

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI**



**KAMU KURUM VE KURULUŞLARINDA SIFIR ATIK
UYGULAMALARININ ISO 14001 ÇEVRE YÖNETİM
SİSTEMİ STANDARDI KAPSAMINDA YÜRÜTÜLMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Ömürhan AY

Danışman

Doc. Dr. Andaç AKDEMİR

SAMSUN
2023

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi?

Evet ☐ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☒

04/01/2023
Ömürhan AY

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : KAMU KURUM VE KURULUŞLARINDA SIFIR ATIK UYGULAMALARININ ISO 14001 ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ STANDARDI KAPSAMINDA YÜRÜTÜLMESİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 05/01/2023 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 27

Tek kaynak oranı : % 5 çıkmıştır.

05 /01/ 2023
Doç. Dr. Andaç AKDEMİR

ÖZET

KAMU KURUM VE KURULUŞLARINDA SIFIR ATIK UYGULAMALARININ ISO 14001 ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ KAPSAMINDA YÜRÜTÜLMESİ

Ömürhan AY
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans, Mart/2023
Danışman: Doç. Dr. Andaç AKDEMİR

Ekonomik, sosyal ve nüfus yönünden artan ve gelişen dünyanın önemli problemlerinden biri, katı atıkların miktarlarının ve çeşitlerinin artmasıdır. Gelişmeye paralel olarak evsel ve endüstriyel atıkların hızla artması sonucunda bu atıkların bertarafı da büyük çevre problemlerine sebebiyet vermektedir. Bu sorunu çözmek için ülkemizde ilk kez Sıfır Atık kavramı ortaya atılmıştır. Sıfır Atık kavramı, atık yönetim hiyerarşisini (önleme, azaltma, tekrar kullanım, geri dönüşüm, enerji geri kazanım ve bertaraf) benimser. Sıfır atıkla; atıkların kaynağında oluşmasının engellenmesi, engellenemeyen atıklar için geri kazanımın sağlanması ve nihayetinde değerlendirilemeyen atıkların çevreye zarar vermeden bertarafı amaçlanır.

Bu çalışmada, Sıfır Atık ve ISO 14001 Çevre Yönetim Sisteminin ilk kez birlikte yürütüldüğü Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı merkez binası seçilmiştir. Bakanlık uygulamaları ile atık verileri incelenmiş ve sıfır atık uygulamalarının yürütülmesine çevre yönetim sisteminin sağladığı faydalar değerlendirilmiştir.

ISO 14001 belgesi alınmadan önceki 2015-2019 yılları arasında 3 yılın toplamı olarak 274774 kg/yıl atık ve belgenin alındığı 2019-2022 yılları arasında toplam 232072 kg/yıl atık ile % 15,5lik bir azalma gözlenmiştir. Bu azalmanın atık kompozisyonuna göre dağılımları; kağıt, plastik, metal, cam ve organik için sırasıyla % 79.19, % 94.21, % 88.6, % 92.88 ve % 72.48 olarak tespit edilmiştir. ISO 14001 belgesinin alındığı 2019-2022 yılları içerisindeki atık kompozisyonları genel olarak özellikle kağıt, plastik, metal, cam ve organik atık için % 50 den fazla azalma şeklindedir. Bu azalmalarda ISO 14001 belgesinin alınmasının etki faktörü yüksektir. Ayrıca kalite belgesinin alınmasından sonraki 2019-2022 yılları arasında kompost üretiminde % 97.70'lik bir azalma söz konusu olmuştur.

Çalışma göstermiştir; Sıfır Atık Yönetimi ISO 14001 ile birlikte değerlendirildiğinde atık minimizasyonunda çok büyük sağlamaktadır.

Anahtar Sözcükler: Sıfır Atık, ISO 14001, Katı Atık, Çevre Yönetim Sistemi,

ABSTRACT

IMPLEMENTING ZERO WASTE APPLICATIONS IN PUBLIC INSTITUTIONS AND ORGANIZATIONS WITHIN THE SCOPE OF 14001 ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM STANDARD

Ömürhan AY
Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Environmental Engineering
Master, March/2023
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Andaç AKDEMİR

One of the important problems of the growing and developing world in terms of economic, social and population is the increase in the amount and variety of solid wastes. As a result of the rapid increase in domestic and industrial wastes in parallel with the development, the disposal of these wastes also causes major environmental problems. In order to solve this problem, the concept of Zero Waste was introduced for the first time in our country. The Zero Waste concept adopts the waste management hierarchy (prevention, reduction, reuse, recycling, energy recovery and disposal). With zero waste; It is aimed to prevent the formation of wastes at the source, to provide recycling for unavoidable wastes and finally to dispose of unutilized wastes without harming the environment.

In this study, the headquarters of the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change, where Zero Waste and ISO 14001 Environmental Management System were carried out together for the first time, was chosen. Ministry practices and waste data were examined and the benefits of the environmental management system for the implementation of zero waste practices were evaluated.

Between the years 2015-2019 before the ISO 14001 certificate was obtained, a total of 274774 kg/year of waste was obtained, and between the years of 2019-2022, when the certificate was obtained, a decrease of 15.5% was observed with a total of 232072 kg/year waste. Distribution of this decrease according to waste composition; were determined as 79.19%, 94.21%, 88.6%, 92.88% and 72.48% for paper, plastic, metal, glass and organic, respectively. Waste compositions in the years 2019-2022, when the ISO 14001 certificate was obtained, are generally more than 50% reduction, especially for paper, plastic, metal, glass and organic waste. In these reductions, the impact factor of obtaining the ISO 14001 certificate is high. In addition, there was a 97.70% decrease in compost production between the years 2019-2022 after the quality certificate was obtained.

The study has shown; Zero Waste Management, when evaluated together with ISO 14001, provides a great deal of waste minimization.

Keywords: Zero waste, ISO 14001, Solid waste, Recycling, disposal, Environmental managementsystem.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Tezi hazırlamamda bana bu imkanı veren Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı üst yöneticilerime sonsuz teşekkür ederim. Ayrıca bana her türlü katkılarını esirgemeyen hocam Doç. Dr. Andaç Akdemir'e ve tüm girişimlerimde bana her türlü desteği veren eşim Semra AY ve oğlum Metehan Ay'a minnetle teşekkür ederim.

Ömürhan AY

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORUBEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER.....	2
2.1. Sıfır Atık Kavramı	2
2.2. Sıfır Atık Kavramının Tarihsel Süreci	2
2.3. Atık Yönetimi ve Sıfır Atık İlişkisi	3
2.4. Sıfır Atık Stratejisi Uygulama Adımları	6
2.5. Türkiye’de Sıfır Atık Yönetimi ve Yasal Mevzuat.....	6
2.6. ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi.....	8
2.6.1 Çevre Yönetim Sistemi Uygulama Basamakları	11
2.6.1.1. Çevre Yönetim Programı	11
2.6.1.2. Çevre Yönetim Sistemi Yıllık Eğitim Planı.....	11
2.6.1.3. Çevre Yönetim Sistemi Yıllık Tatbikat Planı	11
2.6.1.4. Çevre Yönetim Sistemi İlgili Kapsam, Taraf ve Beklentileri	12
2.6.1.5. Riskler ve Değerlendirmesi süreçleri	13
2.6.1.6. Çevre Boyutları ve Etki Değerlendirmesi Revizyonu.....	14
2.6.1.7. İç Tetkik.....	14
2.6.1.8. Yönetim Gözden Geçirme Toplantısı (YGG).....	14
2.6.1.9. Çevre Yönetim Sistemi Belge Denetimi	15
2.7. Kaynak Özetleri	16
3. MATERYAL VE METOT	18
3.1. Çalışma Alanı	18
3.2. Uygulanan Yönetim Planı.....	18
3.3. Kurumda Oluşan Atık Türleri ve Miktarları	19
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	21
4.1. Sıfır Atık Uygulama Aşamaları	23
4.1.1. Atık Ayrıştırma ve Toplama Faaliyetleri.....	23
4.1.2. Atık Önleme ve Azaltım Faaliyetleri.....	28
4.1.3. Atık Geçici Depolama Faaliyetleri	30
4.1.4. Kompostlaştırma Faaliyetleri.....	31
4.2. Eğitim/Bilinçlendirme Faaliyeti.....	32
4.3. İzleme, Kayıt Tutulması ve İyileştirme Faaliyetleri	32
5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	35
KAYNAKLAR	38
ÖZ GEÇMİŞ.....	41

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2. 1. Atığın Doğrusal Ekonomi Modeli (EU, 2014)	3
Şekil 2. 2. Atık İşlemede Döngüsel Ekonomi Modeli (EU, 2014)	4
Şekil 2. 3. Geri Kazanım, Geri Dönüşüm ve Sıfır Atık İşlemleri (Lacy and Rutqvist, 2015) .	4
Şekil 2. 4. Döngüsel Ekonomi için Sıfır Atık Yönetim Hiyerarşisi (ZWE, 2019).....	5
Şekil 2. 5. Çevre Yönetim Sistemi PUKO Döngüsü (ISO 14001, 2015).....	9
Şekil 3. 1. Kurumda Oluşan Tipik Atık Türlerinden Görüntüler	20
Şekil 4. 1. Çevre Yönetim Sistemi Belgesi.....	21
Şekil 4. 2. Bakanlık Belgelendirme Piramidi.....	22
Şekil 4. 3. Bakanlık Atık Toplama Ekipmanları	23
Şekil 4. 4. Bakanlığın Uyguladığı Atık Renk Skalası	24
Şekil 4. 5. ISO 14001 Öncesi ve Sonrası Atık Miktarlarındaki Değişim Miktarları	25
Şekil 4. 6. Bakanlık Atık Maske Toplama Ekipmanı.....	26
Şekil 4. 7. Bakanlık Parkı Atık Toplama Ekipmanları.....	27
Şekil 4. 8. Bakanlık Kreşi Atık Toplama Ekipmanları	27
Şekil 4. 9. Bakanlık Yemekhanesi Sıfır Atık Uygulaması.....	28
Şekil 4. 10. Bakanlık Yemekhanesi Su Arıtım Sebili Uygulaması.....	29
Şekil 4. 11. Bakanlık Geri Dönüşüm Otomatları	29
Şekil 4. 12. Bakanlık Atık Geçici Depolama Alanı	30
Şekil 4. 13. Bakanlık Cam ve Floresan Kırma Makinası	31
Şekil 4. 14. Tıbbi Atıklar için Geçici Depolama Alanı.....	31
Şekil 4. 15. Bakanlık Kompostlama Ünitesi ve Kompost Ürünü	32
Şekil 4. 16. EÇBS ve Motat Sistemi Ekran Görüntüsü.....	33
Şekil 4. 17. Sıfır Atık Bilgi Sistemi	33

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2. 1. Mahalli İdareler için Uygulama Takvimi (R. G, 2019)	7
Tablo 3. 1. Atık Yönetiminden Sorumlu Kurumdaki Çalışma Ekibi Sayısı.....	18
Tablo 3. 2. Atık Yönetimi Konusunda Yapılan Eğitim Sayıları	19
Tablo 3. 3. Birimlere Göre Oluşan Atık Türleri ve Miktarları.....	20
Tablo 4. 1. Bakanlıkta ISO 14001 Kapsamında Belirlenen Amaç ve Hedefler	22
Tablo 4. 2. Bakanlıkta Uygulanan Atık Toplama Renk Skalası	24
Tablo 4. 3. ISO 14001 EtkisiyleYıllık Bazda Atık Miktar ve Kompozisyonları	26
Tablo 4. 4. ISO 14001 Kapsamında Yapılan Atık Önleme ve Azaltım Faaliyetleri.....	28
Tablo 4. 5. Geçici Depolama Alanında Yer Alan Atık Kategorileri.....	30
Tablo 4. 6. Bakanlık Kağıt, Plastik ve Metal Geri Dönüşümünden Elde Edilen Kazançlar ..	34



1. GİRİŞ

Ekonomik büyüme, nüfus artışı ve refah seviyesinin yükselmesi ile birlikte atık üretim miktarları da artmaktadır. İklim değişikliği ve küresel ısınmanın en önemli unsurlarından biri olan karbon salınımı ise atık üretimine paralel olarak sürekli artma eğilimindedir. Sürdürülebilir ekonomi ve çevre için uluslararası konferanslar neticesinde atık yönetiminin döngüsel hale getirilmesi zorunluluğu oluşmuş, günümüzde sıfır atık sistemi bu zorunluluğun neticesinde ortaya çıkmıştır. Sıfır atık olgusu 1980'lerde başlamış ve son 40 yılda hız kazanmıştır. 2009 yılından itibaren sıfır atık bir yaşam tarzı olarak ortaya çıkmıştır.

