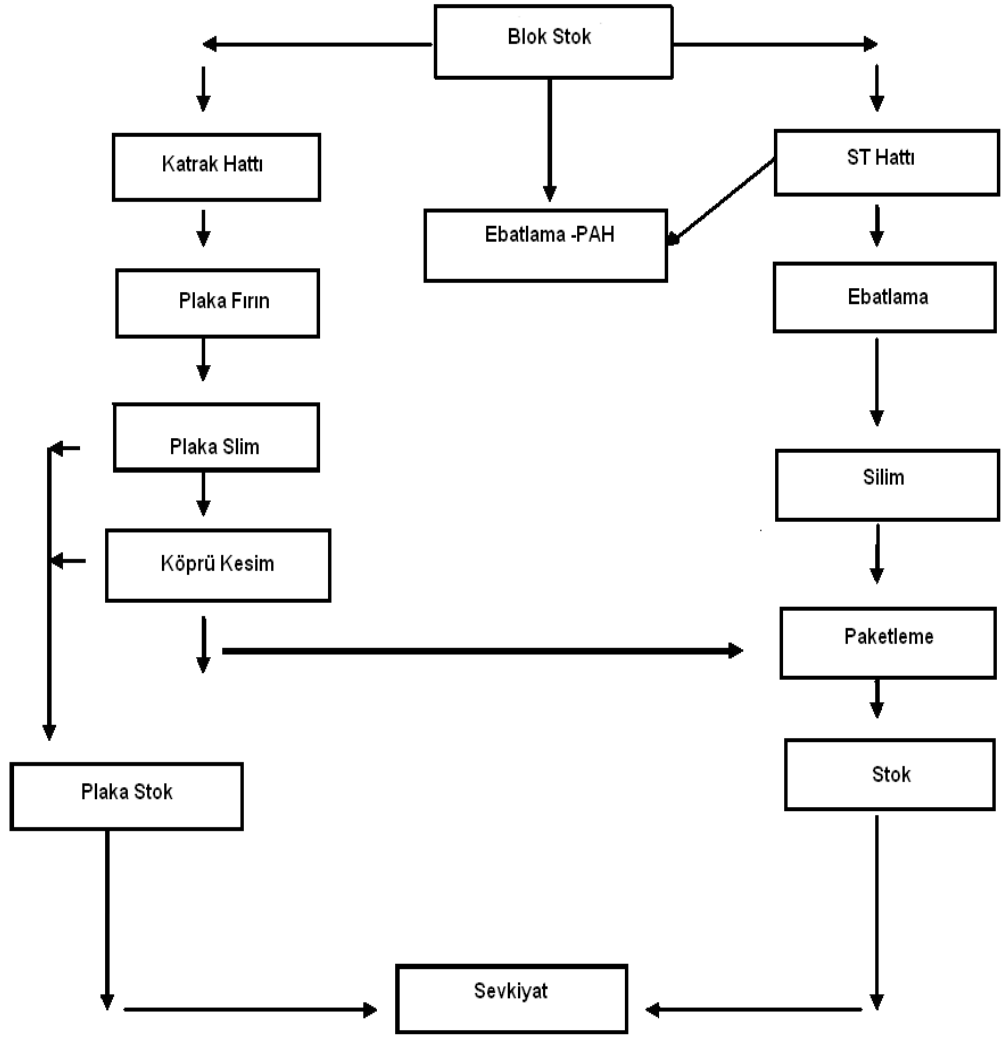
a:Mühendis, b:Tekniker, c:Ustabaşı, d:İşçi, e:Yönetici, f:Katrak, g:S/T, ğ:Köprülü Kesme, h:Dolgu Hattı, ı:Yatay Yarma, i:Kafa Kesme, j:Polisaj, k:Fanyas Hattı, l:Aritma Tesisi, m:Fırın, n:Plaka silme, o:Levha silme, ö: Monolama, p: Forklif, r: Vinç, s:Eskitme Hattı, Ü:Yıllık Üretim (m²)x(1000), İ:Yıllık İhracat (m²)x(1000)

3.1 Mermer Fabrikasının Tanıtımı

Fabrika, Sivas-Erzincan karayolu üzerinde organize sanayi bölgesinde (OSB), 4.800 m²'si kapalı olmak üzere 21.884 m² alanda Fimar Mermer Madencilik İnşaat Akaryakıt İmalat İthalat İhracat Ticaret Sanayi A.Ş. tarafından işletilmektedir.

3.2 Sürecin Tanımı

Fimar Mermer A.Ş. ye ait mermer fabrikası, blok stok, katrak hattı ve ST (ebatlı malzeme üretimi için) hattından oluşmaktadır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Fabrikaya ait iş akım şeması

Fabrikanın blok sahasına alınacak olan mermer çeşitlerine göre tasnif edildikten sonra üretim durumuna göre gerek katrak (plaka üretimi için) gerekse de ST' ye beslenmek sureti ile üretimin ilk adımındaki yerini almaktadır. Katrakta farklı kalınlıklarda (2-3 cm) yarı mamul biçilen plakalar, kimyasal katkı maddeleri ile (epoksi ve/veya epoksi-fîle) kaplanmak üzere plaka fırınına alınıp, yaklaşık 8 saat dinlendirildikten sonra plaka cila ünitesinde yüzeyinin düzeltilip cilalarının yapılmasını takiben, ebatlanacak ise köprü kesme-yan kesim bölümüne, aksi takdirde doğrudan paketleme işlemine tabi tutularak, plaka stok hattına alınmaktadır.

Ebatlı malzeme (streep) üretimi için ST hattına beslenmiş olan blok, farklı ölçüde (maksimum bıçak çapına göre değişiklik arzelmekte) kesme işlemi ile enine ebatlanmakta, sonra ki aşamada dar cila (streep cila) ünitesinde yüzey düzeltme ve cila yapılmak kaydıyla theremminck (enine kesim makinası) ve PAH (basamak alın kırma-

cilalama) ünitesine alınıp paketlenme (sandık-paket) aşamasına ve buradan da stok sahasına alınmaktadır.

Mermer standardına (30,5 x 30,5 x 1) göre, ST den biçilip yatay yarma ünitesine beslenebilir buradan da dar cila ve çoklu ebatlama (iki boyutta kesme) daha sonrası ise PAH ünitesine beslenerek son safhada paketlenerek stoğa aktarılır.

3.3 Fabrikadaki Mevcut Mekanik Donanım ve Bu Ekipmanların İşletmedeki Hava, Su ve Gürültü Kirliliğine Etkileri

Mermer ocaklarında üretilen bloklar, mermer işleme tesislerinde piyasanın istediği boyutlarda kesilerek ham veya işlenmiş olarak piyasaya sunulmaktadır. Elde edilen mermer bloklarının kesilerek dilimlere ayrılması, mermer kesme ve işleme tesislerinde, mermer fabrikalarında yapılmaktadır. Kesilen her bir mermer dilimine plaka (levha) denilmektedir. Mermer kesme ve işleme tesisinde kullanılan ekipmanlar ve bu ekipmanların hava, su ve gürültü kirliliğine etkileri aşağıda verilmektedir.

3.3.1 ST Tipi Makine

ST tipi makineler, dikey kesimde bir veya daha fazla disk kullanılırken aynı zamanda istenilen plaka genişliğine göre ayarlanmış bir adet yatay diski de dikey testerelerle aynı anda kesim yapabilmektedir. ST 'ler iki veya dört kolonlu olarak imal edilmektedirler (Görgülü, 1998). Dört kolonlularda testere tahrik ünitesi köprü üzerinde ileri-geri hareket yeteneğine sahip iken, tahrik ünitesini üzerinde bulunduran köprü sağa-sola hareket ettirilmektedir. Tüm kesim işlemi süresince blok arabası hiç hareket etmemektedir. Plaka kalınlıkları köprünün sağa-sola hareketi ile ayarlanmaktadır.

ST tipi makinelerde kesme işlemi sırasında su kullanılması ile katı madde içeren atıksu oluşmaktadır. Kesme işlemi sırasında ortam içi toz ve makinenin çalışmasından kaynaklanan gürültü oluşmaktadır. Fimar Mermer A.Ş. de 4 adet 180 kW gücünde ST mevcuttur.

3.3.2 Katrak Makinesi

Katrak tipi kesme makineleri, üzerinde lamalar dizili olan ve kolonlar arasında yerleştirilmiş bir platformun eksantrik hareket eden bir kol vasıtasıyla ileri-geri hareket ettirilmesi, bu esnada platformun hidrolik bir sistem yardımıyla uygun bir hızla aşağı doğru hareketi sonucu lamaların mermere belirli bir baskıyla sürmesi ve aşındırma

mermeri kesmesi şeklinde çalışmaktadır. Blok tüm genişliği boyunca yukarıdan aşağıya kesilebildiği gibi daha az lama ile kademeli olarak da kesilebilmektedir (Görgülü, 1998).

Kesme işlemi çelik veya elmas lamalarla yapılmaktadır. Katrak tipi makinelerde, kesme işlemi sırasında atıksu oluşmaktadır. Kesme işlemi sırasında ortam içi toz ve makinenin çalışmasından kaynaklanan gürültü oluşmaktadır. Fimar Mermer A.Ş. de 1 adet 180 kW gücünde çelik lama üzerinde elmas soketli katrak makinesi mevcuttur.

3.3.3 Köprülü Kesme Makinesi

360° dönebilen bir tabla üzerine yatay olarak yerleştirilmiş mermer plaka veya plakalar köprülü kesme makinesi kullanılarak istenilen boyuta getirilmektedir. Genellikle katrak ürünlerinden, geometrik olarak en büyük alanı sağlayan kare veya dikdörtgen alan elde etmek için kullanılmakla birlikte, istenildiğinde kafa kesme ve yan kesme makinelerinin işlevini de yapabilmektedir (Görgülü, 1998).

Köprülü kesme makinesinde kesme işlemi sırasında atıksu, toz ve makinenin çalışmasından kaynaklanan gürültü oluşmaktadır. Fimar Mermer A.Ş. de 1 adet köprülü kesme makinesi mevcuttur.

3.3.4 Kafa Kesme Makineleri

Kafa kesme makinesi, plakaların bozuk olan uç kısımlarının düzeltilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Plakaların uç kısımlarını kesip düzeltmesinden dolayı bu isimle anılmaktadır. Bunlar küçük ve basit makinelerdir. Yaklaşık 75 cm genişliğe kadar kesme yapabilmektedir. Bu makinelerde önemli olan ST den gelen levhalardan maksimum işe yaracak parça çıkarabilmektir. Kafa kesme makinesinin ST çıkış hattına yakın olmaları gerekmektedir. Aksi halde iş gücü kaybı meydana gelmektedir. Bu makinenin ileri-geri gidiş tertibatı hidroliktir. Levhayı istenen boyutta kesebilmek için ayarlanabilir kolları bulunmaktadır (Biçgel, 2002).

Kafa kesme makinelerinde kesme sırasında atıksu oluşmakta ve ayrıca ortam içi toz ve gürültü oluşmaktadır. Fimar Mermer A.Ş. de 4 adet 11 kW gücünde tek kafalı kafa kesim makinesi mevcuttur.

3.3.5 Yan Kesme Makinesi

Yan kesme makinesi, katrak ve ST tipi kesme makinelerinden çıkan plakaların kenarlarını düzeltme, genişliklerini azaltma ve muhtelif ebatlarda şeritler çıkarmak için kullanılmaktadır. Ayrıca bu makinelerde kırılmış mermer plakaların yeniden kazanılmasında da yararlanılmaktadır.

Yan kesme makinesi atıksu, ortam içi toz ve gürültü oluşturmaktadır. Fimar Mermer A.Ş. de 1 adet 20 kW gücünde yan kesim makinesi mevcuttur.

3.3.6 Yatay Yarma Makinesi

Bu makineler ile mermer plakası yatay olarak ikiye bölünmektedir. Bir kesme işleminde iki plaka oluşmakta ve bu şekilde kapasite artmaktadır.

Yatay yarma makinesinde kesme işlemi sırasında atıksu oluşmaktadır. Kesme işlemi sırasında ortam içi toz ve makinenin çalışmasından kaynaklanan gürültü oluşmaktadır. Fimar Mermer A.Ş. de 1 adet tek kafalı yatay yarma makinesi mevcuttur.

3.3.7 Bantlı Silme ve Cilalama Makinesi

Bantlı silme ve cilalama makineleri ile kesintisiz düzeltme, silme ve cilalama işlemleri yapılabilmektedir. Mermer plakalar sürekli dönen bir bant üzerinde hareket etmektedir. Silme ve cilalama işlemlerinin sağlıklı yapılabilmesi için plakaların arasındaki kalınlık farklarının giderilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, plakalar öncelikle elmaslı aşındırıcı ile düzeltilmekte (kalibre), daha sonra yüzey pürüzlülükleri abrasiflerle giderilmekte ve parlatılmaktadır.

Bantlı silme ve cilalama makinelerinde yüzeylerde zımparalama işlemi sırasında atıksu oluşmakta ve kesme işlemi sırasında ortam içi toz ve makinenin çalışmasından kaynaklanan gürültü oluşmaktadır. Fimar Mermer A.Ş. de 2 adet 150 kW gücünde bantlı silme ve cilalama makinesi mevcuttur.

3.3.8 Pah Kırma Makinesi

Pah kırma makineleri, mermer plakalarının keskin kenarlarının ortadan kaldırılması amacıyla belli açılarla aşındırıcılara temasını sağlayan makinelerdir. Aynı zamanda mermer plaka kenarlarına ovalik vermek amacıyla da kullanılmaktadır.

Pah kırma makinelerinde kesme işlemi sırasında su kullanımı ile atıksu, kesme işlemi sırasında ortam içi toz ve makinenin çalışmasından kaynaklanan gürültü oluşmaktadır. Fimar Mermer A.Ş. de 1 adet pah kırma makinesi mevcuttur.

3.3.9 Dolgu Makinesi

Travarterler arasındaki boşluklar çimento ile doldurularak malzemenin düzgün bir yüzeye sahip olması sağlanmakta ve dayanımı daha da artmaktadır.

Fimar Mermer A.Ş.' de 1 adet dolgu makinesi mevcuttur. Dolgu makinesinin çalışması esnasında makinenin çalışmasından kaynaklanan gürültü oluşmaktadır.

3.3.10 Epoksi Fırını

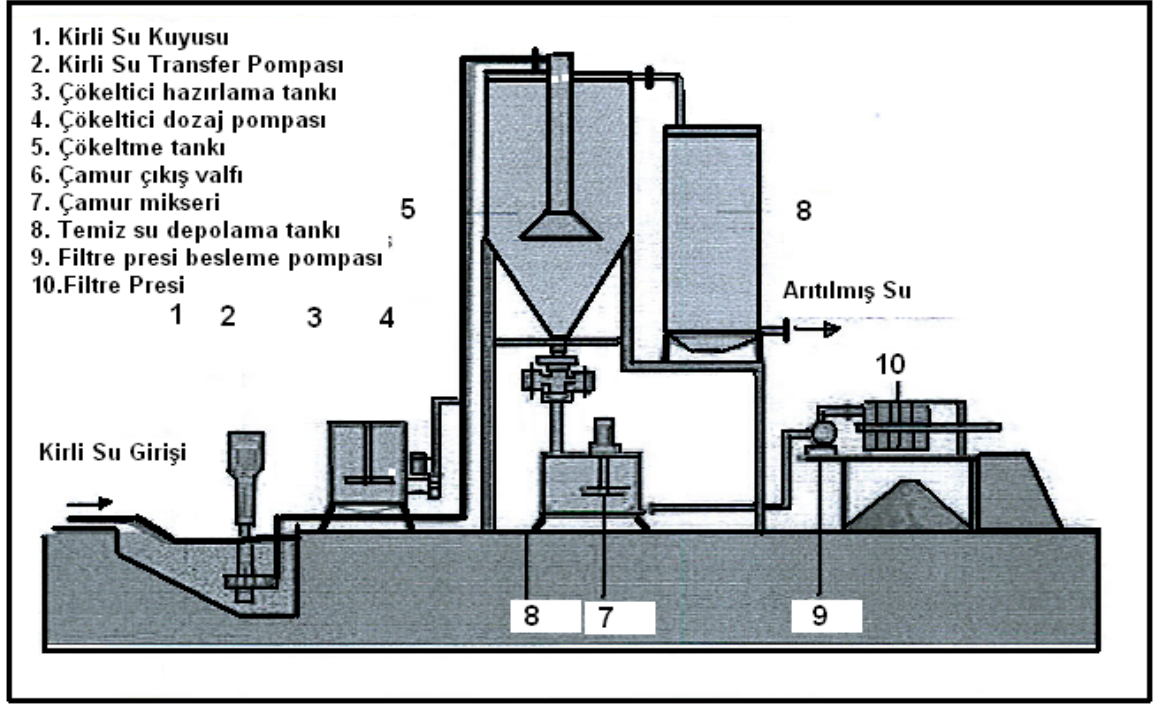
Ebatlanmış mermer ürünlerinde varolan çukur türü yapıların doldurulmasında kullanılmaktadır. Bu şekilde malzeme düzgün bir yüzeye sahip olmakta ve dayanımı daha da artmaktadır. Fimar Mermer A.Ş.' de mermerler arasındaki boşlukları doldurmak için epoksi kullanılmaktadır. Epoksi mermere sürülerek file ile kaplanmakta ve fırında ısıtılarak kuruması sağlanmaktadır.