Dünyamızda sürdürülebilir ekonomi ve yaşanabilir bir çevre için üretilen mal ve hizmetlerin doğa ile uyumlu olması hatta doğaya en az zarar veren üretimin sağlanması büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle insanoğlunun doğaya ve çevresine verdiği zararı en aza indirmek için uygulanan temel çevre standartları ISO 14001 olarak adlandırılmaktadır. ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi, doğal kaynakların kullanımının azaltılmasını, toprağa, havaya ve suya verilen zararların en asgariye çekilmesini hedeflemektedir. Bu bağlamda ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi standardı, uyulması gereken kurallar bütününden ziyade uygulama ve performans ölçütlerini belirleyen bir yönetim sistemidir.

Sıfır atık projesi ülkemizde Ekim 2017 yılında Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nda uygulanmaya başlamış, bu tarihten itibaren kamu kurumlarının sıfır atık uygulamasına geçmesi ile atık azaltımı ve geri dönüşümü açısından büyük ivmeler kazanılmıştır. Yine Aralık 2018 yılında Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı TS ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi belgesine sahip olmuş ve sıfır atık ile çevre yönetim sistemini birlikte yürütülmüştür. Politikanın yürütülmesinde yasalar ve yönetmelikler dışında üçüncü bir kuruluşun sistemin işleyişini uluslararası kabul görmüş bir standart gereğince denetlemesi, projenin başarısına katkı sağlamaktadır. Bakanlık merkez binada sıfır atık uygulamalarının ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi ile entegre bir şekilde başarılı olarak yürütülmesi, tüm kamu ve özel kuruluşlar için örnek alınabilecek bir uygulama şekli olmuştur.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1. Sıfır Atık Kavramı

Sıfır atık kavramının içeriği, sıfır atığın tanımında önemli ölçüde belirtilmiştir. Sıfır atık resmi web sayfasında; “İsrafın önlenmesini, kaynakların daha verimli kullanılmasını, atık oluşum sebeplerinin gözden geçirilerek atık oluşumunun engellenmesi veya minimize edilmesi, atığın oluşması durumunda ise kaynağında ayrı toplanması ve geri kazanımının sağlanmasını kapsayan atık yönetim felsefesi olarak tanımlanan bir hedeftir” şeklinde ifade edilmiştir (S.A, 2022). Sıfır atık kavramının uluslararası ittifaka göre tanımı ise; “Ürünlerin, ambalajların ve malzemelerin sorumlu bir şekilde üretilmesi, tüketilmesi, yeniden kullanılması ve geri kazanılması yoluyla tüm kaynakların yakılmadan ve çevreye veya insan sağlığını tehdit eden toprağa, suya veya havaya deşarj olmaksızın korunmasıdır” şeklindedir (ZWIA, 2018). Avrupa Birliği ise sıfır atığı; “ürünlerin, ambalajların ve malzemelerin yanmadan ve çevreyi veya insan sağlığını tehdit eden toprağa, suya veya havaya deşarj olmadan sorumlu üretim, tüketim, yeniden kullanım ve geri kazanım yoluyla tüm kaynakların korunması” olarak tanımlamıştır (ZWE, 2022).

2.2. Sıfır Atık Kavramının Tarihsel Süreci

Sıfır atık terimi ilk olarak 1970’lerin ortasında Amerika Birleşik Devletleri California Oakland’de kimyager Poul Palmer tarafından kimyasalların yeniden kullanılması amacıyla kurduğu Zero Waste Systems Incorporated Company (ZWS) firmasının adında kullanılmış fakat 1990’ların sonlarına kadar sıfır atık kavramı kamuoyunun dikkatini çekmemiştir (Er, 2012). Sıfır atığın önemi 1980’lerde ve Daniel Knapp’ın “Toplam Geri Dönüşüm” kavramı ile gündeme gelmiştir. Knapp ve eşi, 1980’lerde Kaliforniya, Berkeley’de Urban Ore’u kurmuşlar ve her türden atığın çöp olmaktan nasıl kurtulabileceğini ve yeniden kullanılabilirliğini göstermişlerdi (ZW, 2022). 1990’ların sonlarından itibaren dünya nüfusunun hızla artması, hızlı kentleşme ve ekonomik büyüme doğal kaynakların hızla tükenmesine sebep olmuş, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için sıfır atık yönetim sisteminin önemi bu dönemde dahada artmıştır. 1998-2002 yılları arasında ise sıfır atık "teoriden eyleme" geçmiştir (Zaman, 2014). 2008 yılında sıfır atık kavramı, üretim ve belediye atık yönetimi uygulamalarını tanımlamak için kullanılmıştır. Kaliforniya’da yaşayan Fransız Amerikalı bir kadın olan Bea Johnson, sıfır atık uygulamasını kendi hanesine uygulamış ve deneyimlerini 2009’da Zero Waste Home üzerinden paylaşmıştır. Bu

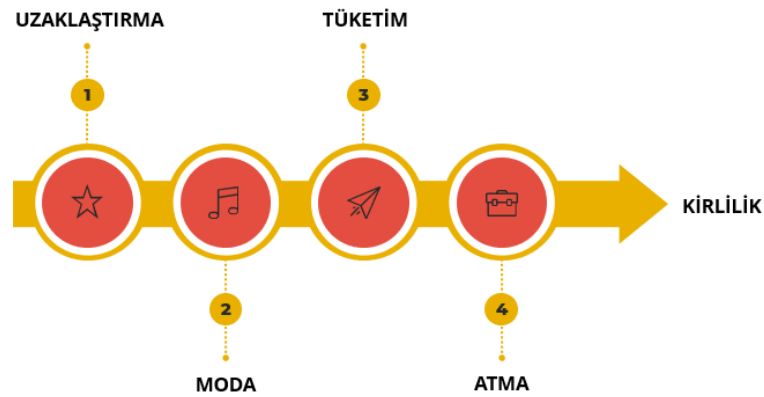
tarihten itibaren günümüz dahilsıfır atık bir yaşam tarzı olarak ortaya çıkmaktadır (Slatalla, 2010).

2.3. Atık Yönetimi ve Sıfır Atık İlişkisi

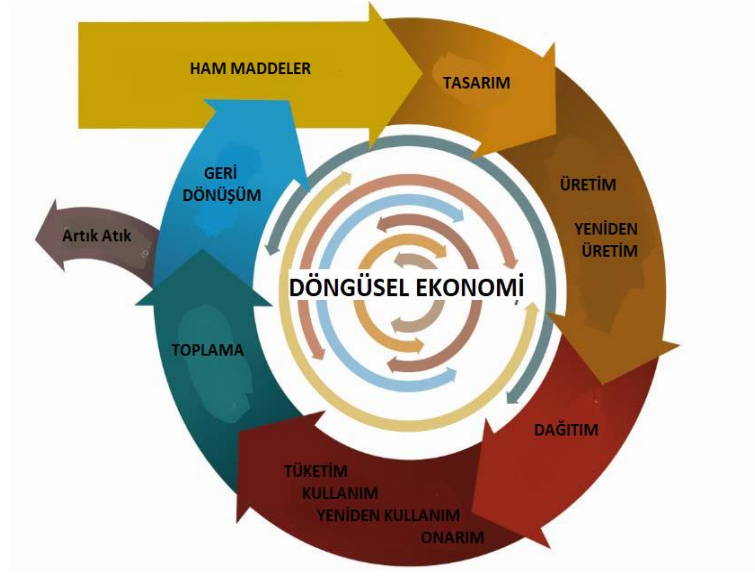
Atık yönetim hiyerarşisi sıfır atık yönetim sisteminin temelini oluşturur. Buna göre atık oluşumunun önlenmesi için ihtiyaç olmayanı reddet ve atık azaltımı için ihtiyaçları azalt, atık oluşumunun önlenemediği durumda tükettiğini yeniden kullan, azaltmadığın, reddedemediğin ve yeniden kullanamadığın atıkların geri dönüşümünü sağla, yeniden kullanılamayan atıkların geri kazanımını veya enerji olarak geri kazanımını sağla, organik atıkları ise kompost ürününe dönüştür şeklinde beş basamaktan oluşmaktadır (Johnson, 2013).

Sıfır atık yönetimi kapsamında ürünlerin üretimde, ürünlerin kullanım ömürlerinin uzun olması, üretiminde geri dönüşümü mümkün ürünlerin üretilmesi ve zararlı maddelerin kullanılmaması veya çok az kullanılması esastır. Kirlilik önleme ve kirlilik önleme maliyetleri açısından sıfır atık yönetim sistemi yönetmek önemlidir.

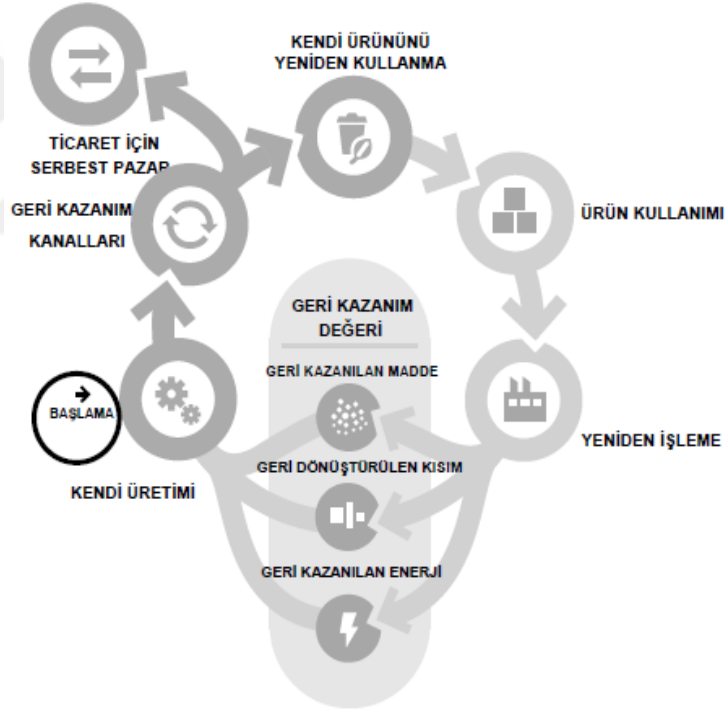
Atık yönetimde mevcut düşünce sıfır atık ekonomisi için doğrusal ekonomi modeli (Şekil 2.1.) döngüsel ekonomi modelinde (Şekil 2.2.) atığın işlenmesi yaklaşımına dönüşmüştür. Atık yönetimi ve sıfır atık yönetimi ilişkisinin geri dönüşüm ve geri kazanımla birlikte değerlendirilmesi ise Şekil 2.3.'de verilmiştir.



Şekil 2. 1. Atığın Doğrusal Ekonomi Modeli (EU, 2014)



Şekil 2. 2. Atık İşlemede Döngüsel Ekonomi Modeli (EU, 2014)

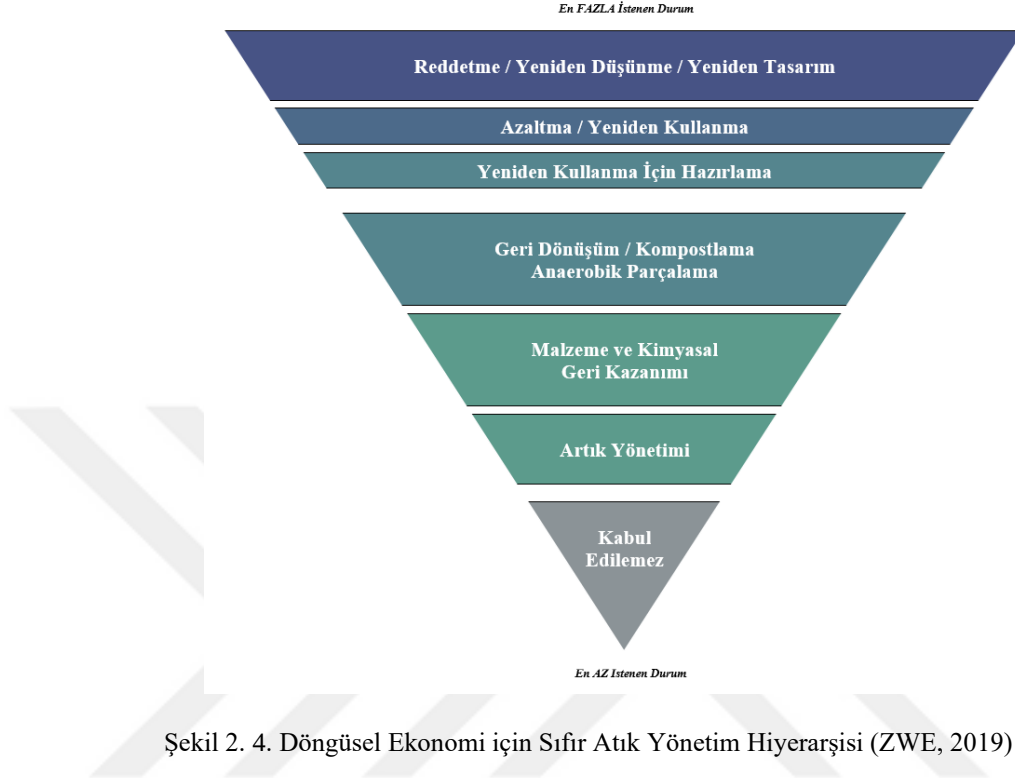


Şekil 2. 3. Geri Kazanım, Geri Dönüşüm ve Sıfır Atık İşlemleri (LacyandRutqvist, 2015)

Sıfır atık projesinin temel ilkesi olan atıkların kaynağında oluşmasından nihai bertarafına kadar geçen süreçlerde etkin bir atık yönetimi sağlanması, ideal atık yönetim hiyerarşisinin uygulanabilmesine bağlıdır (Duyan vd, 2017).