Fimar Mermer A.Ş.' de 1 adet epoksi fırını mevcuttur. Epoksi fırınının çalışması esnasında gürültü ve epoksinin ısıtılmasıyla buharlaşma ile uzaklaştırıldığı epoksi havalandırma bacasından toz ve uçucu organik karbon (VOC) oluşmaktadır.

3.4 Atıksu Üretimi ve Çevre Üzerine Etkisi

Fabrikada üretimde kullanılacak olan sudan kaynaklı atığın bertaraf edilmesinde 6000 L/dakika atıksu arıtma kapasiteli tam otomatik, plakalı pres filtre bulunmaktadır. Sistem yeni filtre prese ihtiyaç duymaksızın ilave edilecek plakalar vasıtasıyla belli oranda üretim artışını karşılayabilmektedir.

Temiz su depolama tankı, yeterli su basıncı sayesinde herhangi bir besleme pompasına ihtiyaç duymadan bütün makinelere su temin etmektedir. Transfer pompası ve çamur çıkış valfinin iç kısımları aşınmayı önlemek için kauçuk ile kaplıdır. Filtre pres ile çökelmiş çamurdan yüksek oranda kuru kek elde edilebilmektedir. Filtre plakalarının açılması ve preslenmiş çamurun dışarı atılması otomatik olarak sağlanmaktadır. Arıtma plakalarını sarsan sistem, preslenmiş çamurun filtre bezleri üzerinde emniyetli ve çabuk olarak ayrılmasını temin etmekte. Filtre presi hava ile çalışan diyaframlı bir pompa ile beslenmektedir. Filtre plakaları ve bezleri polipropilen malzemeden üretilmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.2 Atıksu arıtma sistemi

3.5 Mermer Atıklarının Değerlendirilmesi

Türkiye’de madencilik faaliyetlerinden mermercilik, her geçen gün gelişmektedir. Bu gelişme ile beraber mermer sektörü de madenciliğin diğer dallarında olduğu gibi atık problemi ile karşı karşıya kalmaktadır. Mermer işletmelerinin faaliyetleri sonucunda, kırık mermer parçaları ve mermer çamuru olmak üzere iki çeşit atık meydana gelmektedir. Kırık mermer parçalarının miktarı, atık mermer çamuru miktarı ile karşılaştırıldığında oldukça az olduğu görülmektedir. Ülkemizde tahmini verilere göre yıllık ortalama 1.000.000 ton atık mermer çamuru oluşmaktadır (Alyamaç ve İnce, 2007). Depolanması mümkün olmayan bu miktar, çevre sağlığı ve görüntü açısından önemli bir problemdir. Zengin mermer rezervleri olan Türkiye ve diğer ülkelerde, zamanla bu atığın artacağı görülmektedir. Kullanılmayan bu mermer atıkları ekonomik kayıp oluşturmaktadır. Bu malzemelerin bir şekilde ekonomiye kazandırılması gerekmektedir.

3.6 Mermer Atıklarının Değerlendirme Alanları

3.6.1. İnşaat Sanayi: İnşaat alanında mozaik, yapıtaşı, çimento, harç ve sıva olarak kullanıldığı gibi kireç elde edilen en önemli hammaddelerden birisidir. Suni mermer

olarak da bilinen yer karolarının imalatında ana hammadde olarak doğal mermerler kullanılmaktadır. Uygun boyutlardaki mermer parçalarının bağlayıcılar ile beraber mermer, agregalı karo üretiminin temelini oluşturmaktadır. Mermer parçalarının yanısıra %10-12 oranında, boyutu 0,5 mm altında olan mermer tozu da kullanılmaktadır. Mermer atıkları inşaat sektöründe aşağıdaki uygulamalarda kullanılmaktadır.

- Sıvı harcı karışımlarında,
- Dolgu malzemesi olarak,
- Mozaik üretiminde,
- Kaplama ve döşemelerde,
- Kireç üretiminde,
- Mıdır olarak,
- Paledyen olarak,
- Kara ve demir yollarında, kullanım alanları bulunmaktadır (Ceylan ve diğ., 2001).

Ansari ve diğ., (2005), mermer tozunu çatıda ısı yalıtım amacıyla kullanmış ve sonuçların umut verici olduğunu belirtmiştir. Hreniuc ve Kümbetlian (2004), ferro çimento harcını, mermer tozunu ve polyester reçinesini kullanarak (hacimce 1,6/1) oluşturmuş ve kullanmıştır.

Ansari ve diğ. (2000), sıvalarda mermer tozu kullanarak yapmış olduğu çalışmalarda, hacimce, çimento/mermer tozu 1/4 oranının uygun olmadığını, 1/3 oranındaki sıvanın kullanıcı tercihiyle olduğunu en iyi sonuç veren karışımın ise 1/2 oranına sahip sıvanın olduğunu belirtmiştir.

Alyamaç ve İnce (2009), atık mermer çamuru kurutulup, mekanik yöntemlerle toz haline getirildikten sonra kendiliğinden yerleşen beton üretimi (KYB) için kullanıldığını belirtmiştir. KYB, sık donatılı dar kesitlere kolay yerleşmesinin yanı sıra, yerleştirme sırasında vibratör kullanılmasına ihtiyaç duyulmaması gibi önemli özelliklere sahip olduğunu açıklamıştır.

3.6.2 Seramik Sektörü: Seramik üretiminde %5-6 oranında mermer kullanılmaktadır. Seramik bünye ve sırlarında CaO olarak bünyeye alınan hammadde kaynakları genel olarak; kalsit, dolomit ve mermerdir. Karışık ve kalsitli akçini çamurlarının minererolojik bileşiminde %5-20 arasında CaCO₃ kullanılır. Bu CaCO₃ çok ince öğütülmüş mermer halinde bileşime katılır. İri taneli ve iyi dağılmamış kalsit, çamur

içinde hatalara yol açar. Özsüz seramik hammaddesi olan kalsit türleri, seramik çamurlarında artan sıcaklık ile birlikte gözenekliliği azaltır (Görhan ve diğ., 2008).

CaO sırdaki SiO₂ ile reaksiyona girerek bir ara tabaka oluşturur. Bu ara tabaka seramik teknolojisinde çok önemlidir. CaO sır içindeki diğer oksitlerle birleşerek cam oluşumuna yardımcı olmaktadır (Ceylan ve diğ., 2001).

Saboya ve diğ., (2007), tuğla bünye içerisine değişen oranlarda mermer tozu katkısı yaparak örnekler üretmiş ve bu numuneleri 750-950 °C arasındaki sıcaklıklarda pişirmiştir. Yaptıkları deneyler sonucunda ise katkılı örneklerde herhangi bir bozukluk olmadığı ve yapılarında kullanılabileceği belirtilmiştir.

3.6.3 Çimento İmalat Sanayi: Çimento; CaO, SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃ ve eser halde MgO ihtiva eder, esas itibariyle kalker ve kil karışımı olan, klinkerleşme sıcaklığına kadar ısıtıldıktan sonra, gerektiğinde alçı vb. katkı maddeleri karıştırılıp öğütülerek toz halinde elde edilen bir malzemedir. En önemli özelliği %11-15 su ile karıştırıldığı zaman belli bir süre sonra sertleşerek karışımdaki diğer malzemelerin birbirine bağlanmasını sağlar. Çimento sanayinde her ne kadar çok miktarda CaCO₃ bileşimli hammaddeler kullanılırsa da, mermer sadece beyaz portland çimentosu yapımında kullanılmaktadır. Normal portland çimentosu bileşimindeki kalker yerine hammadde olarak mermer, kil yerine de kaolen kullanılmasıyla beyaz portland çimentosu elde edilmiş olur (Görhan ve diğ., 2008).

3.6.4 Plastik Sanayi: Plastik malzemelere, kalınlık ve tokluk vermesi amacıyla çeşitli dolgu maddeleri katılmaktadır. Bu dolgu maddeleri; mermer tozu, odun tozu ve asbest tozudur (Görhan ve diğ., 2008).

3.6.5 Kağıt Sanayi: CaCO₃, özellikle sigara kağıdı başta olmak üzere gazete kağıdı, kaliteli dergi kağıtları üretiminde kullanılmaktadır. Yağ emme özelliğinden dolayı matbaa mürekkebinin hızlı kurumasını sağlamaktadır. Kağıt sektöründe dolgu veya kaplama malzemesi olarak kullanılmaktadır. CaCO₃ veya MgCO₃, kullanılması kağıdın daha düzenli yanmasını sağlamaktadır. Bununla birlikte CaCO₃ ile yapılan kağıtlar daha dayanıklı olmaktadır. Kağıt imalatında selülozun pişirilmesi sırasında sıvının hazırlanmasında mermer kullanılmaktadır. Pişme sıvısı, kireç taşı ile SO₂ arasında oluşan reaksiyon sonucu meydana gelir (Görhan ve diğ., 2008).

Kağıt sektöründe mermer tozunun dolgu malzemesi olarak kullanılması ile ilgili yapılan çalışmada üç tip mermer artığına standart testler uygulanarak CaCO_3 oranları %98,4, %96,4 ve %98,3 olarak belirlenmiştir. Bu numuneler içerdiği safsızlıklar açısından da uygun özellikler sergilediği bulunmuştur. Kağıt üretiminde kullanılacak mineral maddelerde aranan en önemli özelliklerden birisi beyazlık olduğundan, 3 numune üzerinde yapılan beyazlık testinde 2 numune referans değerleri arasında yer alırken 1 numunenin bu aralığın dışında olduğu belirlenmiştir. Boyut dağılımı analizine göre %80'i 20 μm 'nin altında yer alırken bu artıkların, uygun öğütme teknolojileri ile %40-80'i 2 μm altında olacak şekilde öğütülerek kağıt sektörünün hizmetine sunulması artıkların değerlendirilmesini sağlamıştır (Erkan ve diğ., 2004).

3.6.6 Tarım ve Gübre Sanayi: Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri, üzerinde yetişen ürünler açısından büyük önem taşır. Toprağın katı kısmı %1,5-5 oranında organik madde ve %95-99 oranında mineral maddeleri ihtiva eder. Kalsiyum oranı toprağın yapısı bakımından etkili olduğu kadar, kimyasal nitelikleri üzerinde de etkili olduğundan toprağa yeterli kalsiyum düzeyinin sağlanması gerekir. Doğal olarak sularla yıkanma yüzünden durmadan kireç kaybettiği için toprağa zaman zaman (3-6 yılda bir) kireçli madde verilmelidir. Kireçle toprak ıslahı için, kalsiyumlu maddeler; kalsiyum karbonat, kalsiyum oksit ve hidroksil veya dolomit kullanılır. (Görhan ve diğ., 2008).

3.6.7 Yem Sanayi: Özellikle yumurta yemlerinde CaO veya CaCO_3 olarak boyutu 2 mm'nin altında olan toz katılmaktadır. Bu oran %10-12 arasındadır. Düşük kalsiyum oranlı yemler tavuklarda yumurta verimini önemli ölçüde etkilemektedir. TSE' nin TS60 standartlarına göre mermer tozu hayvan yemi olarak kabul edilmektedir. Buna göre bileşiminde en % 92 CaCO_3 bulunan mermerler bu amaç için kullanılırlar (Görhan ve diğ., 2008).

3.6.8 Boya Sanayi: Boya imalatında katkı maddesi olarak kullanılan kalsit (CaCO_3), özellikle sulu boyalar için önemlidir. Bunun için 10 mikronun altında ve çok saf kalsit kullanılmaktadır. Kalsitin içindeki demir oksit oranı % 0,03'den az olması istenir (Görhan ve diğ., 2008).

3.6.9 Yol Yapımında: Stabilizasyon malzemesi olarak yollarda kullanılır. Yol zeminindeki kil mineralleri ile birleşerek plastisite, genleşme ve kabarma katsayılarına etki eder. Ayrıca mıcır olarak da yol yapımında kullanılır (Görhan ve diğ., 2008).

3.6.10 Demiryolu Zemin Malzemesi: Demiryoluna sağlam bir zemin oluşturmak için öncelikle zemine balast denilen yeterli sağlamlıkta ve boyutlandırılmış granül taş döşenir. Böylece demiryolu üzerindeki yükler rahat bir şekilde karşılanırken, demiryolları yapım malzemeleri olan travers ve raylar suyun etkisinden korunmuş olur (Görhan ve diğ., 2008).

3.6.11 Cam Sanayi: Magnezyum ve kalsiyumca zengin kireçtaşları kullanılır. Kalsiyumca zengin olan malzeme şişe ve pencere camı, magnezyumca zengin olanlar özel cam imalinde kullanılır (Görhan ve diğ., 2008).

3.6.12 Kimya Sanayi: Karpit yapımında kullanılır. Karpit, elektrik fırınlarında kireçtaşı ve kok kömürlerinin şarjı sonucu elde edilir. Kok ile kireçtaşı %40-60 arasındadır. Bu işlem için kullanılacak saf ve yüksek kalsiyumlu olmalıdır (Görhan ve diğ., 2008).

3.6.13 Diğer Kullanım Alanları: Bu alanlar dışında; soda, refrakter malzeme, oto lastiği, patlayıcı malzeme imalatında, temizlik malzemeleri, haşere öldürücü ilaçlarda kullanılır. Ayrıca madencilikte; Yeraltı işletmeleri, cüruf yapıcı, flotasyon, kalsine dolomit üretiminde kullanılmaktadır (Görhan ve diğ., 2008).

4. MATERYAL VE METOD

Üretim tesisinde, olabilecek çevre sorunları, katı, hava, gürültü ve su kirliliği olarak tespit edilmiştir. Bunların tespiti ve kontrolünün nasıl yapılması gerektiği aşağıdaki bölümlerde açıklanmaktadır. Katı atık, hava kirliliği ve gürültü ile ilgili olan kirlenme boyutunun belirlenmesi ve kontrol tedbirlerinin alınmasında ağırlıklı olarak mevzuat ve mevzuatın uygulanması üzerine yoğunlaşmıştır. Su kirleticilerin tespiti ise bu çalışma kapsamında tesisten alınan numuneler üzerinde, ölçüm sonuçlarına ve belirlenen atıksu karakteristiğine göre mevzuatın uygulanmasına dayalı olarak incelenmiştir.

4.1 Katı Atık Tespiti

Üretim tesisinde, mermerlerin kesilmesi sırasında oluşan mermer parçacıkları, personelden kaynaklanan evsel nitelikli ve su arıtma sisteminden çıkan kuru kek olmak üzere üç tür katı atık oluşmaktadır. Tesiste oluşan katı atıklar türlerine göre ayrılarak tespit edilmekte ve toplama alanında biriktirilmektedir.

4.2 Hava Kirliliği Tespiti

4.2.1 Baca Gazı Ölçümü

Baca gazı ölçümleri 22.07.2006 tarih ve 26236 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği’ne göre yapılmıştır. Partikül madde, Tecora marka düşük hava debili, selüloz asetat filtreli ($\varnothing=47$ mm) örnekleyici ile ölçülmüştür. Uçucu organik karbon (VOC) ölçümleri Tecora Marka DDS ölçüm cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Bu tip cihazlarda gravimetrik metoda göre ölçüm yapılmaktadır.

4.2.2 Tesis İç ortam Toz Ölçümü

Havada asılı partikül madde mertebesinin tespiti ölçümlerinde *Dustmate Turnkey* model anında aerosol izleme cihazı kullanılmıştır. Cihaz 1 – 400.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aralığında ölçüm yapmaktadır.

4.3 Gürültü Tespiti

Tesisten kaynaklanan gürültü; üretim aşamasında kullanılan makinelerden kaynaklanmaktadır. İşletmede gürültü kontrol yönetmeliği esas alınarak tesis içi ortam ölçümleri yapılmıştır. Ölçümlerde Rion marka NL-31 model ses düzey ölçer kullanılmıştır. Cihaz 28 dBA ve 140 dBA aralığında ölçüm yapmaktadır.

4.4 Atıksu Tespiti

İşletmede, üretim esnasında, personelin kullanımından kaynaklanan evsel nitelikli ve yıkama olmak üzere atıksu oluşmaktadır

Atıksudaki kirlilik pH, bulanıklık, askıda katı madde (AKM) parametreleri ile karakterize edilmiştir.

Atıksu pH'ı Cyberscan 2500 marka pH metre ile ölçülmüştür. AKM ölçümü APHA (1995)'e göre yapılmıştır. Atıksu içeriğindeki katı maddelerin giderilmesinde, ham atıksuyun pH değerinde farklı koagülant maddeler için en uygun doz miktarını belirlemek için seri, jar (kavanoz) deneyleri yapılmıştır. Koagülasyon deneylerinde alüminyum sulfat ($Al_2(SO_4)_3 \cdot 14 H_2O$) ve anyonik polielektrolit kullanılmıştır. Koagülasyon deneylerinde, atıksuyun mevcut pH'ında koagülant madde olarak 0,1-1 mg/L konsantrasyon aralığında anyonik polielektrolit ve 20-45 mg/L aralığında Alum kullanılmıştır. Tüm deneyler 250 ml'lik atıksu hacminde VELP Scientifica JLT6 model jar test cihazı ile yürütülmüştür. Atıksu 200 rpm'de 2 dakika hızlı karıştırma, ardından 5 dakika 45 rpm'de yavaş karıştırma uygulandıktan sonra, 45 dakika süre ile çöktürmeye bırakılmıştır. Çökeltim sonrası üst sıvıdan alınan örnekler ile bulanıklık spektrofotometrede 550 nm'de absorbans ölçümü yapılmıştır.

5. DENEYSEL SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

5.1 Katı Atıkların Değerlendirilmesi

Üretim tesisinde katı atık ve tehlikeli atıkların toplanması ve biriktirilmesi Katı Atık Yönetmeliğine göre yapılmaktadır (14 Mart 1991 tarih ve 20814 sayılı ve 15 Eylül 1998 tarih ve 23464 sayılı Resmî Gazete). Bu yönetmeliğe göre, her türlü atık ve artığın çevreye zarar verecek şekilde, doğrudan veya dolaylı bir biçimde alıcı ortama verilmesi, depolanması, taşınması, uzaklaştırılması ve benzeri faaliyetlerin yasaklanması, çevreyi olumsuz yönde etkileyebilecek olan tüketim maddelerinin idaresini belli bir disiplin altına alarak, havada, suda ve toprakta kalıcı etki gösteren kirleticilerin hayvan ve bitki nesillerini, doğal zenginlikleri ve ekolojik dengeyi bozmasının önlenmesi ile buna yönelik prensip, politika ve programların belirlenmesi, uygulanması ve geliştirilmesi amaç edinilmiştir.

Katı Atık Kontrolü Yönetmeliğinde katı atıklar konusunda aşağıdaki zorunluluk ve yükümlülükler getirilmiştir:

- Katı atıkların, üretici veya taşıyanları tarafından denizlere, göllere ve benzeri alıcı ortamlara, caddelere, ormanlara ve çevrenin olumsuz yönde etkilenmesine sebep olacak yerlere dökülmesi yasaktır.

- Konutlarda ve işyerlerinde, evsel veya evsel nitelikli endüstriyel çöpleri çöp toplama aracına vermek üzere kullanılan çöp biriktirme kapları, çeşitli büyüklükte ve her biri standart ölçülerde olmak zorundadır. Bu kapların ölçüleri, şekilleri, malzemeleri Müsteşarlıkça çıkarılacak tebliğlerde belirtilir.

- Çöpü üretenler, bu çöp biriktirme kaplarını, çevrenin sağlığını bozmayacak şekilde kapalı olarak muhafaza etmek ve çöp toplam işlemi sırasında yol üstünde hazır bulundurmamak zorundadır.

Tesisin faaliyeti süresince işletme personelinden kaynaklanacak evsel nitelikli katı atıklar ile personelin yemek servisinden kaynaklanan organik kökenli evsel nitelikli katı atıkların yönetimi, 14 Mart 1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” nin 18. maddesine göre “Katı atıkların, üretici veya taşıyanları tarafından denizlere, göllere ve benzeri alıcı ortamlara, caddelere, ormanlara ve çevrenin olumsuz yönde etkilenmesine sebep olacak yerlere dökülmesi yasaktır. Konutlarda ve işyerlerinde, evsel veya evsel nitelikli endüstriyel çöpleri çöp toplama aracına vermek üzere kullanılan çöp biriktirme kapları, çeşitli

büyükte ve herbiri standard ölçülerde olmak zorundadır. Bu kapların ölçüleri, şekilleri, malzemeleri Müsteşarlıkça çıkarılacak tebliğlerde belirtilir. Çöpü üretenler, bu çöp biriktirme kaplarını, çevrenin sağlığını bozmayacak şekilde kapalı olarak muhafaza etmek ve çöp toplama işlemi sırasında yol üstünde hazır bulundurmamak zorundadır”. Biriktirilen katı atıklar Sivas Belediyesi tarafından düzenli olarak toplanarak, Sivas Belediyesine ait çöp toplama alanına nakledilecektir.

Evsel nitelikli atıklar içerisinde bulunan cam, plastik şişe ve naylon gibi değerlendirilebilir katı atıklar 06.11.2008 tarih ve 27046 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Ambalaj Atıklarının Kontrolü yönetmeliğinin genel ilkelerine göre seçilecek ve değerlendirilmesi sağlanacaktır.

Tesiste yapılacak bakım-onarım işlemleri sırasında açığa çıkması muhtemel yağlı üstübu, boş yağlama yağı tenekeleri vb. atıklar 14.Mart.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” ne göre, sodyum hidroksit torbaları vb atıklar ise 06.11.2008 tarih ve 27046 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” ne göre tesiste toplanarak değerlendirilecektir.

Tesisin işletilmesi sırasında çalışacak olan personelin kullandığı iş elbisesi, koruyucu gözlük, eldiven, ayakkabı, baret vb ile bakım-onarım işlemleri sırasında açığa çıkacak metal artıkları ve kullanılmayacak duruma gelmiş el aletlerinin açığa çıkması söz konusudur. Oluşacak bu atıklar hurda olarak toplanıp, tesis alanı içinde uygun bir yerde depo edilecek ve geri kazanımı mümkün olan atıklar yeniden kullanılacak, geri kazanımı mümkün olmayan atıklar ise Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uygun olarak bertaraf edilecektir.

Tesiste açığa çıkacak olan mermer parçacıkları yapılacak olan çevre düzenlemelerinde dolgu malzemesi olarak kullanılacaktır.

Atıksu arıtma sisteminden çıkacak olan kuru kek çevre sağlığı ve görüntü kirliliği açısından problem olmakla birlikte tehlikeli atık niteliğinde değildir. Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği Madde-28’e göre bu atıklar “Arıtma çamurunun depolanabilmesi için içinde bulunan su oranının % 65 olması gerekir. Ancak, depo yeri işletmecileri, çamurun su oranının daha fazla olması halinde, deponun stabilitesini bozmayacağı, koku problemi ortaya çıkarmayacağı kanaatine varırlarsa, su oranı % 75'e kadar olan çamurları kabul edebilirler” değerlendirilecek ve Sivas Belediyesi’nin göstereceği alana dökülecektir.

5.2 Baca Gazı Ölçüm Sonuçları ve Değerlendirme

Üretim tesisinde Endüstriyel Hava Kalitesinin Korunması Yöntemleri Türk Çevre Mevzuatı – Endüstriyel Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliğine göre yapılır (HKDYY, 6 Haziran 2008 tarihli ve 26898 sayılı Resmî Gazete). Bu Yönetmeliğin amacı, hava kirliliğinin çevre ve insan sağlığı üzerindeki zararlı etkilerini önlemek veya azaltmak için hava kalitesi hedeflerini tanımlamak ve oluşturmak, tanımlanmış metotları ve kriterleri esas alarak hava kalitesini değerlendirmek, hava kalitesinin iyi olduğu yerlerde mevcut durumu korumak ve diğer durumlarda iyileştirmek, hava kalitesi ile ilgili yeterli bilgi toplamak ve uyarı eşikleri aracılığı ile halkın bilgilendirilmesini sağlamaktır.

Bu yönetmelik;

- Hava kalitesi standartlarını ve hava kalitesinin değerlendirilmesini,
 - "Bölge"ler ve "alt bölge"lerin oluşturulmasını,
 - Tüm bölgelerde iyi hava kalitesinin sağlanması için alınması gerekli önlemleri,
- kapsar.

Tesiste hava kalitesinin korunmasını sağlamak amacıyla baca gazı ölçümleri ve tesis içi toz ölçümleri yapılmıştır. Tesiste yapılan ölçüm sonuçları Çizelge 5.1'de verilmiştir.

Çizelge 5.1 Epoksi fırın havalandırma bacası (EFHB) (1 no'lu emisyon kaynağı)

Parametreler	1. ÖLÇÜM	2. ÖLÇÜM	3. ÖLÇÜM	ORTALAMA	SINIR DEĞER
Gaz Sıcaklığı ($^{\circ}$ C)	14	16	14	15	
Gaz Nemi %	21,2	21,2	21,2	21,2	
Gaz Basıncı kPa	86,7	86,8	86,8	86,8	
Gaz Hızı (m/sn)	4,9	4,72	4,58	4,73	3 ¹
Baca kesiti (m ²)	0,4	0,4	0,4	0,4	
Gaz Debisi Baca Şartlarında (m ³ /saat)	7038	6780	6579	6794	
Gaz Debisi Normal Şartlarda (m ³ /saat)	4517	4324	4226	4356	
Toz Konsantrasyonu (mg/m ³)	3,1	2,5	2,6	2,7	315 ²
Toz Emisyonu (kg/saat)	0,0140	0,0107	0,109	0,119	15 ³

Not 1: Konsantrasyon ve debi değerleri yönetmelikte belirtildiği şekilde kuru bazda verilmiştir. Hacimler Nm³ birimindedir.

- (1) E.T.K.H.K.K.Y. Ek.4 a.2. gereğince
- (2) E.T.K.H.K.K.Y.Ek.1.b.1. gereğince
- (3) E.T.K.H.K.K.Y.Ek.3.d.2. gereğince

Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği

Ek.1 Gereğince; Emisyon İznine Tabi Tesisler İçin Esaslar ve Sınır Değerler

Ek 8, Liste A ve B'de yer alan izne tabi bir tesis için Ek 5'de herhangi bir emisyon sınırlaması getirilmemişse Madde Ek-1'de verilen emisyon sınırlarına ve Ek-4'de belirtilen esaslara uyulması mecburidir.

E.T.K.H.K.K.Y. Ek.1 b.1 gereğince atık gazlarda bulunan toz şeklindeki emisyon Diyagram.1 deki sınırları aşamaz. Toz ölçümü yapılan emisyon kaynaklarındaki atık gazın hacimsel debisi kullanılarak Diyagram 1' e göre bulunan sınır değerleri emisyon ölçüm sonuçlarının yer aldığı tablolarda verilmiştir.

Tesiste bulunan EFHB bacasında E.T.K.H.K.K.Y. Ek.1.b.1 gereğince yapılan toz ölçümleri sonucunda tespit edilen toz konsantrasyonları, yönetmelikte belirtilen sınır değerleri aşmamakta olup, yönetmelikte istenilen şartlar sağlanmıştır.

E.T.K.H.K.K.Y. Ek.3 İ.3 gereğince; Tablo 1.2'de I., II. ve III. olarak sınıflandırılan, atık gazlarda bulunan organik bileşiklerin buhar ve gaz biçimindeki emisyonları, aynı sınıftan birden fazla bileşik bulursa dahi bunların toplam emisyonları, aşağıdaki değerleri aşamaz.

I'inci sınıfa giren organik bileşikler (0,1kg/saat ve üzerindeki emisyon debileri için)	20 mg/Nm ³
II'inci sınıfa giren organik bileşikler (3 kg/saat ve üzerindeki emisyon debileri için)	150 mg/Nm ³
III'inci sınıfa giren organik bileşikler (6 kg/saat ve üzerindeki emisyon debileri için)	300 mg/Nm ³

Birden fazla sınıfa ait organik bileşiklerin birlikte atılması durumunda, bu maddede yukarıda verilen değerlerin aşılması kaydıyla, toplam emisyon konsantrasyonu 300 mg/m³, sınır değerlerini aşamaz.

Emisyon kaynağında yapılan VOC ölçümlerinde herhangi bir organik buhar ve gaza rastlanmamıştır.

Tesisteki emisyon kaynaklarının toplam emisyon kütleli debileri, E.T.K.H.K.K.Y. Ek.2, Tablo. 2.1 gereğince tesisin tümünden atmosfere atılan toplam kütleli debiler için verilen sınır değerleri aşmamakta olup yönetmelikte istenilen şartlar sağlanmaktadır.

Tesiste bulunan emisyon bacasının atık gazlarındaki toz kirletici emisyonları yönetmelikte belirtilen sınır değerleri aşmamakta olup, yönetmelikte istenilen şartlar sağlanmıştır. Tesiste toz emisyonlarının sürekli ölçümüne gerek yoktur

Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği Ek.5 Gereğince; Kirletici Vasfı Yüksek Tesisler İçin Özel Emisyon Sınırları

CC) Yirmialtıncı Grup Tesisler Diğer Tesisler

Ek 8' de emisyon iznine tabi tesisler arasında bulunmasına karşın yukarıdaki gruplarda yer almayan tesisler aşağıdaki hüküm ve sınır değerlere tabidir.

1) Atık gazlarda bulunan toz şeklindeki emisyon, özel toz emisyonu değilse Ek-1, Diyagram 1'de yer alan sınır değerini aşmamalıdır. Tesisten kaynaklanan özel toz emisyonları Ek-1' de yer alan özel toz sınır değerleri aşmamalıdır.

Tesis Ek.1 kapsamında yukarıdaki bölümlerde irdelenmiştir.

2) Atık gazlarda bulunan organik bileşiklerin buhar ve gaz biçimindeki emisyonları Ek-1'de yer alan sınır değerleri aşmamalıdır.

Tesiste emisyon kaynağında yapılan ölçümde herhangi bir organik bileşiğin buhar ve gaz biçimindeki emisyonlarına rastlanmamıştır.

3) Baca gazı hızı ve yüksekliği Ek-4'e uygun olmalıdır.

Tesis Ek.4 kapsamında aşağıdaki bölümlerde irdelenmiştir.

4) Bunların dışında, Ek-1'deki esaslara uyulacaktır.

Tesiste bulunan emisyon bacalarının atık gazlarındaki gaz kirletici emisyonlarından hiç biri yönetmelikte belirtilen sınır değerleri aşmamakta olup, yönetmelikte istenilen şartlar sağlanmıştır.

5.2.1 Baca ve Baca Gazları Hakkında Yönetmeliği'nin EK-4 Uyarınca Gerekli Bilgiler ve Değerlendirilmesi (yönerge kapsamında)

a) Üretim Şeklinden Kaynaklanan Baca Gazları Hızı;

Prosesten kaynaklanan atık gazlar serbest hava akımı tarafından, engellenmeden taşınabilecek biçimde atmosfere verilmelidir. Bu amaçla baca kullanılmalı, gazların bacadan çıkış hızları, cebri çekişin uygulanabildiği tesislerde en az 4 m/s, uygulanmadığı hallerde 3 m/s olmalıdır. Tesisin üretim şekli ve üretim prosesi gereği; baca çapının daraltılmadığı ve cebri çekişin uygulanmadığı ve bu durumun bilim kuruluşundan alınacak bir raporla onaylandığı hallerde baca gazı hızı en az 2 m/s olmalıdır. EFHB emisyon kaynağında yapılan ölçümlerde gaz hızı 4,73 m/s olarak

belirlenmiştir ve bu hızın yönetmelikte belirlenen alt sınır değeri 3.0 m/s'den büyük olması nedeniyle gaz hızının uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

b) Baca Yüksekliği;

1) Isıl gücü olmayan tesislerde asgari baca yüksekliği çatının en yüksek noktasından itibaren dağılımı engellemeyecek şekilde en az 1.5 m olacaktır.