Atık yönetim hiyerarşisi; oluşması muhtemel ya da oluşan atıkların bir plan dahilinde azaltılmasını hedeflemektedir. Bu yönetim, atıkların oluşmasının

önlenmesi, oluşan atığın kaynağında ayrıştırılması, taşınması, geçici depolaması, geri kazanım ve bertaraf süreçlerinin gerçekleştirilmesine imkân sağlayan etkin bir atık yönetim sürecidir. Sıfır Atık Yönetim Hiyerarşisi Şekil 2.4.'de gösterilmiştir.



Şekil 2. 4. Döngüsel Ekonomi için Sıfır Atık Yönetim Hiyerarşisi (ZWE, 2019)

Döngüsel ekonomi kapsamında atık yönetiminde en fazla istenen durum; kaynak kullanımını ve israfı azaltmak için iş modellerini, malları ve ambalajları yeniden tasarlayarak ihtiyaç duymadığımızı reddeden ve üretim ve tüketimşeklini değiştirmektir. Atık miktarını, toksisiteyi ve ekolojik ayak izini en aza indirilmesi, atık olmayan ürün veya bileşenlerin tasarlandıkları aynı amaç için tekrar kullanılması için yapılan her türlü işi en aza indirmek ikinci aşamadır. Üçüncü aşamada; atık haline gelen ürün veya ürün bileşenlerinin herhangi bir ön işleme tabi tutulmadan tekrar kullanılabilir şekilde hazırlandığı, kontrol, temizlik veya onarım işlemleridir. Aynı toplanan atıklardan yüksek kaliteli malzeme geri kazanımı sağlanır. Malzemeleri karışık atıklardan çevreye duyarlı bir şekilde yeni değerli malzemelere geri kazandıran teknolojiler kullanılır. Karışık atıklardan geri kazanılamayanlar ise, düzenli depolamadan önce biyolojik olarak stabilize edilir. Malzeme geri kazanımı mümkün olmayan, çevreye yüksek etki yapan ve sıfır atığa geçişi tehdit eden etkiler oluşturan seçenekler;atıkların enerji için yakılması, birlikte yakma, gazlaştırma, piroliz, stabilize olmayan atıkların depolanması, yasa dışı boşaltım, açıktan yakma gibi faaliyetlere müsaade edilmez(ZWE, 2019).

2.4. Sıfır Atık Stratejisi Uygulama Adımları

Atık yönetim hiyerarşisinin sağlıklı bir şekilde işletilebilmesi için genel politikalar, toplumsal bilinç ve yasal düzenlemelerle birlikte sıfır atık stratejisinin bilinmesi ve uygulanması büyük önem arz etmektedir. Bu strateji temel olarak 4 aşamadan oluşmaktadır.

- *Atık Önleme*: Farklı önleme teknikleri (depozitolu ürünler tercih etmek ya da mümkün olduğu kadar atık oluşumuna neden olan davranışlardan kaçınmak) ile atık oluşumunun önlenmesi,
- *Atık Oluşumundan Sakınma*: Sürdürülebilir tüketim ve sorumlu satın alma davranışı (ihtiyacımız kadar tüketmek) yoluyla israf etmemek,
- *Atık Azaltma*: Sıfır atık yönetimi yoluyla atık azaltma ve minimizasyonu, (daha az ambalaj atığı çıkaran ürünleri tercih etmek),
- *Stratejik Düzenleyici Politikalar ve Değerlendirme Araçları Aracılığıyla Düzenleme ve Değerlendirme*: Stratejik düzenleyici politikalar yasal mevzuatlar ve değerlendirme araçları (Sıfır Atık Bilgi Sistemi) aracılığıyla düzenleme ve değerlendirme, şeklinde yürütülmelidir (Zaman, 2015).

2.5. Türkiye’de Sıfır Atık Yönetimi ve Yasal Mevzuat

Sıfır Atık Projesi, ilk kez Cumhurbaşkanlığı Külliyesi ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı koordinatörlüğünde uygulamaya başlanmıştır. 12 Temmuz 2019 tarihinde Resmî Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren Sıfır Atık Yönetmeliği ile birlikte kurulan Sıfır Atık Bilgi Sistemi sayesinde Türkiye’deki tüm özel ve kamu kurum ve kuruluşların atık bilgileri kontrol edilerek denetlemeleri yapılmaktadır.

Sıfır atık projesinin tarihsel geçiş aşamaları Tablo 2.1.’de gösterilmektedir.

Tablo 2. 1. Mahalli İdareler için Uygulama Takvimi (R. G, 2019)

Sıfır Atık Yönetim Sistemine Geçmesi Gerekenler		Sisteme Geçişler için Son Tarih
1.GRUP	Büyükşehir İlçe Belediyeler (250.000 Nüfus ve üzeri) Büyükşehir İlçe Belediyeleri (250.000 Nüfus altı)	31 Aralık 2020
2.GRUP	Büyükşehir Dışındaki İl, İlçe, Belde Belediyeleri (İl merkez İlçe Belediyeleri) Belediye Birlikleri Büyükşehir Dışındaki İl, İlçe, Belde Belediyeleri	31 Aralık 2021
3.GRUP	(İl Merkez İlçe Belediyeleri dışındaki Diğer Belediyeler) İl Özel İdareleri (Müşavir Alan Dışı)	31 Aralık 2022
1.GRUP	Kamu kurum ve kuruluşları	1 Haziran 2020
	Organize sanayi bölgeleri Havalimanları Limanlar İş merkezleri ve ticari plazalar (100 ve üzeri ofis/Büro kapasiteli) Alışveriş Merkezleri (5000 metrekare ve üzeri) ÇED Yönetmeliği'nin Ek-1 Listesinde yer alan sanayi tesisleri	31 Aralık 2020
2.GRUP	Eğitim kurumları ve yurtlar (250 ve fazla öğrencisi bulunanlar) 100 Oda ve üstü konaklama kapasiteli işletmeler Sağlık kuruluşları (100 yatak ve üzeri kapasiteli) Akaryakıt istasyonları ve dinlenme tesisleri 300 ve üzeri konuta sahip siteler Zincir marketler	
	Alışveriş Merkezleri (1000-4999 metrekare) İş merkezi ve ticari plazalar (20-99 arası ofis/büro kapasiteli) Tren ve otobüs terminalleri	
3.GRUP	ÇED Yönetmeliği Ek-2 Listesinde yer alan sanayi tesisleri Eğitim kurumları ve yurtlar (50-249 arası öğrencisi bulunanlar) 50-99 arası oda konaklama kapasiteli-işletmeler Sağlık kuruluşları (50-99 arası yatak kapasiteli)	31 Aralık 2021
	Alışveriş merkezleri (1000 metrekare den az) Eğitim kurumları ve yurtlar (50 den az öğrencisi bulunanlar) 50 den az oda konaklama kapasiteli işletmeler Sağlık kuruluşları (50 den az yatak kapasiteli)	31 Aralık 2022
4.GRUP		

Bu proje ile orta ve uzun vadede, 2023 yılında atığın; % 35'inin geri kazanımı, % 65'inin düzenli depolama yöntemi ile bertaraf edilmesi hedeflenmektedir. Bu amaçla; kaynağında ayrı toplanan % 5.3 olan ambalaj atığı oranını 2023 yılında % 12'ye, belediye atıklarının % 0.2 olan biyolojik yöntemler ile geri kazanım oranını 2023 yılında % 4'e, belediye atıklarının % 5.4 olan mekanik biyolojik prosesler ile

geri kazanım oranını 2023 yılında % 11'e, belediye atıklarının % 0.3 olan termal yöntemler ile geri kazanım oranını 2023 yılında % 8'e yükseltmek ve belediye atıklarının % 88.7 olan depolama yöntemi ile bertaraf oranını 2023 yılında % 65'e düşürmek hedeflenmiştir. Buhedefleri gerçekleştirme yolunda; vahşi döküm alanlarının rehabilite edilmesinin sağlanması, inşaat hafriyat atıkları ve hafriyat toprağı yönetiminin ülke genelinde yaygın olmasını sağlanması, özel atıkların toplama ve geri kazanım verimini arttırarak tehlikeli atıkların geri kazanım ve bertarafı için ilave tesis yatırımlarının arttırılmasını hedeflenmektedir (ÇŞİDB, 2023).

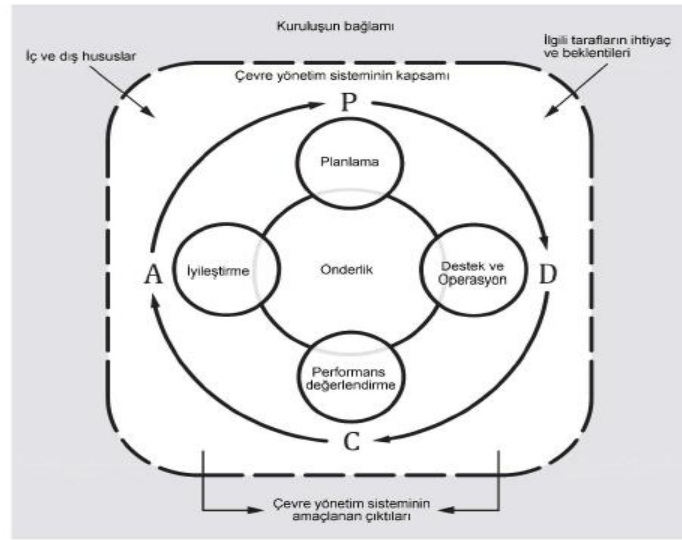
Sıfır Atık Yönetmeliğı, 12 Temmuz 2019 tarih 30829 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmeliğın amacı; hammadde ve doğal kaynakların etkin yönetimi ile sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda atık yönetimi süreçlerinde çevre ve insan sağlığının ve tüm kaynakların korunmasını hedefleyen sıfır atık yönetim sisteminin kurulmasına, yaygınlaştırılmasına, geliştirilmesine, izlenmesine, finansmanına, kayıt altına alınarak belgelendirilmesine ilişkin genel ilke ve esasların belirlenmesidir. Yönetmelik ekinde yer alan Ek-1 listede tanımlı yerler, mahalli idareler ve gönüllülük esasına dayalı sıfır atık yönetim sistemini kurmak isteyenler için bu yönetmelik sıfır atık yönetim sisteminin kurulmasına, izlenmesine ve sıfır atık belgesi düzenlenmesine ilişkin tüm esasları kapsamaktadır (R.G, 2019).

2.6. ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi

ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi, üretim ya da hizmet esnasında çevreyi korumayı ve çevreye verilen etkilerin en aza indirilmesini amaçlayan ilgili kuruluşlara süreçlerin çevre etkilerini ve bu etkilerin nasıl azaltılabileceğini, etkilerin önlemlerinin nasıl alınabileceğı ile ilgili sistematik süreçleri olan bir yönetim sistemi olarak tanımlanmaktadır (Bektaş, 2003). ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi değişken sayısal verileri ortaya koyan bir standart olmanın haricinde, performans odaklı kriterlerini de tespit eden bir yönetim sistemidir (Akatay, 2008).