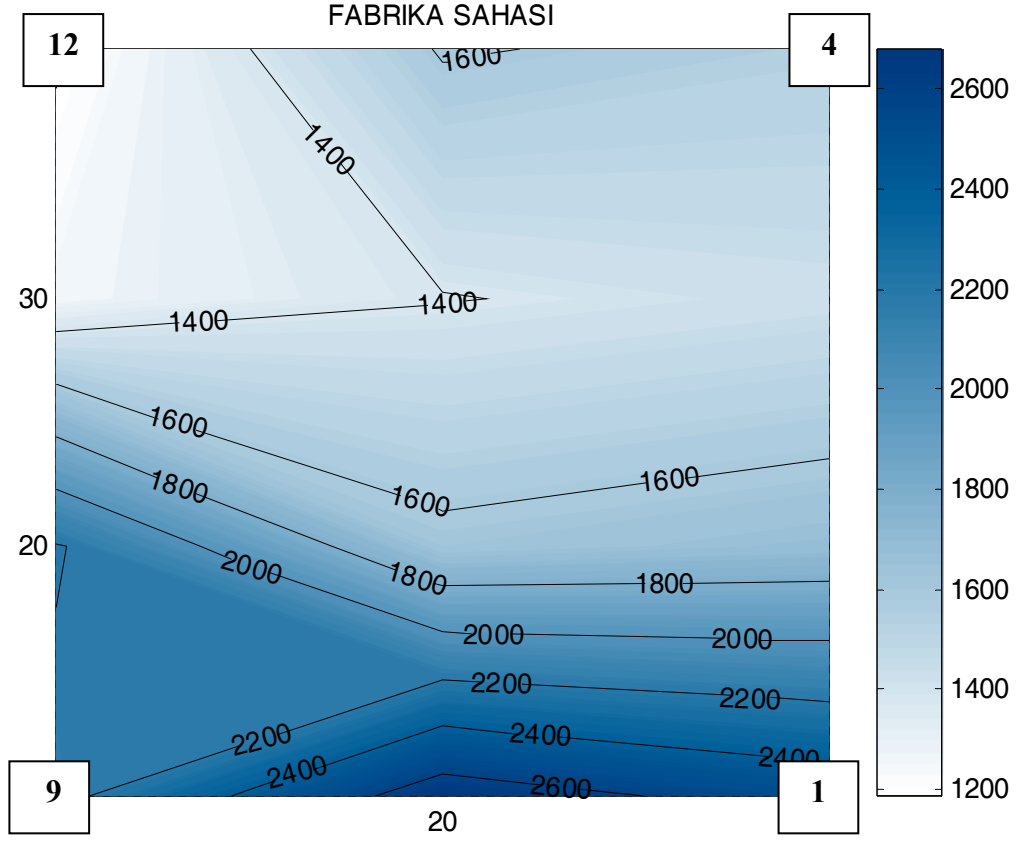
5.3 Tesis İçi Toz Ölçüm Sonuçları ve Değerlendirme

Tesis içi, toplam askıda partikül (TAP) PM_{2,5} (partikül madde çapı 2,5 micrometreden küçük olan partiküller) ve PM₁₀ (partikül madde çapı 10 micrometre den küçük olan partiküller) toz ölçüm sonuçları ile sınır değerleri çizelge 5.2'de ve fabrika sahası toz dağılım haritası Şekil 5.1' de sunulmuştur.

Çizelge 5.2'de de görüldüğü gibi toz değerlerinin, tesis genelinde sınır değerlerin altında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 5.2 Tesis içi toz ölçüm sonuçları

ÖLÇÜM NO	ÜNİTE	TAP	PM _{2,5}	PM ₁₀	OSHA sınır değeri (5000 µg/m ³)
1	Fabrika Sahası	4303	330	2512	5000
2	Fabrika Sahası	3486	280	1689	5000
3	Fabrika Sahası	3015	220	1439	5000
4	Fabrika Sahası	2975	246	1552	5000
5	Fabrika Sahası	3120	237	1612	5000
6	Fabrika Sahası	2718	215	1395	5000
7	Fabrika Sahası	3321	269	1635	5000
8	Fabrika Sahası	4571	342	2695	5000
9	Fabrika Sahası	3952	297	2154	5000
10	Fabrika Sahası	4162	317	2215	5000
11	Fabrika Sahası	2301	165	1273	5000
12	Fabrika Sahası	2182	152	1186	5000



Şekil 5.1 Fabrika sahası toz dağılım haritası

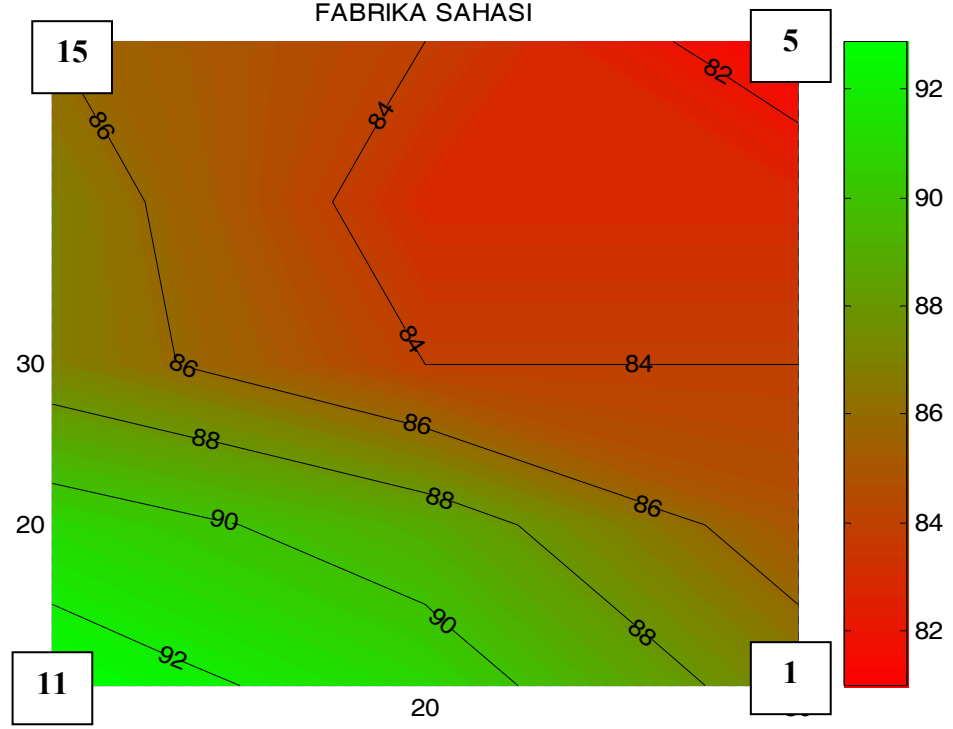
5.4 Tesis İçi Gürültü Ölçüm Sonuçları ve Değerlendirme

Tesis içi gürültü ölçüm değerleri ile sınır değerleri çizelge 5.3’de ve fabrika sahası gürültü dağılım haritası Şekil 5.2’ de sunulmuştur.

Gürültü seviyesinin fabrika sahasının her yerinde sınır değerleri aştığı tespit edilmiştir. Gürültü seviyesinin çalışan sağlığı için oluşturabileceği sağlık sorunları dikkate alınarak yönetmelik gereği tedbir alınmalıdır. Bu amaçla işçilerin fabrika içerisinde sürekli olarak kulaklık kullanmalarının sağlanması gerekmektedir.

Çizelge 5.3 Tesis içi gürültü ölçüm sonuçları

Ölçüm Noktası	Leq	Lmax	Lmin	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	GKY		FİMAR
									Tablo 2	Tablo 5	MERMER
1	86.6	90.6	83.1	88.5	88.2	86.4	84.8	84.4	<7,5	Yüksek	Fabrika Sahası
2	85.4	90.1	79.3	87.8	87.4	84.8	83.6	81.2	<7,5	Yüksek	Fabrika Sahası
3	84.0	90.4	80.3	86.2	85.7	83.5	82.4	81.8	<7,5	Yüksek	Fabrika Sahası
4	83.1	90.4	80.7	85.2	84.5	82.7	81.7	81.5	<7,5	Yüksek	Fabrika Sahası
5	80.8	84.5	78.0	82.6	82.1	80.7	79.3	79.0	<7,5	Yüksek	Fabrika Sahası
6	84.1	89.9	78.2	88.8	88.4	80.9	79.4	78.9	<7,5	Yüksek	Fabrika Sahası
7	83.0	85.9	80.6	84.3	84.1	82.8	81.9	81.7	<7,5	Yüksek	Fabrika Sahası
8	84.1	88.0	80.3	86.0	85.8	84.2	81.9	81.4	<7,5	Yüksek	Fabrika Sahası
9	88.9	93.4	85.8	90.9	90.5	88.5	87.4	86.6	<7,5	Yüksek	Fabrika Sahası
10	90.4	94.9	85.0	92.3	92.0	90.3	88.8	87.7	<4	Yüksek	Fabrika Sahası
11	92.8	96.5	85.1	95.3	94.7	92.3	90.2	89.5	<4	Yüksek	Fabrika Sahası
12	91.2	97.6	87.9	93.7	93.1	90.7	89.2	89.0	<4	Yüksek	Fabrika Sahası
13	87.1	93.6	83.8	89.6	88.8	86.7	84.9	84.7	<7,5	Yüksek	Fabrika Sahası
14	86.7	95.8	82.0	89.6	88.8	86.1	83.7	83.2	<7,5	Yüksek	Fabrika Sahası
15	85.7	94.6	81.3	88.7	87.4	85.3	82.6	82.1	<7,5	Yüksek	Fabrika Sahası



Şekil 5.2 Fabrika sahası gürültü dağılım haritası

5.5 Jar Deneyi Sonuçları ve Değerlendirme

Atıksu Karakterizasyonu

Tesiste kesme işleminde kullanılan su şebekeden sağlanmaktadır. Kesme işlemlerinde kullanılan su ihtiyacının fazla olmasından dolayı arıtılmış atıksuların yeniden kullanılması söz konusudur. Atıksu karakterizasyonu Çizelge 5.4 de verilmiştir.

Çizelge 5.4 Mermer kesme ve işleme tesisi atıksu karakterizasyonu

Parametreler	Tesis Çıkışında
Askıda Katı Madde (AKM), (g/L)	6,6773
Bulanıklık (NTU)	765,7
pH	8,29

5.5.1 Arıtılabilirlik Çalışmaları

En uygun koagülant madde ve miktarını belirlemek amacıyla yapılan deneysel çalışma ham atıksuyun pH'ı 8.3'te gerçekleştirilmiştir. Çizelge 5.5. ve 5.6.'da AKM deney sonuçları sunulmuştur. Koagülasyon deneylerinde 45 dakikalık çöktürme süresi

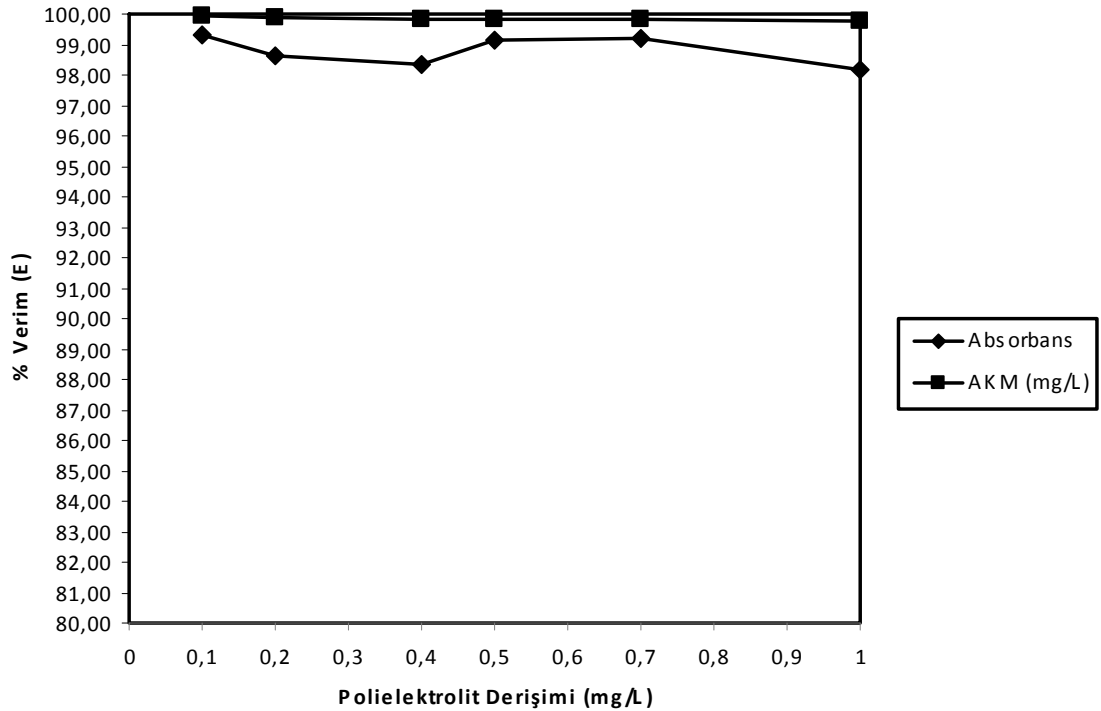
sonunda üst sıvıdan alınan örneklerde anyonik polielektrolit ile yapılan deney sonuçları Şekil 5.3’de, Alum ile yapılan deneysel çalışmanın sonuçları ise Şekil 5.4’de verilmiştir.

Çizelge 5.5 Polielektrolit dozlaması sonucu oluşan atıksuyun AKM değerleri

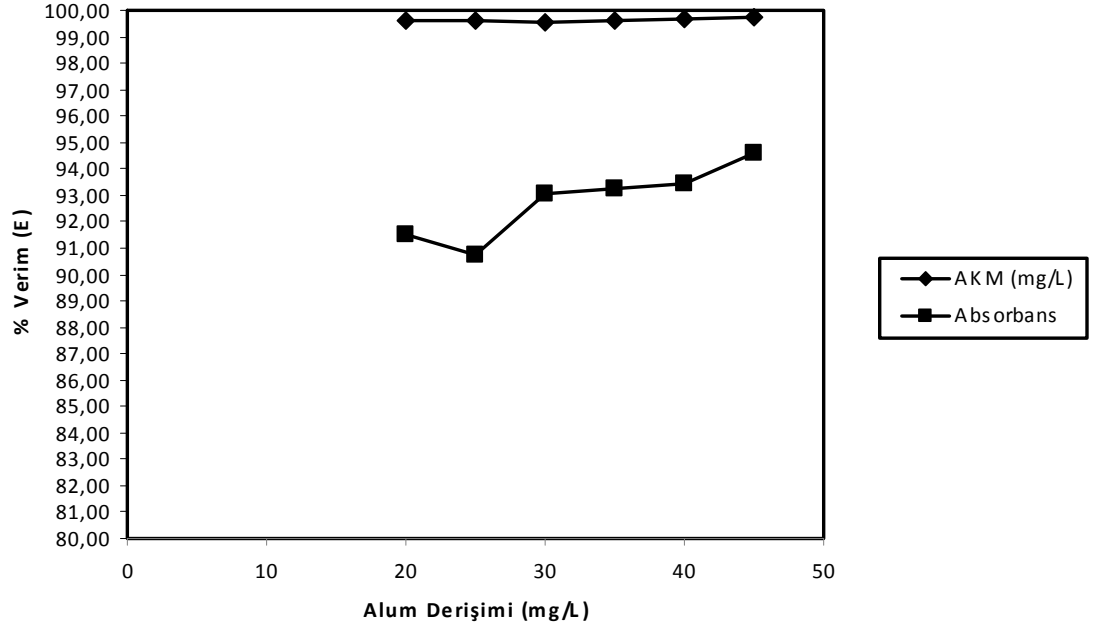
polielektrolit dozlaması (mg)	Kuru Ağırlık(gr)	105 ⁰ C Ağırlık	g/L
0,1	0,0762	0,0765	0,006
0,2	0,0777	0,0781	0,008
0,4	0,0769	0,0777	0,016
0,5	0,0763	0,077	0,014
0,7	0,0762	0,0769	0,014
1	0,077	0,078	0,02

Çizelge 5.6 Alum(Al_2SO_4) dozlaması sonucu oluşan atıksuyun AKM deney sonucu

Alum dozlaması (mg)	Kuru Ağırlık(gr)	105 ⁰ C Ağırlık	g/L
20	0,0777	0,0794	0,034
25	0,0777	0,0793	0,032
30	0,0775	0,0793	0,036
35	0,0778	0,0795	0,034
40	0,0777	0,079	0,026
45	0,0773	0,0785	0,024



Şekil 5.3 Anyonik Polielektrolit derişiminin AKM giderme verimine etkisi.



Şekil 5.4 Alum derişiminin AKM giderme verimin etkisi.

Anyonik polielektrolit ile yapılan deneysel çalışmada AKM cinsinden optimum giderim verimi 0,1 mg/L anyonik polielektrolit dozunda %99,9, aynı dozda absorbans cinsinden optimum giderme verimi %99,3 olarak belirlenmiştir.

Alum ile yapılan deneysel çalışmada AKM cinsinden optimum giderim verimi 45 mg/L anyonik polielektrolit dozunda %99,7, aynı dozda absorbans cinsinden optimum giderme verimi %94,6 olarak belirlenmiştir.

Çiner (2008), Sivas OSB’de faaliyet gösteren bir mermer kesme ve işleme tesisi atıksuyu kullanarak deneysel çalışma yapmıştır. Yapılan koagülasyon deneylerinde atıksuyun mevcut pH’ında koagülant madde olarak 25-150 mg/L konsantrasyon aralığında Alum ve $AlCl_3$ kullanılmıştır. $AlCl_3$ ile yapılan çalışmada absorbans cinsinden optimum giderim verimi 150 mg/L $AlCl_3$ dozunda %97,9 olarak belirlenmiştir. Aynı dozda AKM giderim verimi ise %99,8 olarak belirlenmiştir. Alum ile yapılan çalışmada absorbans cinsinden optimum giderim verimi 125 mg/L Alum dozunda %98,4 olarak elde edilirken, aynı dozda AKM giderim verimi ise %99,9 olarak belirlenmiştir.

Yapılan jar deneyi sonuçlarına göre optimum giderim verimini sağlayan ve ekonomik olan koagülant anyonik polielektrolittir.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında Fimar Mermer İşletmesinde ÇYS kurulması ön hazırlıkları kapsamında işletmenin çevreye olan etkilerinin en aza indirilmesi amacıyla tesiste işletim esnasında oluşan gürültü, hava ve su kirlilikleri incelenmiştir.

İşletmedeki bütün makinelerin aynı anda çalıştırılarak yapılan gürültü ölçümlerinde 11 Aralık 1986 tarihli ve 19308 sayılı Resmî Gazete’de yayınlanan Gürültü Kontrol Yönetmeliği Tablo 2 gereğince sınır değer olan 80 dBA’yı aştığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda işçilerin fabrikada kulak koruyucu kullanmaları veya işçilerin çalışma sürelerinin gürültü düzeyine bağlı olarak yönetmeliğe göre ayarlanması önerilmiştir. Kulak koruyucuları, işitme ile ilgili riski ortadan kaldıracak veya en aza indirecek bir biçimde seçilmeli ve işveren kulak koruyucularının kullanılmasını sağlamak için her türlü çabayı göstermeli ve alınan önlemlerin etkinliliğini denetlemekten sorumlu olmalıdır. Ayrıca işletme, çalışma sistemleri ve iş ekipmanları için uygun bakım programları uygulanabilir ve gürültüyü azaltacak bir iş organizasyonu ile; maruziyet süresini, gürültü düzeyini sınırlamak ve yeterli dinlenme araları verilerek çalışma sürelerinin düzenlenmesi gibi önlemler alınabilir.

İşletmedeki mermer kesme makinelerinin kullanılmaları esnasında ortaya çıkan toz, yapılan ölçümler sonucunda 1186-2695 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olarak tespit edilmiştir. Bu değerler OSHA (Occupational Safety and Health Administration) sınır değeri 5000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olduğuna göre sınır değeri aşmadığı tespit edilmiştir.

İşletmede mermerler arasındaki boşlukların doldurulması amacıyla epoksi fırını kullanılmaktadır. Epoksi, fırınının çalışması esnasında VOC oluşmaktadır. Baca gazı ölçümleri sonucu 22.07.2006 tarih ve 26236 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği’ne göre değerlendirilmiş olup sınır değeri aşmadığı belirlenmiştir.

İşletmede mermer kesme işlemi sırasında su kullanılmaktadır ve kullanılacak olan sudan kaynaklı atığın bertaraf edilmesinde arıtma tesisi kullanılmaktadır. Arıtma tesisinde suyun yeniden kullanılmasını sağlamak için koagülant madde kullanılmaktadır. Anyonik polielektrolit ile yapılan deneysel çalışmada AKM cinsinden optimum giderim verimi 0,1 mg/L anyonik polielektrolit dozunda %99,9, aynı dozda absorbans cinsinden optimum giderme verimi %99,3 olarak belirlenmiştir. Alum ile yapılan deneysel çalışmada ise AKM cinsinden optimum giderim verimi 45 mg/L

anyonik polielektrolit dozunda %99.7, aynı dozda absorbands cinsinden optimum giderme verimi %94.6 olarak belirlenmiştir. Koagülant madde yapılan jar deneylerine göre daha az tüketim ve ekonomik açıdan uygunluğundan anyonik polielektrolit kullanılabilir.

Aritma sonucunda oluşan kekler kamyon vasıtasıyla belediyenin gösterdiği yerde depolanmaktadır. Çevre sağlığı ve görüntü açısından önemli bir problem olan bu keklerin ekonomiye kazandırılması için kurutulan çamur toz haline getirildikten sonra Sivas'ta uygulama alanı açısından daha kolay olacağı düşünüldüğünden inşaat sektöründe; kara ve demir yolları yapımında, sıvı harç olarak, kireç üretiminde, kaplama ve döşemelerde, hazır beton olarak ve çimento imalat alanında kullanılabilir.

İşletmede mermer kesme işlemi sırasında açığa çıkan kırık mermer parçacıkları işletmenin Amasya'da sahip olduğu mozaik fabrikasında kullanılarak değerlendirilmektedir.

İşletme ISO 9001 Kalite belgesine sahiptir. Bu avantajdan yararlanarak var olan altyapının üzerine ÇYS' nin oturtulması planlanmıştır.

İşletmede ÇYS' nin kurulmasının ön hazırlıkları kapsamında mevcut durum ve atıkların idaresini sağlamak amacıyla yapılabilecek uygulamalar belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmalarla ISO 14001 ÇYS' nin başlangıç mahiyetinde gözden geçirme, çevresel etkilerin belirlenmesi ve faaliyetin çevresel boyutunun tespiti yapılmıştır. Bu hazırlıklar kapsamında Çevre Yönetimi El Kitabı Ek-1'de verilmiştir.

İşletmenin ISO 14001 belgesine başvurusu aşamasında, bu çalışmada yapılan ön hazırlık çalışması ve mevcut ISO 9001 belgesini sağladığı altyapı ÇYS' nin kurulması ve belgelendirme sürecinin hızla sonuçlanmasını sağlayacaktır.

7. KAYNAKLAR

- Alyamaç, K.E. ve İnce, R. (2007). Atık Mermer Çamurunun Kendiliğinden Yerleşen Betonda Toz Madde Olarak Kullanılabilirliğinin Araştırılması, TÇMB (Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği) 3. Uluslararası Çimento ve Betonda Sürdürülebilirlik Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, İstanbul, 821-832.
- Alyamaç, K.E. and İnce, R. (2009). A Preliminary Concrete Mix Design For Scc With Marble Powders, *Construction and Building Materials*, 23, 3, 1201-1210.
- Ansari, A.A., Kazı, A.U.R., Memon, A.R. (2000). Suitability of Marble Dust For Coloured Plasters, *Oljaid Awam University Research Journal of Engineering, Science & Technology*, Vol:1, No:1.
- Ansari, A.A., Memon, A.R. (2005). Experimental Study of Thermal Insulation Capability of Ceramics, Marble Dust and Lime, *Mehran University Research Journal of Engineering & Tecnology*, Vol:24, No:1.
- APHA, AWWA, WPCF. (1995). *Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater*, 19th Edition, American Public Health Association/American Water Works Association/ Water Environment Federation, Washington DC, USA.
- Biçgel, M. (2002). "Mermer Endüstrisinde Kullanılan Makine-Ekipmanlar ve Mermer Sektöründeki Temel Problemler.", C.Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü Maden İşletme Ana Bilim Dalı, Bitirme Ödevi, 29-39.
- Block, M.R. and Marash, R.I. (1999). *Integrating ISO 14001 into a Quality Management System*. ASQ Quality Press, Milwaukee, 282s.
- Brewster, J.A. (2001). *Industrial Ecology and Its Relationship to Cleaner Production*, International Conference on Cleaner Production, Bejining, China, 30s.
- Burton, T., and Moron, J.W. (1995). *The Future Focused Organization*, Englewood Cliffs: New Jersey, 220s.
- Calantone, R., Handfield, R., Hinds, T. (1999). *ISO 14000; Assessing its Impact on Corporate Effectiveness and Efficiency*, Michigan University Press, Michigan, 89s.
- Cevilan, I. (2003). Çevre Yönetim Sistemleri (ISO 14000 Standartları ve Kağıt Sanayinde Uygulaması) Yüksek Lisans Tezi, T.C. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Balıkesir, 173s.
- Ceylan, H., Saraç, S., Özkahraman, H.T. (2001). Mermer Toz Atıksuların Derz Dolgu Malzemesi (fuga) Üretiminde Kullanılabilirliğinin Araştırılması, Türkiye III. Mermer Sempozyumu, 297-307.

- Cheremisinoff, N.P. and Bendavid A. (2001). Green Profits; The Manager's Handbook for ISO 14000 and Pollution Prevention, Butterworth-Heinemann, Boston, 380s.
- Clements, R.B. (1996). Complete Guide to ISO 14000, Prentice Hall, London, 316s.
- Connell, G. (1996). ISO 14000 Çevre Yönetim Standartları, Sayı:412, TSE Yayınları, Nisan, 118-130.
- Coşkun. G. (2009). Kişisel Görüşme, Sivas Doğal Taş Sektörünün Türkiye Doğal Taş Endüstrisindeki Yeri, Sivas.
- Çelik, M.Y and Sabah, E. (2007). Geological and technical characterisation of Iscehisar (Afyon-Turkey) Marble Deposits and The Impact of Marble Waste on Environmental Pollution, Journal of Environmental Management, 87, 106–116.
- Çetin, T. (2003). Türkiye Mermer Potansiyeli, Üretimi ve İhracatı GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, 3, 243-256.
- Çiner, F. (2008). “Mermer Kesme ve İşleme Endüstrisinden Ortaya Çıkan Atıksuların Arıtımı ve Yeniden Kullanımı”, İTÜ 11. Endüstriyel Kirlenme Kontrolü Sempozyumu, İstanbul, 451-454.
- Daily, B.F. and Huang, S. (2001). Achieving Sustainability Through Attention to Human Resource Factors in Environmental Management, International Journal of Operations & Production Management, 21, 1539-1552.
- Demirel, B. (2000). ISO 14000 Çevre Yönetim Sistemi ve Türkiye'deki Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 6-13.
- Doğan, C.S. (2002). ISO 14000 Çevre Yönetimi Standartları ve Bir Petrol Dağıtım Satış İstasyonundaki Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Bilimleri, Ankara, 3-10.
- DPT (2001). Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu Yapı Malzemeleri II Çalışma Grubu Raporu, Devlet Planlama Teşkilatı, Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, DPT: 2616-ÖİK:627, Ankara, 191s.
- Erkan, Z.E., Sabah, E., Çelik, M.Y. (2004). Mermer İşleme Tesisi Artıklarının Kağıt Dolgu Maddesi Olarak Kullanılabilirliğinin Araştırılması, Türkiye 5. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, İzmir, 233-240.
- Görgülü, K. (1998). Bazı Mermer Birimleri İçin Optimum Aşındırma-Cilalama Koşullarının Araştırılması ve Malzeme Özellikleri ile İlişkilendirilmesi, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Mühendisliği Anabilim Dalı, Sivas, 178 s.
- Görhan, G., Kahraman, E., Demir, İ., Başpınar, M.S. (2008). Mermer Tozu ve Atıklarının Kullanım Alanlarının Araştırılması, MERSEM Türkiye IV. Mermer ve Doğaltaş Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Afyonkarahisar, 327-333.

- Hamner, W.B. (1996). What is the Relationship Among Cleaner Production, Pollution Prevention, Waste Minimization and ISO 14000?, Proceeding of 1996 First Asian Conference CP in Chemical Industry, Taipei, China.
- Harrington, J.H., Knight, A. (1999). ISO 14000; Implementation, Upgrading Environmental Management System Effectively, McGraw Hill, New York, 225s.
- Hreniuc, V., Kumbetlian, G. (2004). Contribution to the Development and Testing of a Super Mortar Ferrocement, Ovidius University Annals Series: Civil Engineering, 1, 6.
- Johnson, P. (1997). ISO 14000; Road Map to Registration, McGraw Hill, New York, 183s.
- Kanalan, F. (2006). Bir Temizlik Maddeleri Üretim Tesisi için Deming Modeli ve ISO 14000 ÇYS Uygulaması Yüksek Lisans Tezi, T.C. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya, 101s.
- Kasap G.C. (2003). Global Ticaretin Pasaportu ISO 14000-Çevre Yönetim Sistemi, <http://iktisat.uludag.edu.tr/dergi/4/gulay2/gulay2.html>.
- Magretta, J. (2001). Küresel Sürdürülebilirlik Yoluyla Büyüme, Harvard Business Review, İş ve Çevre, Türk Metal Sanayicileri Sendikası, 7: 11-14.
- Marcus, P.A. and Willig, J.T. (1997). Moving Ahead with ISO 14000; Improving Environmental Management and Advancing Sustainable Development. John Wiley & Sons, New York, 302s.
- McKay, G. and J. Ng. (1998). Environmental Management Standart ISO 14000, The Kriton Curi International Symposium on Environmental Management in The Mediterranean Region, Editor:Gülay Kocasoy, Proceeding: Vol.1., Boğaziçi University, İstanbul, 141-160.
- Parry, P. (2001). How to Build a Business Case for ISO 14001, St Lucie Press: New York, 189s.
- Puri, S.C. (1996). Stepping up to ISO 14000; Integrating Environmental Quality with ISO 9000 and Total Quality Management, Productivity Press: Oregon, 32s.
- Saboya, J.F., Xavier, G.C., Alexandre, J. (2007). The Use of Powder Marble by Product to Enhance The Properties of Brick Ceramic, Construction and Building Materials, 21, 10, 1950-1960.
- Sürücü, G. (1995). Çevre Üzerine, Yeni Türkiye, 5:168.
- Şenel, M. (2004). ISO 14000 Çevre Yönetim Sistemi Uygulamalarının İşletmelerin Kurum İmajıyla Olan İlişkisinin İncelenmesi ve Eskişehir İlinde Beyaz Eşya Üreten İşletmeler ve Tüketici Üzerinde Yapılan Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 133s.
- Tibbs, H. (1993). Industrial Ecology: An Environmental Agenda for Industry, Global Business Network.

- Tibor, T. and Feldman, I. (1997). Implementing ISO 14000, IRWIN Professional Publishing: Chicago.
- TSE. (1997). Çevre Yönetimi Çevre Yönetim Sistemleri Özellikler ve Kullanım Kılavuzu, Türk Standartları Enstitüsü, p. 1-15.
- TSE. (2002a). Çevre Yönetim Sistemi Eğitim Notları, TSE, Ankara, 3-4.
- TSE. (2002b). TS-EN-ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemleri, TSE, Ankara, 7-15, 20-22.
- TSE. (2003). Çevre Bakanlığı Çevre Tetkik/Baştetkik Görevlisi Yayınlanmamış Eğitim Notları.
- UNEP (1991). Audit and Reduction Manual for Industrial Emissions and Wastes, United Nations Publication, 3-36.
- USEPA (1992). Facility Pollution Prevention Guide, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C., 1-5.
- Voorhess, J. and Woellner, R.A. (1998). International Environmental Risk Management, ISO 14000 and the Systems Approach, Lewis Publishers: New York.
- Weyer, G. (1996). Strategic Environmental Management; Using Total Quality Environmental Management for Competitive Advantage, John Wiley & Sons: New York, 299s.
- Woodside, G., Aurichio, P., Yturri, J. (1998). ISO 14001 Implementation Manual, McGraw Hill: New York, 204s.
- Zharen, V.M. (1996). Inside ISO 14000; The Competitive Advantage of Environmental Management, St Lucie Press: Florida, 232s.