Bu standart sadece üretim süreçlerinde değil hizmet üreten sektörler kapsamında da kullanılabilmektedir. Kanuni bir zorunluluk olmamakla birlikte firmaların ve kurumların sağduyuyu ön planda tutarak tamamen isteğe bağı kendi hizmet ve üretim faaliyetlerinin denetlenmesini sağlamak adına yürüttükleri bir standarttır (Seymour ve Ridley, 2005).

ISO14001 Çevre Yönetim Sistemi PUKÖ olarak da bilinen Planla–Uygula–Kontrol et–Önlem al konseptine dayanır. Şekil 2.5.’de PUKO döngüsü gösterilmektedir. Bu model sürekli iyileşmeyi sağlamak adına tekrar eden süreçleri kapsar (ISO 14001, 2015). PUKO döngüsünün planlama sürecinde kuruluşların çevre politikalarına göre çevre boyutları tespit edilir, kuruluş amaçları ve bu amaca ulaşmak için yapılması gereken süreçler ve uygulamalar planlanır. Uygulama sürecinde planlanan süreçleri planlandığı gibi uygulanır. Kontrol sürecinde; çevre politikasına göre planlanıp uygulanan süreçlerin plan dahilinde yürütülüp yürütülmediğini tespit edilir, proseslerin izlenmesi ve ölçülmesi, sonuçların planlar ile karşılaştırılıp zayıf ve güçlü yönlerinin tespit edilmesi gerçekleştirilir. Önlem Al sürecinde; sürekli iyileştirme için uygunsuzlukların tespiti ve düzeltici faaliyetler ile tekrar yapılandırma gerçekleştirilir. Potansiyel/fiili uygunsuzluklar planlı faaliyetler ve uygulamalar ile giderilir. Sistem bu düzeltici faaliyetlere göre yeniden yapılandırılır (Ertuğrul, 2006).



Şekil 2. 5. Çevre Yönetim Sistemi PUKO Döngüsü (ISO 14001, 2015)

ISO 14001 standardı, çevre performansını arttıran ve çevresel sorumlulukların sürdürülebilir olmasına katkı sağlayan, kuruluşlar ve ilgili taraflar için bir değer sağlanmasına yardım eden sistematik bir yaklaşımı benimser. Kuruluşların kendi çevre politikalarına uyumlu olarak çevre performansının artırılması, çevre hedeflerine ulaşma ve uygunluk yükümlülüklerinin yerine getirilip uygulanması temel kriterini kapsar (ISO 14001, 2015).

Standart kuruluşların türünden bağımsız olarak tüm kuruluşlara uygulanabilir. Ürünler ve hizmetler ile ilgili çevre boyutlarına yaşam döngüsü bakış açısıyla yaklaşır ve özel çevre performansına ihtiyacı yoktur. Çevre yönetim sistemini sistematik olarak iyileştirmek amacıyla tamamen veya kısmen kullanabileceği gibi bu standarda uygunluk iddiası amaçlayan kuruluşların bu standart şartlarının tamamını istisnasız şekilde karşılaması gerekir (ISO 14001, 2015).

Çevre yönetim sisteminin ilk bileşenini çevre politikası oluşturmaktadır(Epstein, 1998).Çevre politikası resmi olarak üst yönetim tarafından ifade edildiği gibi kuruluş tarafından belirlenen genel hedefler ve amaçlar olarak da ifade edilebilir(Boudouropoulos, 1999).Standart bir çevre politikası, sürekli bir iyileştirme taahhüdü içermelidir ayrıca kirliliğin önlenmesi için, çevre ile ilgilimevzuatlara, yönetmeliklereve diğer şartlara uygun olması gerekir (Epstein, 1998).Kuruluşlar için çevre politikası bir niyet beyanından fazla olmalı; apaçık ve belirlenen çevresel amaçlara ulaşmak için özel tasarlanmış bir eyleme tabi olmalıdır (Morris, 2004).

Kuruluşlar faaliyetleri sonucunda öncelikle çevreye verdikleri tüm etkileri tespit etmeli, bu etkileri kontrol altına almalı ve sürekli iyileştirme çalışmaları ile faaliyetlerinin çevreye olan zararlarını azaltmalıdır (Özaltun, 2001).Planlama çevre boyutu, yasal ve diğer şartlar ve amaç, hedefler ve programlar olmak üzere üç başlık altında yürütülür.

Çevre boyutu, kuruluşların hizmet, ürün ve faaliyetlerinin çevreyle etkileşime giren unsurları ele alır. Kuruluş, çevre boyutlarının belirlenmesi için faaliyetleri gereği mevcut olan ve gelecekte ortaya çıkabilecek çevreye olan etkilerini belirlemelidir. Risk analizi yapmak bu tespitin yapılması için gerekli olmaktadır. Bu sayede kuruluşlar önemli çevre boyutların belirlemiş olurlar(Bektaş, 2005).

Yasal ve diğer şartlar, bir kuruluşun çevre boyutlarının yasa koyucu tarafından çıkarılan, ilgili kuruluşa kanuni yaptırımlar ile sorumluluk yükleyen her türlü istek/şart veya kuralları ifade eder (Taç, 2006).

Amaç, hedef ve programlar kısmında, uygunluk yükümlülüklerini, fırsatlarını, risklerini ve önemli çevre boyutlarını dikkate alarak ilgili fonksiyon ve seviyelerde çevre amaçları oluşturulur. Çevre amaçları kuruluşun çevre politikası ile tutarlı olmalı, uygulanabilirse ölçülebilir olmalı, izlenmeli, iletilmeli ve uygun şekilde güncellenmelidir. Kuruluşlar belgelenmiş bilgileri mutlaka muhafaza etmelidir(ISO 14001, 2015).

2.6.1 Çevre Yönetim Sistemi Uygulama Basamakları

Bakanlık ISO 14001 çevre yönetim sistemi belgesine sahip olduğundan, önemli olan çevre yönetim sistemi standartları uygulanması aşamasıdır. Bu kapsamda yıllık bazda uygulama basamakları temel olarak aşağıdaki gibidir.

2.6.1.1. Çevre Yönetim Programı

Her yıla bağlı kalarak bütünleşmiş bir şekilde yürütmektedir. Sıfır atık kurulumu ile çevre yönetim belgelendirme sistemi tamamlandıktan sonra dört başlık altında faaliyetlerin çevre amaçları, bu amaçlara ulaşmak adına hedefler, hedef uygulama adımları ve planlanan tarih ile kimin sorumlu olduğu ile ilgili bilgilerin olduğu ÇYS-FR-01 dokümanı çevre yönetim sistemi ekibi tarafından hazırlanır. Bu dokümanda yer alan çevre amaçları;

- Doğal kaynak tüketimini azaltmak (elektrik, su, doğalgaz vb.),
- Geri dönüştürülebilir atık oranlarını azaltmak (kağıt, plastik, metal, cam vb.),
- Çevre yönetim sistemi bilincini arttırmak (ilgili kişi ve kuruluşlara eğitim verilmesi vb.),
- Atıkların kaynağında azaltılması ve geri dönüşmeyen atık miktarlarının düşürülmesi, şeklinde düzenlenir.

2.6.1.2. Çevre Yönetim Sistemi Yıllık Eğitim Planı

Çevre yönetim ekibi tarafından yıllık eğitim faaliyetleri ÇYS-PL-02 dokümanında düzenlenir. Burada bir yıl içinde ne tür eğitimlerin hangi zamanlarda ve kimin tarafından verileceği planlanır. Bu eğitimler; 14001 Temel Eğitimi, Atık Toplama Eğitimi, Sıfır Atık Uygulama Eğitimi, Kompost Eğitimi ve İç Tetkik Eğitimi şeklinde olabilir. Planlanan eğitimler yapıldıktan sonra eğitim katılım formu (ÇYS-FR-11) ile eğitime kimin katıldığı imza altına alınarak belgesel edilir.

2.6.1.3. Çevre Yönetim Sistemi Yıllık Tatbikat Planı

Çevre yönetim ekibi tarafından yıllık düzenlenecek tatbikatlar ÇYS-PL-01 dokümanında planlanır. Bu tatbikatlar; Tehlikeli Atık Taşıma Tatbikatı ve Kimyasalların Kaza Sonucu Çevreye Yayılmasının Önlenmesi Tatbikatı şeklinde olabilir. Acil durum tatbikatları, bakanlık sivil savunma biriminde gerçekleştirilmektedir.

2.6.1.4. Çevre Yönetim Sistemi İlgili Kapsam, Taraf ve Beklentileri

Sıfır atık uygulamaları neticesinde kapsam ve ilgili taraf ihtiyaç ve beklentileri belirlemek adına iç ve dış iletişim prosedürünün belirlediği iletişim kanalı ile beklentiler belirlenir. Geri dönüşler çevre yönetim ekibi tarafından değerlendirilir ve kurumsal olarak uygulanabilir olanlar sisteme yenilenerek entegre edilirler. Bunun için düzeltici faaliyet formu ÇYS-FR-14 doldurulur.

Bakanlık kapsam ve ilgili taraf ihtiyaç ve beklentileri CYS-LS-04 dokümanında oluşturulmuştur. Bu kapsamda;

Kuruluş amacı; çevreye, yerleşmeye ve yapılaşmaya dair mevzuatları hazırlamak, mevcut uygulamaları denetlemek, kentsel dönüşüm faaliyetlerini yürütmek, mesleki hizmetlerin geliştirilip arttırılmasını sağlamak, çevre kirliliğini önlemek ve sürdürülebilir bir çevrenin oluşturulması ve doğal sistemin korunmasını sağlamak,

- Hedefleri; Sıfır atık politikası hedeflerine ulaşmak olarak tanımlanmıştır.
- Dış Faktörler; Politik, Toplumsal Değerler, Ekonomik, Çevre ve yasal Faktörler olabilir. Her bir faktör için risk ve fırsatlar dokümanda tanımlanmıştır.
- İç Faktörler; Değerler (etik anlayışı, dürüstlük, kalite, güven, iletişim, erişebilirlik ve sürdürülebilirlik vb.) Kurum kültürü (Kurum çalışanların alışkanlıkları ve tecrübeleri) Bilgi birikimi (Know-how, tecrübeler ve yazılı bilgiler) Performans (verimlilik ve etkinlik) şeklinde oluşturulmuş ve risk ve fırsatları belirlenmiştir.
- Kurum ilgili tarafları; Diğer kamu kurumları, Destek Hizmetleri Dairesi Başkanlığı, bakanlığın diğer birim çalışanları, tedarikçiler, belgelendirme kuruluşları, bakanlık ana hizmet binası komşuları, şeklinde tanımlanmıştır.
- İlgili tarafların şartları, İhtiyaç, beklentileri ve diğer konuları; Yasal Şartlar (Diğer kamu kurumları başkanlığımız faaliyetlerinin tüm yasal şartlara uygun olarak faaliyet yürütmesin beklemektedir).
- Birim personellerinin eğitimi (Birim Personelleri çevre yönetim sistemi başta olmak üzere görev tanımları ile ilişkili eğitim beklentisine sahipler.) Hiyerarşi ve görev tanımlarının düzenlenmesi, atık toplama ve bakanlık üst yönetimine raporlama.

- Bakanlık çalışanları birimlerinde bulunan atıkların toplanmasını talep ederken bakanlık üst yönetimi sıfır atık projesi kapsamında raporlama yapılmasını talep etmektedir.
- Tarafsızlık (Tedarikçiler ihalelerin usule uygun yapılmasını beklemekte). Düzenli ödeme (Tedarikçiler hizmet ve ürün satışı sonrası ödemelerinin düzenli yapılmasını beklemekte). Etkin atık ayrışımı (Lisanslı atık toplayıcısı teslim aldığı atıkların cinsine uygun ayrıştırılmış olmasını istemekte).
- Standart şartlarına uyum beklentisi,
- Geçici atık toplama alanının koku oluşturmaması, şeklinde oluşturulmuştur.

2.6.1.5.Riskler ve Değerlendirmesi süreçleri

Bu süreçler aşağıdaki şekilde listelenmiştir.