[1] <http://www.geocities.com/akircali/kalite/guvence/guvence.html>

EK-1 ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI

ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
	Rev. No / Tar	
	Standart No	
	Sayfa no	

FİMAR MERMER MADENCİLİK İNS.
AKARYAKIT İMALAT İTH. İHR.TİC. SAN. A.Ş

**ÇEVRE
YÖNETİMİ
EL KİTABI**

HAZIRLAYAN	ONAY
Ö.BEGÜM BABACAN Çevre Mühendisi	Doç. Dr. Şükrü ASLAN

ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
	Rev. No / Tar	
	Standart No	
	Sayfa no	

1. İÇİNDEKİLER

BÖLÜMÜN ADI	BÖLÜM NO	ISO 14001 MADDE NO
İÇİNDEKİLER VE REVİZYON	1	
TANIMLAR	2	
FİRMA PROFİLİ	3	
GENEL GEREKSİNİMLER VE ÇEVRE POLİTİKASI	4	
GENEL ŞARTLAR	4.1	
ÇEVRE POLİTİKASI	4.2	
PLANLAMA / PLANNING	4.3	
ÇEVRE BOYUTLARI	4.3.1	
KANUNİ VE DİĞER ŞARTLAR	4.3.2	
AMAÇ VE HEDEFLER	4.3.3	
ÇEVRE YÖNETİM PROGRAMI	4.3.4	
UYGULAMA VE İŞLETME	4.4	
YAPI VE SORUMLULUK	4.4.1	
EĞİTİM BİLİNÇLENDİRME EHLİYET	4.4.2	
HABERLEŞME	4.4.3	
ÇYS İLE İLGİLİ BELGEYE BAĞLAMA İŞLEMLERİ	4.4.4	
BELGE KONTROLÜ	4.4.5	
İŞLETME KONTROLÜ	4.4.6	
ACİL HAL HAZIRLIĞI VE BU HALLERDE YAPILMASI GEREKEN İŞLER	4.4.7	
KONTROL VE DÜZELTİCİ FAALİYET	4.5	
İZLEME VE ÖLÇME	4.5.1	
RİAYETSİZLİK, DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYET	4.5.2	
KAYITLAR	4.5.3	
ÇYS DENETİMLERİ	4.5.4	
YÖNETİMCE YÜRÜTÜLEN GÖZDEN GEÇİRME	4.6	
DOKÜMANTASYON YAPISI		

HAZIRLAYAN	ONAY
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)	Doç. Dr. Şükrü ASLAN

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
2. TANIMLAR			
<p>Çevre Yönetimi El Kitabında kullanılan terimlerin tanımları bu bölümde verilmiştir.</p>			
<p>2.1.1. Çevre: Bir kuruluşun faaliyetlerini içinde yürüttüğü; hava, su, toprak, tabii kaynaklar, bitki topluluğu (flora), hayvan topluluğu (fauna), insanlar ve bunlar arasındaki ilişkileri de içine alan ortamdır. Bu anlamda her şey, kuruluşun içinden başlayarak global sistemi içine alacak şekilde genişler.</p>			
<p>2.1.2.Çevre Amacı: Bir kuruluşun, gerçekleştirmek amacıyla kendisi için tespit ettiği, çevre politikasından kaynaklanan ve mümkün olan her durumda sayılarla ifade edilen amacıdır.</p>			
<p>2.1.3.Çevre Boyutu: Kuruluşun faaliyetlerinin, ürünlerinin veya hizmetlerinin çevre ile etkileşime giren unsurlardır. Önemli çevre boyutu, kuruluşun faaliyet, ürün ve hizmetlerinin önemli çevre etkisine sahip olan veya olabilecek olan boyutudur.</p>			
<p>2.1.4. Çevre Etkisi: Kuruluşun faaliyet, ürün ve hizmetleri dolayısıyla çevrede kısmen veya tamamen ortaya çıkan zararlı veya yaralı her türlü değişikliktir.</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>2.1.5. Çevre Hedefleri: Kuruluşun tamamına veya bir bölümüne verilebilen çevre amaçlarından kaynaklanan ve bu amaçların gerçekleştirilmesi için tespiti gerekli olan, mümkün olduğu ölçüde rakamlarla ifade edilebilen ve ulaşılması gereken ayrıntılı icraat kademeleridir.</p> <p>2.1.6. Çevre Politikası: Kuruluşun; faaliyetleri ile çevre, amaç ve hedefleri için bir çerçeve oluşturmak üzere; genel çevre icraat ve başarısı ile ilgili niyet ve prensiplerini ortaya koymak amacıyla yaptığı bir beyandır.</p> <p>2.1.7. Çevre Yönü: Kuruluşun, karşılıklı olarak, çevreyle etkileşen faaliyet, ürün ve hizmetleridir.</p> <p>2.1.8. Çevre Yönetim Sistemi: Genel Yönetim sisteminin; kuruluş yapısını, planlama faaliyetlerini, usul ve işlemlerini; çevre politikasının geliştirilmesi, uygulanması, gerçekleştirilmesi, gözden geçirilmesi ve idamesi için gerekli parçaları da içine alan parçasıdır.</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>2.1.9. Çevre Yönetim Sistemi Denetimi: Bir kuruluşun çevre yönetim sisteminin; kuruluş tarafından tespit edilen çevre yönetim kıstaslarına uyup uymadığını tayin etmek ve bu tayin işleminin sonuçlarını yönetime bildirmek için gerekli delillerin objektif bir şekilde elde edilmesi ve değerlendirilmesinden ibaret olan sistematik bir inceleme/doğrulama ve belgeye bağlama işlemidir.</p> <p>2.1.10. Çevre Yönetim Sorumlusu: Fabrika içerisinde sorumlu olduğu bölüm ve kısımların çevre yönetimi ile ilgili çalışmalarını yürüten personeldir.</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>3. FİRMA PROFİLİ</p> <p>3.1. Tarihçe</p> <p>Firma, 1986 senesinde kurulmuştur. Fabrika ve atölye çalışmalarından sonra, 1989-1990 yıllarında mermer ocak işletmeciliği faaliyetlerine başlamıştır. Bu faaliyetlerini Tokat, Sivas, Amasya illerinde devam ettirmiştir.</p> <p>3.2.Kuruluş Yeri:</p> <p>Fabrika, Sivas-Erzincan karayolu üzerinde, I. Organize Sanayi Bölgesi, I.Kısım, 192 pafta, 3533 ada, 1 parselde yer almaktadır. En yakın yerleşim yeri fabrikanın yaklaşık 1.500 metre güneydoğusunda bulunan Kılıhdık (Uzuntepe) köyüdür.</p> <p>Fabrika, Sivas-Erzincan karayolu üzerinde Organize Sanayi Bölgesi'nde, 4.800 m²'si kapalı alan olmak üzere 21.884 m²' lik alanda işletilmektedir.</p> <p>3.3. Fabrika Hakkında Bilgiler:</p> <p>Fabrikanın blok sahasına alınacak olan mermer blokları çeşitlerine göre tasnif edildikten sonra üretim durumuna göre gerek katrik (plaka üretimi için) gerekse de ST' ye (ebatlı malzeme üretimi için) beslenmek sureti ile üretimin ilk adımındaki yerini alır.</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
	Rev. No / Tar	
	Standart No	
	Sayfa no	

Katrakta farklı kalınlıklarda (2-3) yarı mamul biçiminde biçilen plakalar, kimyasal katkı maddeleri ile (epoksi ve/veya epoksi-file) kaplanmak üzere plaka fırınına alınıp, yaklaşık 8 saat dinlendirildikten sonra plaka cila ünitesinde yüzeyinin düzeltilip cilalarının yapılmasını müteakiben, ebatlanacak ise köprü kesme-yan kesim bölümüne yoksa doğrudan paketleme işlemine tabi tutularak plaka stok hattına alınır. Ebatlı malzeme (streep) üretimi için ST hattına beslenmiş olan blok, farklı ölçüde (maksimum bıçak çapına göre değişiklik arz eder) kesme işlemi ile enine ebatlandıktan sonra bir sonra ki aşamada dar cila (streep cila) ünitesinde yüzey düzeltme ve cila yapılmak kaydıyla theremminck (enine kesim makinası) ve pah (basamak alın kırma-cilalama) ünitesine alınıp paketleme (sandık-paket) aşamasına ve buradan da stok sahasına alınmaktadır. Standardına (30,5 x 30,5 x 1) göre, ST den biçilip yatay yarma ünitesine beslenebilir buradan da dar cila ve çoklu ebatlama (iki boyutta kesme) daha sonrası ise pah ünitesine beslenerek son safhada paketlenerek stoğa aktarılır.

Tesiste mermerlerin kesilmesi sırasında su kullanılacaktır. Bu aşamalarda atıksu açığa çıkacaktır. Fabrikada üretimde kullanılacak olan sudan kaynaklı atığın bertaraf edilmesine yardımcı olmak amacıyla arıtma sistemi bulunmaktadır. Bu sistem tamamen otomatik olarak çalışmaktadır. Sisteme gelen su önce bir havuzda bekletilip belli bir seviyeye geldikten sonra pompalar vasıtasıyla çökeltme tankına pompalanır. Çökeltme tankında daha iyi bir çökeltme sağlanması için flonklaştırıcı ilave edilir.

HAZIRLAYAN	ONAY
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)	Doç. Dr. Şükrü ASLAN

ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
	Rev. No / Tar	
	Standart No	
	Sayfa no	

Çöken çamur filtre prese gönderilmektedir. Filtre pres sonucunda çökelmiş çamurdan yüksek oranda kuru kekler elde edebilmektedir. Oluşan kekler kamyonlar vasıtasıyla belediyenin gösterdiği yerde depolanmaktadır. Pres sonucunda çıkan su temiz su silosuna aktarılarak fabrikada tekrar kullanılması sağlanmaktadır.

4.1 Genel

Bu dokümanda FİMAR MERMER 'in Çevre Yönetim sisteminin yürütümüne ilişkin politika ve hedefleri ve yönetimin bu konudaki taahhüdü tanımlanmıştır.

FİMAR MERMER mevcut çevre yönetim sistemini ISO 14001'in gereksinimlerine göre yapılandıracak ve bu sistemi dokümante edecektir. Kurulan sistemin sürekli iyileştirilmesi ve devamlılığının sağlanması için gerekli tüm kaynaklar tahsis edilecektir.

4.2 Çevre Politikasının Belirlenmesi

FİMAR MERMER Üst Yönetimi çevre ile ilgili politikasını belirleyerek çalışanların ve tüm paydaşların bilgisine sunmuştur. Çevre Politikası belirlenirken;

- Politikanın FİMAR MERMER 'in hizmet ve proseslerinin büyüklüğüne, içeriğine ve çevre etkilerine uygunluğuna,
- Şirket kültürüne ve yapısına uygun olmasına,
- Çevre amaç ve hedeflerinin tespiti ve gözden geçirilmesi için bir çerçeve görevi görmesine
- Sürekli gelişme ve kirliliğin önlenmesi için yönetimin taahhüdünü içermesine dikkat edilmiştir.

HAZIRLAYAN	ONAY
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)	Doç. Dr. Şükrü ASLAN

ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
	Rev. No / Tar	
	Standart No	
	Sayfa no	

ÇEVRE POLİTİKASI

Hizmet ve Çevre kalitesinin güvence altına alınmasını temel faaliyet prensibi olarak kabul eden FİMAR MERMER, mevcut ve planlanan hizmet faaliyetlerinde ekonomik ve ekolojik dengeyi sağlamak amacıyla, çevresel performansını zaman içinde sürekli geliştirmeyi ve bunu bir şirket kültürü haline getirmeyi taahhüt eder.

Bu kapsamda;

- Ulusal çevre mevzuatını takip etmek ve ilgili yükümlülükleri yerine getirmek,
- Sürdürülebilir kalkınma prensipleri doğrultusunda, satın alma, hizmet, uygulama ve uygulama sonrası hizmet aşamalarında çevreyi korumayı ve doğal kaynakların etkin kullanımını sağlamak,

HAZIRLAYAN	ONAY
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)	Doç. Dr. Şükrü ASLAN

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<ul style="list-style-type: none"> • Tüm şirket faaliyetlerinden doğan ve alıcı ortama verilmesi muhtemel kirleticileri en aza indirmek, • Tüm şirket çalışanlarını, müşterilerimiz ile tedarikçilerimizi çevre kirliliğinin azaltılması ve çevrenin korunması yönünde bilinçlendirmek ve eğitmek, • Hedeflenen Çevre Performansımız ile üçüncü taraflara örnek teşkil etmek, <p>Firmamızın Çevre Politikası olarak benimsenmiştir.</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>4.3. PLANLAMA</p> <p>4.3.1. Çevre Boyutları</p> <p>FİMAR MERMER faaliyetlerinin veya hizmetlerinin çevre ile etkileşime giren unsurlarını belirlemek ve bu unsurların çevre üzerinde yaratabileceği etkileri kontrol altında tutabilmek amacıyla bir yöntem geliştirmiştir. İlgili prosedürlerde tarif edilen bu yöntemlerle</p> <ul style="list-style-type: none"> • FİMAR MERMER' in tüm çevre boyutları belirlenmekte, • Her bir boyutun yaratabileceği etkiler tanımlanarak önem derecesine göre sınıflandırılmakta, • Öncelikle ele alınması (kontrol altına alınması) gereken etkiler için tedbirler devreye alınmaktadır. <p>Belirlenen çevre boyut ve etkileri çevre amaç ve hedefleri içinde ele alınır.</p> <p>İlgili Dökümanlar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Çevre Yönetim Programının Hazırlanması Prosedürü <p>4.3.2 Kanuni ve Diğer Şartlar</p> <p>FİMAR MERMER , uyması gereken yasal ve diğer düzenlemeleri takip etmek, güncellemek ve uygulamak üzere sorumlulukları belirlemiştir.</p> <p>İlgili Dökümanlar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Çevre Boyutları Envanterinin Hazırlanması Prosedürü <p>Yerel yönetim ve Valilik tarafından gönderilen genelge ve bildirimler, Çevresel Etkilerin kontrolünde belirleyici bir rol oynar.</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>4.3.3 Amaçlar ve Hedefler</p> <p>Çevresel performansın iyileştirilmesi için çevre politikasında belirtilen hususlara göre amaç ve hedefler belirlenir. Her yıl saptanan hedefler yönetim modeline göre izlenir ve gerekirse revize edilir.</p> <p>FİMAR MERMER stratejik çevre amaç ve hedefleri Genel Müdür, ÇYS Sorumlusu ve uygun gördüğü birim çalışanları tarafından belirlenir. Bu hedefler uzun vadeli olup yönetimin gözden geçirme toplantılarında değerlendirilerek güncellenir.</p> <p>FİMAR MERMER içinde her birim yönetim tarafından belirlenmiş bu hedeflere ulaşabilmek için kendi alt hedeflerini belirlemekte ve takip etmektedir.</p> <p>Amaç ve hedeflere ulaşmak için başlatılacak faaliyetler belirlenirken bu faaliyetlerin finansman gereksinimleri de dikkate alınmaktadır.</p> <p>Çevresel amaç ve hedefler aşağıdaki maddeler temel alınarak oluşturulur;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Çevre koruma bilincinin tüm çalışanlarda oluşmasını sağlamak • Yürürlükteki yasa ve yönetmeliklere azami seviyede uymak • Toplam kalite çalışmaları ile çevresel performansın iyileştirilmesi çalışmalarını birleştirip, maliyeti düşürme, verimlilik, koruyucu ve önleyici aktivitelere ağırlık vererek geliştirmek 			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
	Rev. No / Tar	
	Standart No	
	Sayfa no	

- Yenilenemeyen doğal kaynakların tasarruf edilmesini ve geri kazanılmasını,
- Atıkların kaynağında azaltılmasını, kısımlardaki mevcut çevresel etki kaynaklarının kontrol altına alınmasını sağlamak
- Acil durum planları ile çevre etkisini azaltmak

Hedef ve amaçlar belirlenirken, FİMAR MERMER' in çevrenin kirliliğinin önlenmesi ile ilgili taahhüdü ve çevre politikaları ile uyumlu olmasına dikkat edilecektir.

4.3.4 Çevre Yönetim Programı

Çevre Yönetim Programı; amaç ve hedefler olarak ifade edilen önceliklerin tanımlanması ve performans hedeflerinin belirtilmesi, bu amaçların karşılanması için gerekli faaliyetlerin çevre yönetim programı olarak da bilinen Yönetim programı aracılığıyla tanımlanmasıdır.

HAZIRLAYAN	ONAY
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)	Doç. Dr. Şükrü ASLAN

ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
	Rev. No / Tar	
	Standart No	
	Sayfa no	
<p>I. Yönetim Programının Aşamaları</p> <p>İşletme Müdürü tarafından ana politika çerçevesinde oluşturulan yıllık hedefler yönetim planları ile hayata geçirilir. Kısımlardaki çevre etkilerinin kontrol altına alınması amacıyla bu etkiler önem derecesine göre sıralanır.</p> <p>Yapılacak iyileştirme faaliyetlerinin nihai kararı İşletme Müdürü tarafından verilir. Öncelik sırası belirlenirken;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kanunda belirtilen izin alımları için uygunsuzluğa sebep olan zayıf noktalar • Çevre kirliliği için yüksek riske sebep olan zayıf noktalar • Çevre politikası ile uyumsuzluk gösteren zayıf noktalar <p>dikkate alınır.</p> <p>II. Amaç ve Hedeflerin Belirlenmesi</p> <p>Çevresel etkilerin belirlendiği noktalar için, probleme;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne durumdayım? (mevcut durum açıkça ifade edilir) • Ne yapmalıyım? (yapılacak iyileştirme faaliyetlerinin tasarlanması) • Nasıl ve kimlerle yapmalıyım? <p>şeklinde yaklaşılır.</p> <p>Etkilerin yarattığı olumsuzluklar dikkate alınarak belirginliği saptanan çevresel etkilerin giderilmesi için ayrıntılı yönetim planları oluşturulur.</p> <p>Yönetim planlarına göre yürütülen uygulamaların sonuçları sürekli gözden geçirilerek hedeflerle karşılaştırılır. Bu yolla önlemlerin alınması ve süreklilik sağlanır.</p>		
HAZIRLAYAN	ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)	Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
III. Yönetim Planlarının Dokümantasyonu Yönetim planında faaliyetler açık olarak tanımlanır. Bu tanımlama aşağıdaki bilgileri içerir. <ul style="list-style-type: none">• Faaliyetlerin açık tanımı (kroki, resim vb. kullanılabilir)• Faaliyetlerin amaçları (Çevre planına uygunluk, kanun ve yönetmeliklere uyum)• Faaliyetleri yürütecek sorumlu kişi/kısım• Gerçekleşme süresi (termin)• Kaynaklar İlgili Dökümanlar: <ul style="list-style-type: none">• Çevre Yönetim Programının Hazırlanması Prosedürü			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>4.4. UYGULAMA VE İŞLEM</p> <p>4.4.1 Sorumluluk ve Yetkiler</p> <p>Bu bölümde İşletme Müdürü, ÇYS Sorumlusunun çevre ile ilgili görev, sorumluluk ve yetkileri tanımlanmıştır.</p> <p>I. İşletme Müdürü</p> <ul style="list-style-type: none"> • Çevre Yönetim Sistem politikalarını belirlemek ve onaylamak • İşletmenin organizasyonunu belirlenmiş çevre politika ve hedeflerine ulaşabilecek yapıda oluşturmak, • Çevre yönetim sistemi ve ilgili uygulamalarının başlatılması, yaygınlaştırılması ve sürdürülmesi için gerekli kaynakları tahsis etmek, • Çevre Yönetim Sisteminin planlanan amaçlara uygunluğunu, yeterlilik ve etkinliğini değerlendirmek, • Şirketin faaliyetlerinin Çevre Faktörleri dikkate alınarak yürütülmesine ve öngörülen hedeflere ulaşılmasına olanak verecek en uygun organizasyon yapısını saptamak. • Faaliyetleri Çevreye etkileri açısından değerlendirerek, tanımlanmış hedef ve politikalara uygunluk sağlamak. • Faaliyetlerin yeterli niteliklere sahip olan elemanlar tarafından etkin biçimde yürütülmesini sağlamak. 			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>II. Çevre Yönetim Sistemi Sorumlusu</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO 14001 ÇYS kurma projesinin planlamasını yaparak, gerekli ekipman, eğitim vb. kaynak ihtiyacını belirlemek ve bu kaynakların tahsisini yapmak, • ÇYS kurma çalışmaları kapsamında çok sayıda birimin katılacağı çalışmalar için gerekli organizasyonu ve koordinasyonu yapmak, • ÇYS dokümanlarının hazırlanmasında görev alacak personeli belirlemek, hazırlanan prosedürleri gözden geçirmek ve üst yönetimin onayına sunmak, • ÇYS' nin gözden geçirilmesine ve geliştirilmesine esas teşkil etmek amacıyla Çevre Yönetim Sisteminin icraat ve başarı derecesini üst yönetime rapor etmek, • Çevre Yönetim Programlarının hazırlanmasında gerekli organizasyonu sağlamak ve uygulamaya aktarma performansının takibini yapmak, • Kuruluş içi çevre denetimlerinin planlanması, gerçekleştirilmesi ve gerekli düzeltici/önleyici faaliyetlerin başlatılması için gereken kaynakları tahsis etmek, • Kuruluş bünyesindeki her bir görev ve her seviye için çevre amaç ve hedeflerinin tespit edilmesini, yazılı hale getirilmesini ve takip edilerek gerekli revizyonların yapılmasını sağlamak • ISO 14001 standardının gereksinimlerine göre ÇYS'nin kurulmasını ve muhafazasını sağlamak, • Kuruluş bünyesinde karşılaşılan riayetsizliklerle ilgili verilerin kaynağında toplanarak analiz edilmesini sağlamak ve sistemin performansını ölçmek 			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
	Rev. No / Tar	
	Standart No	
	Sayfa no	

4.4.2. Eğitim Bilinçlendirme ve Ehliyet

Bu başlık altında Çevre Yönetim Sistemi içinde yer alan personelin eğitimi ve yeterliliği ile ilgili hususlar tarif edilmiştir.

Tarif edilen kurallar gereksinime uygun niteliklere sahip personelin istihdam edilmesi amacına yöneliktir.

Eğitimler, kısımlarda yapılan iyileştirmelerle ilgili, ÇYS ile ilgili, çevre bilincinin oluşturulması ile ilgili, personelin bilgi ve becerilerinin artırılması ile ilgili olabilir.

1. Yeterlilik

Personel yeterliliği için aşağıdaki kriterlerin biri veya birkaçı bir arada talep edilebilir.

- Öğrenim
- Eğitim
- Deneyim

Bunlardan bağımsız olarak öngörülen yeterlilik seviyesine doğrudan işbaşında eğitim verilerek de ulaşılabilir.

2. Eğitim Gerekliliği Hali

FİMAR MERMER' de görevleri gereği çevre üzerinde önemli etkiler yapabilecek tüm personele uygun görülen eğitimler verilir. Buna ilave olarak aşağıdaki hallerde eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesine gerek duyulur;

HAZIRLAYAN	ONAY
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)	Doç. Dr. Şükrü ASLAN