- Atıkların toplanması ve taşınması,
- Yemekhane,
- Ofis faaliyetleri,
- Egzozemasyonu,
- Mazot kullanımı,
- Nitelikli personel,
- Kaynak kullanımı,
- Bakım,
- Tadilat,
- Kamu kurumları ilgili taraf yasal şartlar,
- Çalışan memurlar ilgili taraf-eğitim ve Hiyerarşik yapı-Atık toplama ve Raporlama,
- Tedarikçi ilgili taraf-tarafsızlık-düzenli ödeme,
- Belgelendirme kuruluşu ilgili taraf-standart şartlarına uyum,
- Fırsatlar; tecrübe, kalite bilinci, çevre yönetim hizmetleri hakkında personel bilincini artırma çalışmaları ve doğal kaynağın sarfiyatını azaltmaya yönelik çalışmalar,
- Kaynak dokümanlar; ISO 14001:2015 Çevre Yönetim Sistemi Dokümanları, Dış Kaynaklı Doküman Listesinde yer alan dokümanlar, şeklinde tanımlanmıştır.

2.6.1.6. Çevre Boyutları ve Etki Değerlendirmesi Revizyonu

Çevre yönetim sistemi belgelendirme hazırlık aşamasında dokümanlar hazırlanırken çevre boyutları ve etki değerlendirme (ÇYS-PL-04) bir gerekliliktir. Sistemin uygulanması aşamasında her yıl bakanlık faaliyetlerinin değişmesi ihtimali yahut belirlenen boyut ve etkilerin yeterli olmaması sonucunda oluşabilecek çevre boyutları ve etkilerinin belge üzerinde Çevre Yönetim Ekibi tarafından tekrardan kontrol edilerek varsa dokümanın yeniden revizyonu gereklidir.

2.6.1.7. İç Tetkik

İç tetkik denetimlerini, İç tetkik prosedürü gereğince kurumda iç tetkik eğitimi almış kurum içi ya da bu konuda yeterliliği olan dış kuruluşlarda çalışan kişiler tarafından gerçekleştirilir. Eğer iç tetkikçi kurum personeli ise kendi çalıştığı birimi denetleyemez. Çevre Yönetim Temsilcisi tarafından iç tetkiki kimin yapacağı, hangi tarihte ve hangi birimlerde uygulanacağı ile ilgili plan şube müdürü onayı ile hazırlanır ve temsilci tarafından iç tetkikçilere ve denetlenecek birimlere prosedürde belirlenen iletişim kanalları ve süreleri göz önünde tutularak planlanan tarihten önce bildirilir. Bakanlık iç tetkik prosedüründe (ÇYS-PR-03), Çevre Yönetim Temsilcisi hazırladığı tetkik planını tetkikçilere ve denetlenecek birimlere bir hafta öncesinden ve elektronik posta ile bildirilir şeklinde düzenlenmiştir. Çevre yönetim sistemi standartları gereğince tetkikçilerin tetkikleri nasıl yapacağı, tetkik sırasında hangi soruları soracağı ile ilgili dokümanlar kendilerine tetkikten hemen önce verilir. Fakat denetim esnasında tetkikçiler verilen bu sorulara bağlı kalmayabilirler. Denetimlerden sonra tetkik raporu tutulur. Eğer aksayan yönler mevcut ise Düzeltici Faaliyet Formu (ÇYS-FR-14) düzenlenir ve bu durum yönetim gözden geçirme toplantısına konu edilir. En son olarak hangi birimlerin tetkik edildiklerini belirlemek adına katılım formu (ÇYS-FR-17) düzenlenir.

2.6.1.8. Yönetim Gözden Geçirme Toplantısı (YGG)

Yönetimin gözden geçirme toplantıları, Çevre Yönetim Temsilcisi tarafından periyodik olarak yılda bir kez, toplantı tarihi, saati, yeri ve gündemi bir hafta öncesinden belirlenerek katılımcılarına elektronik posta ile bildirilir. Toplantıya; Daire Başkanı, Şube Müdürü, Çevre Yönetim Ekibi ve katılması talep edilen diğer davetliler katılır. Çevre Yönetim Temsilcisi toplantıya katılmadan önce bir yıl boyunca bakanlık olarak yapılan tüm faaliyetlerin istatistiksel bilgilerini, çevre

faaliyetlerinde kullanılan araç ve gereçlerin kalibrasyonlarını, iç tetkik raporunu ve düzeltici ve önleyici faaliyetleri dikkate alınarak bir faaliyet raporu hazırlar.

Yönetim Gözden Geçirme toplantısı gündem maddeleri 8 başlık altında toplanır;

- Önceden yapılan yönetimin gözden geçirmeleri sonucunda yapılan faaliyetlerin durumu,
- Aşağıdakilerle ilgili değişiklikler:Çevre yönetim sistemi ile ilgili iç ve dış hususlar, ilgili tarafların, uygunluk yükümlülükleri dahil ihtiyaç ve beklentileri, önemli çevre boyutları ve risk ve fırsatlar.
- Çevre amaçlarına ne dereceye kadar ulaşıldığı,
- Aşağıdakilerle ilgili eğilimler dahil, kuruluşun çevre performansı ile ilgili bilgi: Uygunsuzluklar ve düzeltici faaliyetler,izleme ve ölçme sonuçları, uygunluk yükümlülüklerinin yerine getirilme durumu ve tetkik sonuçları.
- Kaynakların yeterliliği,
- Şikayetler dahil olmak üzere, ilgili taraflardan gelen bildirim/bildirimler,
- Sürekli iyileştirmeye ilgili fırsatlar.
- Sıfır atık projesinin uygulanmasının değerlendirilmesi

Toplantıda ilgili maddeler tek tek değerlendirilir ve değerlendirme sonuçları ve gelecek dönem için yapılması gereken şeyler Toplantı Tutanak Formuna (ÇY-FR-08)Çevre Yönetim Temsilcisi tarafından kaydedilir ve toplantıya katılanlar tarafından imza altına alınır.

2.6.1.9. Çevre Yönetim Sistemi Belge Denetimi

Son olarak bakanlık, çevre yönetim sistemi belgelendirme kuruluşu tetkikçileri tarafından belge sürekliliğinin devamı sağlamak için hem belgelendirme hemde uygulama olarak yılda en az bir kere denetlenir.

2.7. Kaynak Özetleri

1995 yılında, Meksika Körfezi Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi (BCSD-GM), yeşil eşleştirme kapsamında sıfır atık/sıfır emisyon sinerjisi için endüstriler arasında iş birliğini vurgulayan ve sürdürülebilirliği teşvik eden, ABD endüstrisinin daha fazla eko ihracat yapmasına yardımcı olan, endüstride yan ürün sinerjisine yönelik örnekleri ve fırsatları belirlemek için ABD Çevre Koruma Ajansı (EPA)' dan hibe almıştır. Chaparral Çelik firması sıfır atık kapsamında hurda çeliği geri dönüştürerek çubuk ve yapı çeliği üretimi gerçekleştirmiştir. Firma 1976 yılında 228 bin ton çelik üretirken sıfır atık kapsamında geri dönüşümle 1995 yılında 1,6 milyon ton çelik üretimi gerçekleştirmiştir. Hurda çelik olarak eski otomobiller geri kazanılmıştır (Mangan, A.T.,1997).

Franchetti (2011), ISO 14001 sertifikası almayı planlayan 55 Amerikan firmasıyla atık toplama üzerine bir anket çalışması yapmıştır. Standart Endüstriyel Sınıflama (SIC) kodları baz alınarak; odun ve kauçuk, metal, gıda işleme, kimyasal ve lastik, kağıt, taşıma ekipmanları, tekstil ve dokuma, elektronikten oluşan 8 yaygın sektör grubunda ortalama çalışan başına yıllık katı atık miktarları ile ilgili anket çalışması gerçekleştirmiştir. Çalışma neticesinde her atık sektör grubunda ISO 14001 sertifikası alım sonucunda atık miktarında gözle görünür bir azalma söz konusu olmuştur. Azalma değişim oranları sektörel olarak değişmekle birlikte yaklaşık % 8-21 olmuştur. Çalışma ISO 14001 uygulamasının atık oluşum oranlarının azaltılmasında kayda değer bir azalma gösterdiği ispatlamaktadır (Franchetti, 2011).

Hindistan da Delhi ve Noida şehirlerindeki küçük ve orta ölçekli işletmelerde yapılan atık minimizasyon faaliyetlerinde ISO 14001 sertifikalı firmalarda atık miktarında % 25 azalma görülmüştür. Sertifikalı ve sertifikasız işletmelerde atık minimizasyon farkı % 42 olarak belirlenmiştir (Singh et al., 2015).

66 adet ISO 14001 sertifikalı ve 50 adet sertifikasız İsveç firmasında yapılan çalışmada; bir yıllık atık oluşumu, deponiye gönderilen atık ve tehlikeli atık miktarları izlenmiştir. Firmaların Çevre Yönetim Sistemi adaptasyonundan önceki durumları da takip edilmiştir. Firmaların atık sorununu ciddi ele almamaları, enerji-karbon salınımına daha fazla önem göstermeleri ve elde edilen veri setinin güvenilirliğinin atık yönetiminde önemli olduğu görülmüştür (Zobel, 2015).

Geri kazanım yoluyla yapılan bu tür faaliyetlerle ilgili örnekleri arttırmak mümkündür. Ulusal ve uluslararası düzeyde atık geri kazanımı sıfır atık kavramı kapsamında düşünülerek faaliyetler uzun yıllardır yapılmıştır.

Bu çalışma, Türkiye’de Sıfır Atık Yönetimi Eylem Planı çerçevesinde 2019-2022 yılları arasında ilk olarak Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı binasında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 2019 yılından önceki personel sayısına bağlı olarak toplanan atık miktarları ve atık kompozisyonları tespit edilerek, Sıfır Atık Kanunu’nun yürürlüğe girmesi ile yapılan atık yönetim faaliyetleri aşama aşamabelirlenmiştir. Ayrıca ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi’nin devreye girdiği tarihten günümüze kadar Sıfır Atık-ISO 14001 entegrasyonunda ortaya çıkan atık yönetimi planları karşılaştırması gerçekleştirilmiştir.



3. MATERYAL VE METOT

3.1. Çalışma Alanı

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişimi Bakanlığı, 77174 m² lik alanda, Mustafa Kemal Mahallesi Dumlupınar Bulvarı No:52 Çankaya/Ankara adresinde faaliyet göstermektedir. Merkez binada yaklaşık 3850 personel çalışmaktadır.

3.2. Uygulanan Yönetim Planı

Bakanlık Merkez binasında sıfır atık yönetim sisteminin uygulama basamakları; çalışma ekibinin belirlenmesi, planlama, eğitim-bilinçlendirme faaliyetleri ve izleme basamaklarından oluşmaktadır.

Çalışma Ekibinin Belirlenmesi;Sıfır atık yönetim sistemi sorumlusu bir asil, bir yedek olmak üzere en az iki kişiden oluşmaktadır. Bu sorumlular sıfır atık ekibini kurmaktan, bu ekiple uygulamaları yürütmekten, izlenmesinden ve raporlanmasından sorumludur. Sıfır atık çalışma ekibi Sıfır Atık Yönetim Sistemi Sorumlusu, Temizlik ve/veya Kat Görevlileri ve Atık Geçici Depolama Alanı Görevlilerinden oluşur. Sıfır atık çalışma ekibi sistemin odak noktasıdır. Bu ekip; sistemi yönetir, koordinasyonu sağlar ve uygulamayı yürütür. Çalışma ekibi, atık önleme ve azaltım için neler yapılması gerektiğini planlar, atık ünitelerini belirler, temin eder ve hedef kitleye eğitimler verir. Çalışma ekibine ait bilgiler Tablo 3.1.'de verilmiştir.

Tablo 3. 1. Atık Yönetiminden Sorumlu Kurumdaki Çalışma Ekibi Sayısı

Birimler	2015-2019	2019-2022
İdari Binalar, Ofisler, Tuvalet, Çay Ocakları	72	185
Revir	2	2
Park Bahçe	12	14
Bakım Onarım Yerleri *	-	-
Terzi, Kuru Temizleme, Lostra, Kuaför*	-	-

*: Hizmet alımı şeklindedir.

Planlama;Planlama aşamasında mevcut durum tespiti, atık önleme ve azaltım çalışmaları ve ihtiyaç analizi yapılmıştır.

Eğitim ve Bilinçlendirme;Sıfır atığın yürütülmesi, atığın kaynağında oluşmasının önlenmesi, azaltılması ve kaynağında ayrıştırılması için eğitimler yapılmıştır. 2019 yılından önce toplam 581 personele ve 2019 yılından sonra ise 3850 personele Sıfır Atık Farkındalık Eğitimi verilmiştir. Yapılan eğitimlere ait bilgiler Tablo. 3.2.'de verilmiştir.

Tablo 3. 2. Atık Yönetimi Konusunda Yapılan Eğitim Sayıları

Birimler	2015-2019	2019-2022
İdari Binalar, Ofisler, Tuvalet, Çay Ocakları		
Revir		
Çay Ocakları	12	30
Tuvalet Lavabo		
Park Bahçe		
Bakım Onarım Yerleri *	-	-
Terzi, Kuru Temizleme, Lostra, Kuaför *	-	-
*: Hizmet alımı şeklindedir.		

İzleme; Kayıtların tutulması ve iyileştirme faaliyetleri yapılmıştır. 2015-2019 yılları arası 3 yıllık atık kompozisyonları ve miktarları toplam olarak belirlenmiştir. 2019 sonrasında ise yıllık olarak her ay tutulan atık kompozisyonları ve miktarları belirlenmiştir. 2019 yılından sonra ISO 14001 kapsamında yapılan iç tetkiklere göre; ortaya çıkan uygunsuzluklar sıfır atık kapsamına girmemekte sadece kurumsal yetki ve sorumluluklar kapsamında olup; 2019 yılında 0, 2020 yılında 1, 2021 yılında 0 ve 2022 yılında 3 küçük uygunsuzluk tespit edilmiştir. Küçük uygunsuzluklar belge devamlılığını etkilememekle birlikte bu uygunsuzluklar Düzeltici Faaliyet Formu (DÖF) açılarak giderilmiştir.

3.3. Kurumda Oluşan Atık Türleri ve Miktarları

Kurumda oluşan atık türleri ve miktarları sıfır atık ve çevre yönetimi temsilcisi tarafından tespit edilmiş ve 2018 ve 2022 faaliyet raporlarında gösterilmiştir. Tipik atık türleri Şekil 3.1.'de, atık miktar ve kompozisyonları da Tablo 3.3.'de gösterilmiştir.



Şekil 3. 1. Kurumda Oluşan Tipik Atık Türlerinden Görüntüler

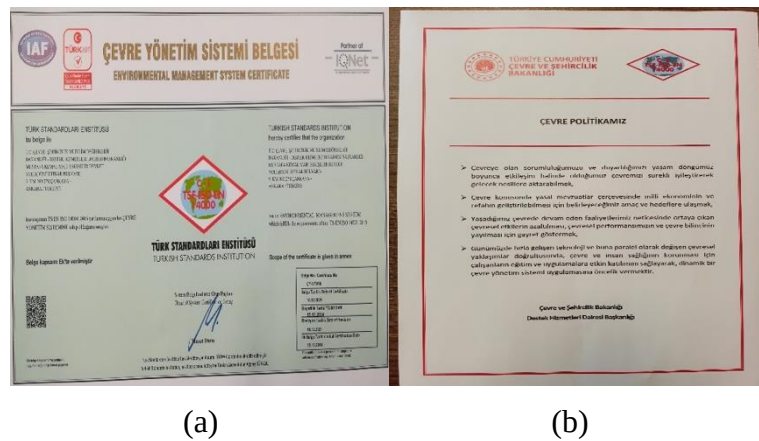
Tablo 3. 3. Birimlere Göre Oluşan Atık Türleri ve Miktarları

Atık Kompozisyonu	Atık Miktarı (kg/yıl)	
	2015-2019	2019-2022
Kâğıt-Karton	123037	91390
Plastik	45701	43950
Cam	68716	22126
Metal	9387	8975
Ahşap	250	2483
Tekstil	134	202
İri Hacimli Atıklar	171	-
Pil Atıkları	190	669
Yemek ve Ekmek Atıkları	3000	7954
Organik Atıklar	9458	26112
Bitkisel Atık Yağlar (L/yıl)	3760	3895
Elektronik Atıklar	268	370
Akümülatör	25	25
Atık Motor Yağları (L/yıl)	1455	1540
Tıbbi Atık	257	890
Atık İlaç	2	-
Kontamine Ambalaj Atığı	239	516
Kontamine Tekstil Atığı	60	-
Kontamine Temizleme Bezleri ve Filtre Malzemeleri	122	278
Toner & Kartuş	441	424
Floresan	586	489
Bahçe Çimi, Çay posası, yemekhane organik atıkları	7515	19784

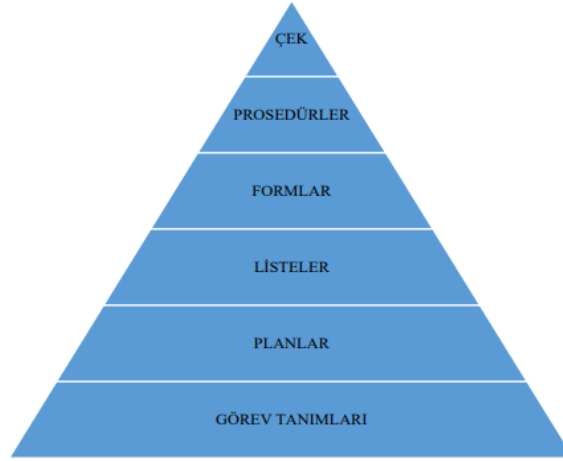
4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmanın yapıldığı Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı merkez binası denetimler sonucunda 13.12.2018 yılında TS ISO 14001:2015 Çevre Yönetim Sistemi Belgesini almıştır (Şekil 4.1a). İlk olarak, TS ISO 14001 kapsamına uygun olarak Çevre Yönetim Sistemi Çevre El Kitabı (ÇEK) hazırlanmış ve çevre politikası;

“Çevreye olan sorumluluğumuzu ve duyarlılığımızı yaşam döngümüz boyunca etkileşim halinde olduğumuz çevremizi sürekli iyileştirerek gelecek nesillere aktarabilmek; Çevre konusunda yasal mevzuatlar çerçevesinde milli ekonominin ve refahın geliştirilebilmesi için belirleyeceğimiz amaç ve hedeflere ulaşmak; Yaşadığımız çevrede devam eden faaliyetlerimiz neticesinde ortaya çıkan çevresel etkilerin azaltılması, çevresel performansımızın ve çevre bilincinin yayılması için gayret göstermektir”. Bu çerçevede; Günümüzde hızla gelişen teknoloji ve buna paralel olarak değişen çevresel yaklaşımlar doğrultusunda, çevre ve insan sağlığının korunması için çalışanların eğitim ve uygulamalara etkin katılımını sağlayarak, dinamik bir çevre yönetim sistemi uygulamasına öncelik vermektir” olarak belirlenerek kurum içerisinde uygun yerlere asılmıştır (Şekil 4.1b). Politikanın belirlenmesinin devamında belgelendirme piramidine göre (Şekil 4.2.) görev tanımları ve yetkilendirmeler gerçekleştirilmiştir. Piramidin Çevre El Kitabı (ÇEK), prosedürler, formlar, listeler, planlar ve görev tanımları basamaklarına uygun yazılı belgelendirme hazırlıkları tamamlanmıştır.



Şekil 4. 1. Çevre Yönetim Sistemi Belgesi



Şekil 4. 2. Bakanlık Belgelendirme Piramidi

ÇEK hazırlanmasını takiben; ISO 14001 kapsamında amaç ve hedefler belirlenmiş ve Tablo. 4.1.'de verilmiştir. Çevre amaç ve hedefler belirlenirken, sıfır atık projesinin merkez binada yürütülmesinden kaynaklanan geçmiş aylara ait atık kayıtların eksiksiz tutulması ile bu projenin yürütülmesinden kaynaklanan tecrübeler harmanlanmıştır. Çevre amaç ve hedeflere ulaşmak için çevre yönetim ekibi ve onun lider üyesi çevre yönetim temsilcisi tarafından düzenli olarak takip edilerek gerekli önlemlerin alınması sağlanmıştır.

Tablo 4. 1. Bakanlıkta ISO 14001 Kapsamında Belirlenen Amaç ve Hedefler

Amaç	Hedefler
Destek Hizmetleri Dairesi Başkanlığının çevre amaç ve hedeflerinin çevre boyut ve etkileri baz alınarak belirlenmesi ve belgelenmesi işlemleri	Atık miktarlarının azaltılması Enerji ve tabi kaynakların azaltılması Atıkların kaynağında ayrıştırılması

TS EN ISO 14001:2015 çalışmalarını yürütmek ve belgenin sürdürülebilirliğini sağlamak adına bakanlık olarak personel yetkilendirilmesi yapılmış ve yetkilendirme özeti Tablo. 4.2'de verilmiştir. ISO 14001 belgesi alınmadan önce (2019 öncesi), Sıfır Atık Yönetim Sistemi için 1 adet sorumlu Çevre Mühendisi ve 190 temizlik personel sayısı görevlendirilmiştir. ISO 14001 belgesinin alınmasından günümüze kadar olan 2019-2022 yılları için toplam 1 adet Çevre Yönetim Temsilcisi, 2 adet Çevre Yönetim Üyesi ve 220 temizlik personeli görevlendirilmiştir.

4.1. Sıfır Atık Uygulama Aşamaları

4.1.1. Atık Ayırıştırma ve Toplama Faaliyetleri

Bakanlık ana hizmet binası zemin ile beraber 18 katlıdır. Her katta 6 bölmeli olmak (kağıt, plastik, metal, cam, organik ve geri dönüşmeyen) üzere, toplam 443 adet atık toplama ekipmanları belli aralıklar ile yerleştirilmiştir (Şekil 4.3a). Yine her katın koridorlarında özel olarak tasarlanmış atık piller için toplam 74 adet biriktirme ekipmanları yerleştirilmiştir (Şekil 4.3b). Çay ocaklarında çay posaları için, fotokopi odalarında kağıt atıklar için, lavabolar ve tuvaletlerde de havlu peçeteler için tek bölmeli atık biriktirme ekipmanları yerleştirilmiştir. Bakanlık çalışma ofislerinde masa altı çöp kovaları Sıfır Atık Projesi gereğince kaldırılmış olup, bu sayede oluşan atıkların kaynağında ayrı toplanması teşvik edilmiştir. Atık biriktirme ünitelerinde toplanan atıkların geçici depolama alanına taşınması için 120 lt (Şekil 4.3c) ve 770 lt hacme sahip 40 ar adet taşıyıcı konteynerler kullanılmıştır (Şekil 4.3d).



(a) (b)



(c) (d)

Şekil 4. 3. Bakanlık Atık Toplama Ekipmanları

Atıkların toplanma şekillerine göre renk skalaları belirlenmiştir. Bakanlıkta uygulanan renk skalası Tablo 4.2.'de Şekil 4.4.'de gösterilmiştir.

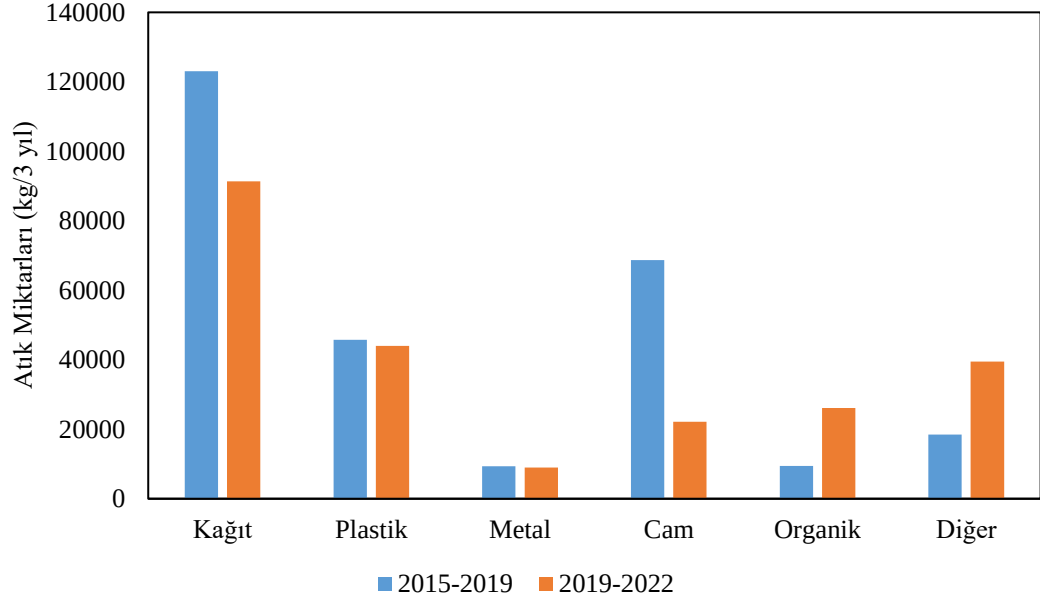
Tablo 4. 2. Bakanlıkta Uygulanan Atık Toplama Renk Skalası

Skala	Renk	Açıklama
	Mavi	Kağıt-karton atıklar
	Sarı	Plastik atıklar
	Yeşil	Cam atıklar
	Açık Gri	Metal atıklar
	Kahverengi	Organik atıklar
	Siyah	Geri dönüştürilemeyen atıklar
	Kırmızı	Tıbbi atıklar (poşet)
	Turuncu	Tıbbi atıklar (kova-konteynır)
	Şeffaf	Tehlikeli atıklar ve elektronik atıklar
	Pembe	Tekstil atıkları
	Turuncu	Ahşap atıklar
	Lila	İri hacimli atıklar
	Mor	Ekmek artıkları
	Beyaz	Yemek artıkları
	Mavi	Kağıt, Cam, Metal ve Plastik birlikte
	Koyu gri	Diğer atıklar
	Kahverengi	Biobozunur atıklar



Şekil 4. 4. Bakanlığın Uyguladığı Atık Renk Skalası

Her katta yerleştirilen 6 kategorideki atık miktarlarına ait ISO 14001 öncesi ve sonrası toplanan atık kompozisyon değerleri 3 yıllık toplam değerler şeklinde Şekil 4.5.'de düzenlenmiştir. Tabloda görüldüğü üzere; 2015-2019 arası veri bilgisinin yetersiz olması, personel artışının 2019'dan sonra çok yüksek olması ve pandemi nedeni ile atık kültüründeki ani değişimler yıl değişimleri arasındaki farklılıkların temel sebepleri olmuştur.