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<ul style="list-style-type: none"> • Personelin ÇYS hakkında bilgilendirilmesinin gerekmesi halinde, • Çevre Politikası'nda değişiklik yapıldığı takdirde, • Dahili ve harici denetlemelerde uygunsuzluk bulunduğu takdirde, • Yeni personel alındığı ya da personel transferi yapıldığı hallerde, • Personelin yeterlilik seviyesinin yükseltilmesinin gerektiği hallerde. <p>3. Eğitim Kayıtları</p> <p>Personele eğitim verildiğine dair uygun kayıtlar personel ve eğitim bazında tutulur.</p> <p>İlgili Dökümanlar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ÇYS Personel Eğitimleri ve Etkinlikleri Prosedürü <p>4.4.3 İletişim/Haberleşme</p> <p>FİMAR MERMER personeli çevresel uygunsuzlukların bildirilmesinden sorumludur. Belirlenen çevresel uygunsuzluk, tespit eden tarafından ilk amirine ve/veya doğrudan ÇYS Sorumlusuna bildirilir. Bu bildirim yazılı veya sözlü olarak yapılır. ÇYS Sorumlusu tarafından yazılı hale getirilir.</p> <p>Yapılan iyileştirmeler ve aktiviteler İletişim Panoları aracılığı ile çalışanlara duyurulur.</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>FİMAR MERMER dışı haberleşme, bültenler, duyurular ve toplantılar ve raporlar ile yapılır.</p> <p>Raporlar;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kısa anlaşılır olmalı, gerçek bilgileri içermelidir • Metin, resim, diyagram ve veri tabloları olmalı, mukayese yapılabilecek şekilde düzenlenmelidir. • Çevre Politikası'ndan, çevre aksiyon planlarından bahsetmelidir. <p>İlgili Dökümanlar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ÇYS İletişim Prosedürü <p>4.4. ÇYS İle İlgili Belgelendirme</p> <p>FİMAR MERMER; kurmuş olduğu çevre yönetim sisteminin sürekliliğini sağlamak ve ilgililere gerekli bilgileri aktarmak amacıyla çevre yönetim sisteminin önemli öğelerini ve ilgili dokümanlara atıfta bulunulmasını belgeye bağlamıştır.</p> <p>İlgili Dökümanlar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ÇYS Dökümantasyon Prosedürü 			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>4.4.5 Belge Kontrolü</p> <p>Bu başlık altında FİMAR MERMER 'in Çevre Yönetim sisteminin prensip ve kurallarını tarif eden dokümanlarının kontrolü ile ilgili temel prensipler tanımlanmıştır.</p> <p>Çevre Yönetim Sistemi'nin etkin bir şekilde yürütülebilmesi için gerekli olan dokümantasyon tespit edilmiştir.</p> <p>FİMAR MERMER bünyesinde ÇYS'nin uygulanmasına ilişkin kullanılan dokümanlar aşağıda sıralanmıştır.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Çevre El Kitabı (ÇEK) • Prosedürler, iş talimatları, • Standartlar, Kanun ve yönetmelikler • Planları, akış diyagramları <p>ÇEVRE EL KİTABI (ÇEK) ÇYS'nin uygulanması ve iyileştirilmesi için araçtır. Çevre Politikası'nı gerçekleştirmek için tüm çalışmaların temelini oluşturur. ÇYS Sorumlusu tarafından hazırlanan ÇEK İşletme Müdürü tarafından kontrol edilir ve onaylanır.</p> <p>Çevre El Kitabının orijinali ÇYS Sorumlusu tarafından dosyalanmakta ve bilgi sistemi aracılığı ile elektronik ortamda tüm birim sorumlularının ulaşımına açılmaktadır.</p> <p>FİMER MERMER 'de Çevre Yönetim Sistem dokümanlarının oluşturulması, takip edilmesi, kontrolü, yayını, güncelleştirilmesi, geçersiz olanların kullanımının engellenmesi amacıyla şu kurallar belirlenmiş ve uygulamaya alınmıştır;</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<ul style="list-style-type: none"> • Dokümanlar yetkilendirilmiş kişiler tarafından gözden geçirilerek onaylanmakta, onayı müteakiben yürürlüğe girmektedir. • Dokümanların güncelliğini /geçerliliğini takip etmek amacıyla ana (master) listeler oluşturulmakta veya eşdeğer doküman kontrol yöntemi uygulanmaktadır. • Dokümanların kullanıldıkları tüm noktalarda güncel revizyonunun bulunması sağlanmıştır • Yılda en az bir kez tüm dokümanlar hazırlayan personel tarafından gözden geçirilmekte ve gerekli olduğunda revizyonları yapılmaktadır. • Dokümanlar yapılan işe özel olarak oluşturulmuştur. • Geçersiz dokümanların bilinçsiz kullanımı engellenmekte, kullanımdan kalktığı halde çeşitli nedenlerle imha edilmeyen dokümanlar yanlış kullanımı engellemek amacıyla uygun yöntemler kullanılarak işaretlenmektedir. <p>FİMER MERMER 'in sistem dokümanları basılı ve bilgi sistemi üzerinde olmak üzere iki farklı yolla dağıtılmaktadır. Bilgi sistemi üzerindeki kopyalar sadece yetkili kişiler tarafından değiştirilebilecek şekilde tanımlanmıştır.</p> <p>İlgili Dökümanlar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ÇYS Doküman Kayıtların Yönetimi Prosedürü 			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>4.4.6 İşlem Kontrolü</p> <p>Çevre Politikası'nda belirtilen Amaç ve Hedeflere ulaşılmasını sağlamak amacıyla FİMAR MERMER' de ki tüm kısımların kendi içindeki kontrol, doğrulama, uygulama ve test faaliyetlerinin koordine edilmesi ve etkili bir biçimde yapılması sağlanmaktadır.</p> <p>Çevre Politikası'na uygun olarak belirlenen amaç ve hedefler doğrultusunda çevre üzerinde doğrudan ya da dolaylı olarak etkisi olabilecek faaliyetler FİMAR MERMER bünyesinde kontrol edilir.</p> <p>İlgili Dökümanlar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • İşlem Kontrol Prosedürü <p>4.4.7 Acil Hal Hazırlığı Ve Bu Hallerde Yapılması Gereken İşler</p> <p>FİMAR MERMER, muhtemel ve karşılaşılmış tüm kazalar dikkate alınarak acil durumları ve bu durumlarda oluşabilecek çevre etkilerini en aza indirebilmek amacıyla planlar ve yöntemler oluşturmuştur. Bu yöntemler mümkün olduğunda tatbikatlarla denenmekte ve gerekli güncelleştirmeler yapılmaktadır.</p> <p>İlgili Dökümanlar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acil Durum Planlaması Prosedürü (EK-4 de ayrıntılı açıklanmıştır). 			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>4.5. KONTROL VE DÜZELTİCİ FAALİYETLER</p> <p>4.5.1. İzleme ve Ölçme</p> <p>FİMAR MERMER, çevre üzerine önemli etkileri olan ve Çevre programında da yer alan faaliyetlerin önemli karakteristiklerini izlemek ve ölçmek için yöntemler belirlemiştir. Belirlenen yöntem ile önemli karakteristikler ve kabul kriterleri dokümanite edilmiştir.</p> <p>Bu amaçla yapılan tüm ölçümlerin sonuçları kaydedilmekte ve sonuçların çevre amaç ve hedefler ve yasalar ile uyumluluğu gözden geçirilmektedir.</p> <p>Ölçüm ve izleme amaçlı kullanılan ekipmanların kalibrasyonları İzleme ve Ölçme Prosedürü'nde saptanmış olan FİMAR MERMER yöntemlerine göre yapılmakta ve kayıtları tutulmaktadır.</p> <p>Bu ölçümler FİMAR MERMER faaliyetlerinin yürürlükteki çevre mevzuatına uygunluğunun gözden geçirilmesi amacını da karşılayacak nitelikte saptanmıştır.</p> <p>4.5.2 Uygunsuzluk, Düzeltici & Önleyici Faaliyet</p> <p>FİMAR MERMER, muhtemel ve karşılaşılan uygunsuzlukların nedenlerini araştırmak ve tekrarını önlemek amacıyla başlatılacak faaliyetleri ve sorumlulukları belirlemek amacıyla gerekli yöntemleri belirlemiştir. Bu yöntemler ilgili prosedürlerde tanımlanmıştır.</p> <p>Uygunsuzlukların incelenmesi, düzeltici ve önleyici faaliyetlerin tespitinde aşağıda belirtilen temel unsurlar dikkate alınır.</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<ul style="list-style-type: none"> • Uygunsuzluk raporlarının sonucu • Yapılan şikayetler • İç denetim ve harici denetim raporları • Analiz sonuçları • Kısımlarda yapılan değişiklikler • Bakım ve arıza kayıtları • Üst yönetimin yıllık inceleme raporu <p>Fiili veya muhtemel uygunsuzlukların nedenlerinin ortadan kaldırılması için başlatılan faaliyetler problemin büyüklüğüne uygun ve ortaya çıkan çevre etkisiyle doğru orantılı olarak belirlenmektedir.</p> <p>İlgili Dökümanlar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ÇYS Uygunsuzlukların ve İyileştirme Prosedürü (EK-5 de ayrıntılı açıklanmıştır). <p>4.5.3 Kayıtlar</p> <p>Çevre kayıtları Çevre Politikası'na ve çevresel iyileştirme çalışmalarına esas olacak sağlıklı bilgilere erişilmesi amacıyla tutulur.</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<ul style="list-style-type: none"> • Olay raporlarını, • Acil hal ve acil hal planlarını, • Önemli çevre etkileri ile ilgili kayıtları, • Denetim raporlarını, • Yönetimce yapılan gözden geçirmeyi içerir. <p>Tüm kayıtlar kolay okunabilir şekilde düzenlenmeli hasara ve kaybolmalara karşı korunmalıdır.</p> <p>Kayıtlar, FİMAR MERMER 'in Çevre Yönetim Sisteminin gereklerini yerine getirdiğini gösterebilmek amacıyla tutulmakta ve saklanmaktadır.</p> <p>İlgili Dökümanlar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doküman Kayıtların Kontrolü Prosedürü <p>4.5.4 ÇYS Denetimleri</p> <p>Çevre Yönetim Sistem denetimleri, çevre amaç ve hedeflerine ulaşılması için yapılan / yapılması gereken faaliyetleri kontrol etmek/ belirlemek amacıyla periyodik olarak yapılır.</p> <p>ÇYS denetimleri ÇYS Sorumlusu tarafından atanan denetim ve çevre yönetim sistemleri konusunda eğitim almış personel tarafından ÇYS Sorumlusu koordinasyonunda planlanır ve gerçekleştirilir.</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>ÇYS denetimleri faaliyetin önemi ve bir önceki denetim sonuçlarına göre her faaliyet için değişken aralıklarda yapılır. Bu denetlemelerde</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO 14001 şartlarını da içine alacak şekilde sistem dokümanlarına uyulup uyulmadığı • Çevre sisteminin devamlılığının sağlanıp sağlanmadığını tayin etmek, gibi konular göz önüne alınarak değerlendirilir. İlgili kayıtlar ÇYS tarafından muhafaza edilir. <p>Denetleme sonuçları bir denetleme raporu ile belgelenir. Bu rapor aşağıdaki bilgileri içerir</p> <ul style="list-style-type: none"> • Denetlenen kısım • Denetleme ekibi • Kapsam, amaç, kriterler ve referans dokümanlar • Bulgulara dayanan denetleme sonuçları • Tavsiye edilen düzeltici faaliyetler <p>Denetleme raporu ÇYS tarafından incelenerek denetim faaliyet sonuçlarının Çevre Politikasına uygunluğu kontrol edilir. Bir sonuç raporu yazılarak gerekli yerlere dağıtımı yapılır.</p> <p>İlgili Dökümanlar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ÇYS Tetkiki Prosedürü 			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>4.6 YÖNETİMİN GÖZDEN GEÇİRMESİ</p> <p>Yönetimce yürütülen gözden geçirme faaliyeti Yönetim programlarının oluşturulması ve gözden geçirilmesinin bir parçası olarak ÇYS' nin Çevresel Amaç ve Hedeflere ulaşılmasındaki etkinliğini değerlendirmek amacıyla, aşağıda belirtilen kistaslar dahilinde yapılır. Yönetimce yapılan gözden geçirmenin kayıtları tutulur. Gözden geçirme;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yetkili kurum ve kuruluşların yıl içinde yaptığı inceleme / analiz sonuçları • FİMAR MERMER bünyesinde yapılan denetleme / analiz sonuçları • Kısımlarda yapılan iyileştirme (düzeltici faaliyet) raporları • Saptanan uygunsuzluk raporları • Yapılan iyileştirme faaliyetlerinin ekonomik yönleri • Uygulanan ÇYS' nin Çevre Politikası'na uygunluğunu • İyileştirme sonuçlarının Kanuni Şartları yerine getirip getirmediği <p>göz önüne alınacak şekilde yapılır.</p> <p>İlgili Dökümanlar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yönetimin ÇYS Sistemini Gözden Geçirmesi Prosedürü 			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>EK-2 KANUN VE YÖNETMELİK LİSTESİ</p> <ul style="list-style-type: none"> • ANAYASA • ÇEVRE KANUNU (09.08.1983/2872) • YÖNETMELİKLER <ul style="list-style-type: none"> ▪ SU KİRLİLİĞİ KONTROLÜ YÖNETMELİĞİ (31.12.2004/25687) ▪ KATI ATIKLARIN KONTROLÜ YÖNETMELİĞİ (14.03.1991/20814- 15.09.1988/23464) ▪ HAVA KALİTESİ DEĞERLENDİRME VE YÖNETİMİ YÖNETMELİĞİ (06.06.2008/26898) ▪ ENDÜSTRİ TESİSLERİNDEN KAYNAKLANAN HAVA KİRLİLİĞİNİN KONTROLÜ YÖNETMELİĞİ(22.07.2006 / 26236) ▪ GÜRÜLTÜ KONTROL YÖNETMELİĞİ (11.07.1986/19308) • LİSANS VE İZİNLER <ul style="list-style-type: none"> ▪ GAYRİ SİHHİ MÜESSESE RUHSATI ▪ EMİSYON İZİN BELGESİ 			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>EK-3 ÇEVRE YÖNETİMİ PROSEDÜRLER LİSTESİ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Çevre Boyutları Envanterinin Hazırlanması Prosedürü • Çevre Mevzuatı ve Diğer Şartların Takibi Prosedürü • Çevresel Amaç ve Hedefler • Çevre Yönetim Programının Hazırlanması Prosedürü • ÇYS Personel Eğitimleri ve Etkinlikleri Prosedürü • ÇYS İletişim Prosedürü • ÇYS Doküman Kayıtların Yönetimi Prosedürü • İşlem Kontrol Prosedürü • Acil Durum Planlanması Prosedürü • ÇYS Uyumsuzlukları ve İyileştirme Prosedürü • ÇYS Tetkiki Prosedürü • Yönetimin ÇYS Sistemini Gözden Geçirmesi Prosedürü 			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>EK-4 ACİL HALLER PRODEDÜRÜ</p> <p>1. AMAÇ</p> <p>Çevre yönetim sistemi dahilinde kazaların gerçekleşmesi veya acil durumlar için önceden alınacak tedbirleri, ortaya çıkması halinde istenmeyen etkilerin en az seviyede tutulabilmesi için oluşturulacak eylem planını ve sonrasında yapılacak durum değerlendirmesi yöntemlerini belirlemektedir.</p> <p>2. KAPSAM</p> <p>Bu prosedür; yangın, doğal afet ve kazalarla ilgili eylem planlarını kapsar.</p> <p>3. TANIMLAR</p> <p>3.1. Acil Durum: Çevreye ve insana zarar verebilecek şekilde aniden ortaya çıkan ve derhal harekete geçmeyi gerektiren tehlikeli olaylar dizisi.</p> <p>4. İLGİLİ DOKÜMANLAR</p> <p>Çevre Boyutları Envanterinin Hazırlanması Prosedürü, ÇYS Eğitimleri ve Personel Yetkinliği Prosedürü, Acil durum planları</p> <p>5. SORUMLULUKLAR</p> <p>İşletme Müdürü, ÇYS Sorumlusu, Birim Sorumluları</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>6. UYGULAMA</p> <p>6.1. Acil Durum Planı Hazırlanmasında Sorumluluklar</p> <p>6.1.1. ÇYS Sorumlusu acil durum planlarının hazırlanması çalışmasında koordinasyonu sağlamakla yükümlüdür. Planlar, ilgili kısımların yöneticileri ve uzmanlarınca hazırlanacaktır.</p> <p>6.2. Acil Durum Planı Kapsamının Belirlenmesi</p> <p>6.2.1. Çevre Boyutlarının Değerlendirilmesi prosedürüne göre oluşturulan çevre etki analizleri baz alınarak her birim acil durum planlaması kapsamında ele alacağı olayları belirleyecektir.</p> <p>6.2.2. Bahsedilen çalışma ile tanımlanan her bir tehlike durumu için ayrı bir acil durumu planı oluşturulması gerekmez.</p> <p>6.2.3. Tehlike durumları mümkün olduğunca niteliklerine göre sınıflandırılmalı ve acil durum planları da bunlar için hazırlanmalıdır.</p> <p>6.3. Acil Durum Planlarının İçeriği</p> <p>6.3.1. Acil durum planları içerisinde asgari olarak aşağıda verilen konu başlıkları kapsanmalıdır. Bunların dışında ilgili durumun gerektirdiği diğer konulara da yer verilebilir:</p> <p>6.3.1.1. Olaya müdahale edecek acil durum ekibi</p> <p>6.3.1.2. Acil durum bildirimlerinin nerelere ve ne şekilde yapılacağı</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>6.3.1.3. İşin (kısmen veya tamamen) durdurulması söz konusu ise bunun hangi koşullarda ve ne şekilde yapılacağı</p> <p>6.3.1.4. Acil durum halinde müdahalenin ne şekilde yapılacağı ve alınacak önlemler</p> <p>6.3.1.5. Acil durum halinin giderilmesinden sonra yapılacaklar ve nasıl işe yeniden başlanacağı</p> <p>6.3.1.6. Acil durum sonrası oluşturulması gereken kayıtlar ve bu amaçla kullanılacak formlar</p> <p>6.3.2. Bu konuların bir kısmı birden çok acil durum planında aynı şekilde yer alabilir. Böyle durumlar için ilgili konular ilgili her acil durum planının içinde yeniden tekrarlanmaktansa, ayrı olarak dokümente edilebilir.</p> <p>6.4. Acil Durum Planlarına Yönelik Eğitim ve Tatbikatlar</p> <p>6.4.1. Hazırlanan acil durum planlarının çalışanlara aktarılması, başta acil durum ekiplerinin üyeleri olmak üzere gerekli eğitimlerin verilmesi ve mümkün olan durumlar için tatbikatlar yapılması konularında planlama yapılmalı ve birim çevre yönetim programı içerisine dahil edilmelidir.</p> <p>6.4.2. Yapılacak eğitim çalışmalarında ve acil durum ekiplerinde yer alacak personelin yetkinliklerinin tespitinde ÇYS Eğitimleri ve Personel Yetkinliği prosedüründe belirtilen yöntemler izlenmelidir.</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>7. KAYITLAR</p> <p>Bu prosedür ile ilgili kayıtlar Kalite Kayıtlarının Kontrolü Prosedürüne göre dosyalanır ve saklanır.</p> <p>8. DAĞITIM ve DOSYALAMA</p> <p>8.1. İşletme Müdürü</p> <p>8.2. ÇYS Sorumlusu</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.Begüm BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
EK-5 ÇYS UYGUNSUZLUKLARI VE İYİLEŞTİRME PROSEDÜRÜ			
<p>1. AMAÇ</p> <p>ÇYS kapsamında meydana gelen uygunsuzlukların irdelenerek FİMAR MERMER ÇYS veri tabanının oluşturulması, düzeltici ve önleyici faaliyetlerin çevre etkileriyle orantılı olarak başlatılması ve yapılan düzeltici ve önleyici faaliyetlerin etkinliğinin takip edilmesi.</p>			
<p>2. KAPSAM</p> <p>FİMAR MERMER' in faaliyet gösterdiği tüm birimlerde bu prosedür uygulanır.</p>			
<p>3. TANIMLAR</p> <p>FİMAR MERMER MADENCİLİK İNS. AKARYAKIT İMALAT İTH. İHR.TİC. SAN. A.Ş. bundan böyle FİMAR MERMER olarak anılacaktır.</p>			
<p>4. İLGİLİ DOKÜMANLAR</p> <p>Çevre Yönetim Sisteminin Tetkiki Prosedürü, Uygunsuzluk Tespit Formu, Çevre Yönetim Sistemi İyileştirme Önerisi Formu, Düzeltici Faaliyetler Formu, Uygunsuzluk Bildirim Formu</p>			
<p>5. SORUMLULUKLAR</p> <p>İşletme Müdürü, ÇYS Sorumlusu, Birim Sorumluları</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>6. UYGULAMA</p> <p>6.1. ÇYS kapsamında tespit edilen uygunsuzluklar iki sınıfta değerlendirilir:</p> <p>6.1.1. Kaydedilir Uygunsuzluk</p> <p>6.1.1.1. FİMAR MERMER ÇYS politikaları, hedefleri ve birimlerin çevre boyutları değerlendirme çalışmalarına göre ele alındığında müdahale edilmeyi gerektirecek seviyedeki uygunsuzluk durumları.</p> <p>6.1.1.2. Çevre yönetim sisteminin kendisine yönelik her türlü uygunsuzluk durumu kaydedilir uygunsuzluk olarak ele alınacaktır.</p> <p>6.1.2. Kayda değmeyen Uygunsuzluk</p> <p>6.1.2.1. Önemli bir çevre etkisi olmayan, çevre yönetim sistemi açısından sistematik bir müdahaleyi gerektirmeyen uygunsuzluk durumları. Bu tür durumların tespitinde ilgili sorumlular gerekli düzeltme faaliyetlerini gerçekleştirirler fakat yapılan tespit ve düzeltme faaliyetlerinin kayıt altına alınması gerekmez. Kayda değmeyen nitelikteki uygunsuzluklar yapılan düzeltici faaliyetlere rağmen süreklilik arz eder ve tekrarı engellenemez ise kaydedilir uygunsuzluk kapsamına alınmalı ve bundan sonraki işlemler ona göre sürdürülmelidir.</p> <p>6.1.2.2. Bu prosedürün bundan sonraki bölümlerinde kullanılan “uygunsuzluk” ifadesi “Çevre yönetim sistemi kapsamında kaydedilir uygunsuzluk” olarak kabul edilecektir.</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>6.2. Uygunlukların Tespiti ve Kaydedilmesi</p> <p>6.2.1. Çevre yönetim sistemi uygunluklarının tespitinden ve kayıt altına alınmasından bütün FİMAR MERMER personeli sorumludur.</p> <p>6.2.2. Uygunlukların tespit edilmesinden sonra Uygunluk Tespit Formu kullanılarak uygunluk kaydı oluşturulur.</p> <p>6.2.3. Uygunluk kayıtları şu hallerde ve bunlarla sınırlı kalmamak kaydıyla oluşturulur:</p> <p>6.2.3.1. FİMAR MERMER çalışanları sürdürülen ÇYS faaliyetlerine ilişkin yaptıkları uygunluk tespitlerinde bu kaydı oluştururlar.</p> <p>6.2.3.2. Çevre Yönetim Sisteminin Tetkiki prosedürü kapsamında yapılan iç denetimlerde ortaya çıkan uygunluk tespitlerinin her biri için (tetkik raporundan ayrı olarak) tetkiki gerçekleştiren ekibin başkanı tarafından uygunluk kayıtları oluşturulur.</p> <p>6.2.3.3. Çevre konuları kapsamında gerçekleşen kazalar ve istenmeyen durumlar için uygunluk kayıtları oluşturulur.</p> <p>6.2.3.4. Müşteri, resmi makamlar ve ilgili diğer taraflardan gelen çevre ile ilgili şikâyet, uyarı ve talepler birim yöneticisi, ÇYS Sorumlusu ve ilgili çalışanlarca değerlendirildikten sonra gerekliliğine karar verilerse uygunluk kaydı oluşturulur. Bu gibi durumlarda yönetimden de görüş istenebilir.</p> <p>6.2.3.5. Birim içerisinde yürütülen denetim çalışmaları sonucunda tespit edilen uygunluklarda kayıt oluşturulur.</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>6.2.4. Uygunsuzluk kaydını oluşturan kişi tarafından uygunsuzluğun giderilmesine yönelik öneriler de form üzerinde belirtilmelidir.</p> <p>6.2.5. Uygunsuzluk tespiti formları birim sorumlusuna teslim edilir. Uygunsuzlukla ilgili yapılacak faaliyetlerin takibi ve arşivleme için form üzerindeki takip numarası kullanılır. Birim sorumlusu 1'den başlayarak sıralı bir şekilde bu formları numaralandırır. Bu konuyla ilişkili bundan sonra oluşturulacak her doküman ve kayıt üzerinde bu numara bulundurulur.</p> <p>6.3. Çevre Etkilerinin Kontrol Edilmesi</p> <p>6.3.1. ÇYS uygulamalarının ve çevre etkilerinin düzenli ve sistematik bir şekilde kontrol edilebilmesi amacıyla birim içerisinde planlama ve organizasyonel görevlendirme yapılmalıdır. Çevre etkilerinin ne şekilde kontrol altına alınacağına ilişkin uygulama ve yöntemler ilgili birimin Çevre Yönetim Programı içerisinde yer alır.</p> <p>6.4. İyileştirme Önerileri</p> <p>6.4.1. FİMAR MERMER çalışanları çevre yönetim sisteminin ve uygulamaların geliştirilmesi amacıyla önerilerini ortaya koymalıdır. Her FİMAR MERMER çalışanın bu işlemleri gerçekleştirme yetkisi vardır.</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>6.4.2. İyileştirme önerisi formları birim sorumlusuna teslim edilir. Uygunsuzlukla ilgili yapılacak faaliyetlerin takibi ve arşivleme için form üzerindeki takip numarası kullanılır. Birim sorumlusu 1'den başlayarak sıralı bir şekilde bu formları numaralandırır. Bu konuyla ilişkili bundan sonra oluşturulacak her doküman ve kayıt üzerinde bu numara bulundurulur.</p> <p>6.5. Düzeltici ve önleyici faaliyetler</p> <p>6.5.1. Uygunsuzluk durumlarının ve iyileştirme önerilerinin birim sorumlusuna aktarılmasından sonra ÇYS Sorumlusunun koordinasyonunda birim yöneticisi, ilgili çalışanlar ve birim sorumlusu yapılan bildirim analizini yaparlar ve gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetleri kararlaştırırlar. Yapılacak çalışmalara yönelik bir uygulama programı oluşturulmalıdır. Bu program çalışmalardaki sorumluluk atamasını ve zaman planlamasını da içermelidir.</p> <p>6.5.2. Alınan kararların ve bahsi geçen program çerçevesinde yapılacak uygulamalar Birim Sorumlusu tarafından Düzeltici Faaliyetler formu kullanılarak kayıt altına alınır. Hazırlanan belgenin birim yöneticisi tarafından onaylanmasından sonra bir kopyası ÇYS Sorumlusuna gönderilir. ÇYS Sorumlusu düzeltme taleplerinde bulunabilir ve bunların akabinde düzeltici ve önleyici faaliyetlere ilişkin çalışma programı son halini alır ve uygulamaya koyulur.</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

	ÇEVRE YÖNETİMİ EL KİTABI	Yayın Tarihi	
		Rev. No / Tar	
		Standart No	
		Sayfa no	
<p>6.6. Düzeltici ve Önleyici Faaliyetlerin Takibi</p> <p>6.6.1. Birim yöneticileri uygulanmasına karar verilen düzeltici ve önleyici faaliyetlerin hedefine ulaşmasını sağlamaktan sorumludur. Birim sorumlusu yapılan çalışmaları takip eder ve etkinliğini sağlamak için gerekli koordinasyonu gerçekleştirir.</p> <p>6.6.2. Yapılan düzenlemelerin amaçlanan hedefleri ve sonuçları sağladığının takibini birim sorumlusu yapar. Arzu edilen sonuçların alınmadığının belirlenmesi durumunda düzeltici ve önleyici faaliyetlerle ilgili planlama aşamasına geri dönülür ve yeniden analiz ve program oluşturma çalışmaları başlatılır.</p> <p>6.6.3. Sonuçların arzu edilen şekilde alınmasından sonra birim sorumlusu gerçekleştiren çalışmaları ve alınan sonuçları Uygunsuzluk Bildirim formunu kullanarak kayıt altına alır. Bu formdan bir kopya ÇYS Sorumlusuna gönderilir.</p> <p>7. KAYITLAR</p> <p>Bu prosedür ile ilgili kayıtlar Kalite Kayıtlarının Kontrolü Prosedürüne göre dosyalanır ve saklanır.</p> <p>8. DAĞITIM ve DOSYALAMA</p> <p>8.1. Genel Müdür</p> <p>8.2. Mesul Müdür</p> <p>8.3. ÇYS Sorumlusu</p>			
HAZIRLAYAN		ONAY	
Ö.BEGÜM BABACAN (Çevre Mühendisi)		Doç. Dr. Şükrü ASLAN	

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel bilgiler

Adı Soyadı	Öznur Begüm BABACAN
Doğum Yeri ve Tarihi	Bursa, 16/10/1984
Medeni Hali	Bekar
Yabancı Dil	İngilizce
İletişim Adresi	Cumhuriyet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 58140-Sivas
E-posta Adresi	begum-babacan@hotmail.com

Eğitim ve Akademik Durumu

Lise	Kongre Lisesi, 2002
Lisans	Cumhuriyet Üniversitesi, 2006
Yüksek Lisans	-

İş Tecrübesi

Serbest Mühendislik ve Müşavirlik Bürosu	Çevre Mühendisi, 2007-2008
--	----------------------------