Şekil 4. 5. ISO 14001 Öncesi ve Sonrası Atık Miktarlarındaki Değişim Miktarları

ISO 14001 alınması takiben atıkların miktar ve kompozisyonları yıl bazında Tablo 4.3’de verilmiştir. 3 yıllık süre zarfında ofis kaynaklı kağıt atıklarının yüksek olmasının nedeni personel sayılarının artması, organik atık miktarları ise personelin yiyecek gereksinimlerine bağlı olarak yemekhaneden çıkan organik atık miktarlarının artışına bağlı oluşmuştur. Ancak Sıfır Atık ve Çevre Yönetim Sistemi katkılarıyla atık miktarları yıldan yıla azalma göstermektedir. Tablo 4.3. incelendiğinde son üç yıldaki azalma kağıt, plastik, metal, cam ve organik için sırasıyla % 79.19, % 94.21, % 88.6, % 92.88 ve % 72.48 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4. 3. ISO 14001 Etkisiyle Yıllık Bazda Atık Miktar ve Kompozisyonları

Atık Türleri	Atık Kodları	Yıllık Atık Miktarları (Kg)			
		2019	2020	2021	Genel Toplam
Kağıt	15 01 01	61710	16840	12840	91390
Plastik	15 01 02	36810	5010	2130	43950
Ahşap	15 01 03	2423	60		2483
Metal	15 01 04	6980	1205	790	8975
Cam	15 01 07	17356	3530	1240	22126
Tekstil	15 01 09	174	28		202
Yemek ve Ekmek		4658	3296		7954
Organik		14546	7563	4003	26112
Kompost		7020	3175	1605	11800
Toner/Kartuş	08 03 17	193	127	104	424
Sentetik yağ	13 02 08	840	300	400	1540
Yağ ve Su Ayırıcısından Çıkan Çamurlar	13 05 02		780		780
Kontamine Ambalaj	15 01 10	239	250	27	516
Yağ ve Hava Filtresi	16 01 07	127	80	71	278
Tehlikeli Madde İçeren Antifriz Sıvıları	16 01 14		3640	1000	4640
Tıbbi Atıklar	18 01 03	237	210	443	890
Floresan Lambalar	20 01 21	312	27	150	489
Bitkisel Atık Yağ	20 01 26	2020	800	1075	3895
Pil Atıkları	20 01 34	390	227	52	669
Elektronik Atıklar	20 01 35	100	70	200	370
Akümülatör Atıkları	16 06 01	25			25
Subazlı Yıkama Sıvıları	07 07 01	29980			29980

2020 yılının mart aylarında ülkemizde etkisini gösteren Covid-19 salgını sebebiyle hizmet binası koridorlarına atık toplama ekipmanlarının yanına 74 adet atık maske toplama ekipmanları yerleştirilmiştir (Şekil 4.6). Atık maskeler geçici depolama alanında ayrı konteynerlerde 72 saat bekletildikten sonra bertaraf edilmek üzere ilgili atık kuruluşuna verilmektedir. Bu tür atıklar için pandemi döneminde hijyenik sebeplerden herhangi bir veri toplanmamıştır.



Şekil 4. 6. Bakanlık Atık Maske Toplama Ekipmanı

Bir diğerk uygulamadabakanlığın parkına yerleştirilen kağıt, plastik, cam ve metal atık toplama ekipmanlarında biriken atıklar bakanlık atık toplayan personel tarafından günlük olarak toplanıp geri dönüşümü için geçici depolama alanına taşınmaktadır (şekil 4.7.). Kurum parkındaki bu atık toplama kaplarında elde edilen atıklar Tablo.3.3’de verilen değerlerin içinde değerlendirilmiştir.



şekil 4. 7. Bakanlık Parkı Atık Toplama Ekipmanları

Bakanlık bünyesinde faaliyete geçen Kreř ve Gündüz Bakımevi Sosyal Tesisi için mevcut personel ve  ocuk sayısı dikkate alınarak iki dörtlü set halinde, birinci set (Kağıt, Plastik, Metal, Evsel) ve ikinci set (Kağıt, Plastik, Cam, Organik) olmak üzere uygulamayı özendirici şekillerde tasarlanan ve şekil 4.8.’de gösterilen 12 adet atık toplama kutuları yerleştirilmiştir.



şekil 4. 8. Bakanlık Kreşi Atık Toplama Ekipmanları

Bakanlık yemekhanesinde yenilen yemeklerden artakalanların ayrıştırılması için uygun yerlereKağıt, Plastik, Cam, Metal, Yemek, Ekmek ve Organik atıklar için, şekil 4.9.’da görüldüğü gibi atık toplama kutuları yerleştirilmiştir. Yemekhane yemek üretimi sonucunda ortaya çıkan bitkisel atık yağlar ise ayrı bir bölümde muhafaza edilmekte, tehlikeli atıkların geri dönüşümü standartlarına uygun olarak taşınmakta ve lisanslı atık firmalara teslim edilmektedir.



Şekil 4. 9. Bakanlık Yemekhanesi Sıfır Atık Uygulaması

4.1.2. Atık Önleme ve Azaltım Faaliyetleri

Sıfır atık yönetim sisteminin temel amacının atığın oluşmasının önlenmesi, önlenememesi halinde ise en az atık oluşturulması prensibine göre, atık önleme/azaltım tedbirleri oluşturulmuştur. ISO 14001 faaliyetleri içerisinde atıklar için alınan tedbirler Tablo. 4.4.'de özetlenmiştir.

Tablo 4. 4. ISO 14001 Kapsamında Yapılan Atık Önleme ve Azaltım Faaliyetleri

Atığın Oluştugu Birimler	Atık Türü	Bakanlık olarak uygulanan Atık Önleme/Azaltım Tedbirleri
İdari Binalar, Ofisler, Toplantı Salonları	Kağıt	Masa altı çöp kovasının kaldırılması, yazışmaların elektronik yapılması, çift taraflı baskı alınması
	Plastik	Tek kullanımlık değil de yeniden kullanılabilir olanların seçilmesi, sebil uygulamaları
	Toner Kartuş Hacimli Atıklar (masa-sandalye)	Tekrar doldurulabilir olmaları Kullanılmış eşyalar tamir ettirilmeli
Bilişim-Bakım-Onarım Birimleri	Toner, Kartuş, atık piller, Bilgisayar, Ömrünü Doldurmuş Elektronik Eşyalar	Tamir edilebilir ve tekrar kullanılabilir ürünlerin seçilmesi
Yemekhane /Kafe	Gıda Atığı	İhtiyaca göre yemek yapılması, artan gıdaların hayvan barınaklarına gönderilmesi
	Plastik	Tek kullanımlık yerine tekrar kullanılabilir olanların tercih edilmesi
	Cam, Metal	
	Islak Mendil, Peçete	İhtiyaçtan fazla masalarda bulundurulmaması
Tuvalet, Lavabolar	Kağıt Peçete	El kurutucular kullanılmalı ve peçeteler ihtiyaç kadar kullanılmalıdır

Yemekhane biriminde sıfır atık projesi kapsamında atıkların kaynağında azaltılması amacıyla pet şişe içinde su verilmesi uygulaması kaldırılmış onun yerine su arıtım sebili ve cam bardak uygulamasına başlanmıştır. Bu uygulama ile plastik atık miktarları kaynağında önemli miktarda azaltılmıştır(Şekil

4.10.).Pandemidöneminde bu uygulama yaklaşık 2 yıl boyunca uygulanamamış ve normalleşme süreci ile birlikte 2022 yılı başından itibaren tekrar sebil uygulamasına dönmüştür.



Şekil 4. 10. Bakanlık Yemekhanesi Su Arıtım Sebili Uygulaması

2872 sayılı Çevre Kanunu ile bakanlığın belirlediği ambalaj ürünleri için 1.01.2022 tarihinden itibaren zorunlu depozito uygulamasına geçilmiştir. Türkiye Çevre Ajansı, bakanlık hizmet binasını depozito uygulamasını teşvik amacıyla pilot bölge olarak belirlemiş, devamında atık dönüşümünü teşvik amacıyla 4 adet sıfır atık otomatlarıyerleştirilmiştir (Şekil 4.11.). Bu atık toplama otomatları plastik, cam ve metal ambalaj atıklarını hacim azaltma yöntemi ile alarak puan biriktirmekte ve ihtiyaç halinde bu puanlar kurum marketinde paraya dönüşmekte vealışverişlerde kullanılabilmektedir. Kısaca bu uygulama ile döngüsel ekonominin bir adımı bakanlık binasında uygulanmıştır. Mayıs 2022 yılından itibaren tüm otomatlarda toplamda 377551 adet atık girişi olmuş ve toplam 109140.7 puan (1 TÜCE Puanı=0,25 kuruş) karşılığı 27285.17 TL bedel elde edilmiştir.



Şekil 4. 11. Bakanlık Geri Dönüşüm Otomatları

4.1.3. Atık Geçici Depolama Faaliyetleri

Oluşan atıklarının 4 bölüm altında 25 ayrı kategoride mevzuatta öngörülen standartlara uygun olarak geçici depolanması Bakanlık alanı içerisinde oluşturulmuştur (Şekil 4.12.).Geçici depolama sahası içerisinde depolanan atık türleri Tablo 4.5.'de verilmiştir.Yetkili personeller tarafından taşınan atıklar burada tartılarak atığın türüne göre ilgili konteynırlarda biriktirilmektedir. Atık miktarları (kg) olarak günlük atık takip formuna kaydedilmiştir.

Tablo 4. 5. Geçici Depolama Alanında Yer Alan Atık Kategorileri

Geri Dönüştürülebilir Atıklar	Tehlikeli Atıklar	Tıbbi Atıklar	Kompost
Atık Kağıt	Yağ Filtreleri	Tıbbi atıklar	Kompost
Atık Plastik	Kartus-Toner		
Atık Metal	Atık İlaçlar		
Atık Cam	Kontamine bez-emiciler-koruyucu giysi ve filtre malzemeleri		
Atık Ahşap	Kontamine Ambalaj		
Atık İri Hacimliler	Bitkisel Atık Yağlar		
Atık Tekstil	Sentetik Atık Yağlar		
	Atık Akümülatör		
	Elektrikli ve Elektronik Eşya Parçaları		
	Küçük Ev Aletleri-İzleme ve Kontrol Aletleri		
	Bilişim- telekomünikasyon ve Tüketici Ekipmanları		
	Televizyon ve Monitör		
	Aydınlatma ekipmanları		
	Atık Piller		
	Hava Filtreleri		
	Antifriz sıvıları		



Şekil 4. 12. Bakanlık Atık Geçici Depolama Alanı

Geçici depolama alanında aynı zamanda cam atıklarının hacmini azaltmak için cam kırma makinası mevcuttur (Şekil 4.13a). Ayrıca tehlikeli atık sınıfına giren floresanların toz ve civa buharını ayıran filtre sistemli floresan kırma makinesi ile hacim azaltması yapılarak güvenli depolanması sağlanmaktadır(Şekil 4.13b).



(a) (b)

Şekil 4. 13. Bakanlık Cam ve Floresan Kırma Makinası

Atık geçici depolama alanında tıbbi atıklar için özel bir bölüm tasarlanmıştır. Bakanlığın sağlık biriminden çıkan tıbbi atıklar özel koruyucu poşetler ile koruyucu kıyafetler giymiş atık toplayıcı personel tarafından geçici depolama alanına taşınır. Buraya getirilen atıklar tıbbi atıkların kontrolü yönetmeliğine uygun bir şekilde en fazla 48 saat bekletilerek ilgili lisanslı kuruluşlara teslim edilmektedir (Şekil 4.14.).



Şekil 4. 14. Tıbbi Atıklar için Geçici Depolama Alanı

4.1.4. Kompostlaştırma Faaliyetleri

Bakanlığın geçici depolama alanında kompost ünitesi mevcuttur. Şekil 4.15.'de kompost ünitesi ve kompost makinası gösterilmiştir. Yemek hazırlık safhasında oluşan biyobozulur atıklar, kafeterya ve çay ocaklarından çıkan çay posaları, park ve bahçelerden biçilen çimler vb. organik atıklar makine yardımıyla kompost ürününe dönüştürülerek değerlendirilmektedir. Kompostlamaya başlanmadan önce organik atıklar içerisindeki nemin azaltılması amacıyla öncelikle atıklar süzdürme kaplarında bir gün bekletilir, daha sonra bekleyen atıklar tartılır ve 1/10 (talaş/atık) ölçüğünde hesaplanarak odun talaşı ilave edilir. Bu sayede atığın nem ve C/N oranı dengelenmiş olur. Makine ile yapılan kompostlar için 30 günlük sürede 1000 kg atık beslendiğinde 180-200 kg kompost ürünü elde edilmiştir.



Şekil 4. 15. Bakanlık Kompostlama Ünitesi ve Kompost Ürünü

4.2. Eğitim/Bilinçlendirme Faaliyeti

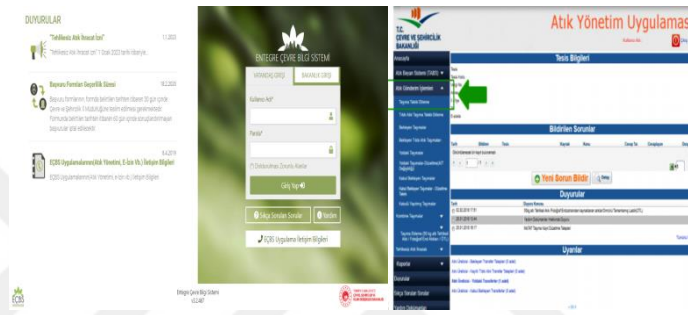
Atık oluşumunun önlenmesi, azaltılması ve yeniden kullanımı, kaynağında ayrıştırma ve geri dönüşüm konularında farkındalığın artırılması amacıyla bakanlıkta atık oluşturan personelin, temizlik görevlileri, bakım-onarım görevlileri ve atık geçici depolama alanı görevlilerinin gerekli eğitim ve bilgilendirmelerin yapılması, özendirici faaliyetlerin hayata geçirilmesi, görsel, reklam ve afişlerin kullanılarak projenin başarı oranı yükseltilmiştir. Bu kapsamda Tablo 3.2.' de verildiği gibi 2019 yılından itibaren toplam 30 adet Atık Toplama Farkındalık, Kompostlama Ünitesi Kullanımı Temel Eğitimi, ISO 14001 Temel Eğitimi ve Sıfır Atık Uygulamaları Eğitimi verilmiştir.

4.3. İzleme, Kayıt Tutulması ve İyileştirme Faaliyetleri

Sıfır atık yönetim sistemi sorumlusu olarak, Sıfır Atık Yönetim Sistemine ilişkin ekipmanları, toplanan atık tür ve miktarlarını, teslimat bilgileri aylık olarak Sıfır Atık Bilgi Sistemine girilmiştir.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Çevre Etki Değerlendirmesi İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü bünyesinde Entegre Çevre Bilgi Sistemi (EÇBS) üzerinden MOTAT uygulaması ile tehlikeli atıkların tüm Türkiye için kontrol ve denetimi gerçekleştirilmektedir. Bu uygulama ile tehlikeli atıkların üretildiği yerden bertaraf edildiği yere kadar sistem üzerinden takibi yapılmaktadır. Üretilen tehlikeli atıklar önce sistemli bir şekilde toplanarak geçici depolama alanına getirilir, burada biriken atıklar için Entegre Çevre Bilgi Sistemi üzerinden MOTAT sistemine giriş yapılır ve bir Taşıma Kontrol Numarası (TKN) elde edilir. İlgili lisanslı atık firması tehlikeli atıkları aldığı anda, bu Taşıma Kontrol Numarası ile sisteme giriş yapar. Bu giriş ile sistem üzerinden bakanlık atığının nereden alındığını konum olarak tespit eder. Ayrıca ilgili lisanslı firma teslim aldığı atık için bir alındı makbuzu düzenler. Atık taşıyıcı araç, atığı geri dönüşüm/bertaraf tesisine teslim ettiği zaman bu Taşıma

Kontrol Numarası ile sistemde tehlikeli atık için işlem sonlandırılır. Bu yöntem ile tehlikeli atıkların takibi yapılarak atıkların güvenli bir şekilde bertarafı sağlanmaktadır. Her yılın sonunda yıl içerisinde lisanslı firmaya verilmiş olan tehlikeli ve tehlikesiz atıkların MOTAT Sistemi üzerinden yıllık atık beyanı yapılır. Entegre Çevre Bilgi Sistemi ve MOTAT sisteminin görünümü Şekil 4.16.'de gösterilmiştir. Bu sistem ile; firma adı, tesis adı, vergi no, il, ilçe, adres, yetkili ad soyad, yetkili telefon, yetkili e-posta, kayıt tarihi bilgileri otomatik olarak Entegre Çevre Bilgi Sisteminden çekilmektedir. Sıfır Atık Bilgi Sistemi Şekil 4.17.'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 16. EÇBS ve Motat Sistemi Ekran Görüntüsü



Şekil 4. 17. Sıfır Atık Bilgi Sistemi

Geri dönüştürülebilir atıklarından 1 ton kâğıt atığından 177 kg sera gazı, 4100 kWh enerji ve % 40 enerji tasarrufu elde edilmektedir. 1 ton plastik atığından 41 kg sera gazı, 5774kWh enerji ve % 80 enerji tasarrufu elde edilmektedir. 1 ton metal atığından 95 kg sera gazı, 642kWh enerji ve % 90 enerji tasarrufu elde edilmektedir(SA, 2019).1 cam şişenin geri dönüşümü neticesinde 100 watt'lık bir ampulün 1 saatte harcadığı enerji kadar enerji tasarrufu sağlanır (ASD, 2023).Bu bilgilere göre geri dönüşümden elde edilen kazançlar hesaplanarak Tablo 4.6.'da gösterilmiştir.

Tablo 4. 6. Bakanlık Kağıt, Plastik ve Metal Geri Dönüşümünden Elde Edilen Kazançlar

Geri Dönüşüme Gönderilen Atık ve Miktarları (Kg)	Sera Gazı (Kg)	Enerji (Kwh)	Ağaç (Adet)	Depolama Alanı (Adet)	Hammadde (Kg)
Kağıt	91390	16176	374699	1553	228
Plastik	43950	1801	253767	101	
Metal	8975	852	5761	26	11
Cam	22126	663	929	33	26

Toplama ve ayırma tesislerinde renklerine göre ayrılan toplam 22126 kg cam atık, lisanslı firmalar aracılığı ile toplanarak %100'ünü geri dönüştürülüp ekonomiye kazandırılmıştır.

Bir kg bitkisel atık yağdan 850 gr biyodizel elde edildiği ve biyodizelin yoğunluğunun 0,88 kg/lt olduğu kabulü ile (Biodizel Sanayi Derneği, 2019), Bakanlık binasındaki faaliyetler sonucunda son üç yılda oluşan 3895 kg atık bitkisel yağdan yaklaşık olarak 3310 kg bio dizel eldesinde kullanılmak üzere atık yağ geri kazanılmıştır.

1,5 kg atık yağdan 1 kg yüksek kalite bazyacı üretildiği için (PETDER, 2012), Bakanlık bünyesinde son üç yılda toplanan 1540 kg sentetik atık yağdan 1026 kg baz yağa dönüşümü gerçekleştirilmiştir.

Bakanlıkta son üç yılda oluşan 669 kg pil atıkları (Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği (TAP) tarafından geri dönüştürülmüştür.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Sıfır atık, atıkların kaynağında oluşumunun engellenmesi, engellenemeyen atıkların geri dönüştürülerek ekonomiye kazandırılmasını sağlayan döngüsel atık yönetim sistemini benimser. Bu çerçevede Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nda yetkili mühendis olarak sorumlu olduğum Sıfır Atık Projesi ülkemizde kamu ve özel kurumlar için sıfır atık bilincini kazandırmak ve örnek olmak açısından önemli bir örnek teşkil etmektedir.

ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi ise kurumların ve işletmelerin faaliyetleri kapsamında ortaya çıkan atıklarının çevreye verdiği zararlarının kontrol altına alınabilmesi adına geliştirilen sistemdir. Kurumların ya da işletmelerin sadece ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi belgesine sahip olmaları tek başına yeterli olmamakla birlikte kuruluşlar belgenin sürekliliğini ve verimliliğini birtakım önlemler ile sağlamak zorundadırlar. Bunun içinde kurumlarda ve işletmelerde üst yönetim ile uygulayıcı ve çalışanların bu sisteme tam desteği önemlidir. Sıfır Atık Yönetimi yasal zorunluluk olmasına rağmen, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi gönüllülük esasına dayanan bir denetim standardıdır. İki kavramın birlikte değerlendirildiği yani ISO 14001 ile Sıfır Atık Yönetim sisteminin entegrasyonu bu tezin esasını teşkil etmektedir.

ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemleri kamu ve özel kuruluşlara önemli miktarda maliyetler getirirse de, gerek ilgili tarafları olsun gerekse toplum nezdinde bu sisteme sahip olan kuruluşların ulusal ve uluslararası alanda önemini ve imajını artırmaktadır. Ayrıca doğal kaynak kullanımının azaltılması, çevre bilincinin artırılması, atık oluşumunun azaltılması, oluşan atıkların nasıl değerlendirileceğini gibi birçok faydayı kuruluşlara sağlamaktadır. Bu sebeplerden ötürü kamu ve özel kuruluşlar çevre ile ilgili faaliyetlerini bir uluslararası standardın gereklerine uyarak yürütmek adına ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi almak isteyebilirler.

Bu çalışmada, kamu kurum ve kuruluşlarında sıfır atık projesi ve uygulamalarının ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi ile birlikte yürütülmesi detaylı olarak incelenmiştir. Örnek kurum olarak 3850 personelli Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı seçilmiştir. Bakanlık, sıfır atık projesinin yasal mevzuatlarını hazırlayan ve projenin merkez binada uygulamasını yürüten en üst düzeyde sorumlu kuruluştur. Yine bakanlık gönüllülük esasına bağlı olarak 2018 yılında ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi belgesi için belgelendirme kuruluşuna başvuruda bulunmuş

ve bu belgeyi almayarak kazanmıştır. Bu tarihten sonra sıfır atık uygulamaları bakanlık merkez binasında bir uluslararası çevre yönetim sistemi standardı gereğince yürütülmektedir. Üçüncü bir taraf olan belgelendirme kuruluşunun uygulamayı gönüllülük esasına ve standardın gereklerine göre denetlemesi projenin etkin ve verimli yürütülmesine büyük katkı sağlamaktadır. Bu iki sistemin birlikte yürütülmesi ile atık yönetiminin başarısı diğer kamu ve özel kuruluşlara güzel bir örnek oluşturmaktadır.

2022 yılı sonu itibarıyla 3850 personelin çalıştığı Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nda ISO 14001 alınmadan önceki Atık Yönetim Sisteminde 86 personel ile faaliyet yürütülmüştür. Belgenin alınmasından sonraki 2019-2022 yılları için 201 personel ile bu proje devam ettirilmiştir. 2015-2019 yıllarında sonra kalite belgesinin alınması ile Atık Yönetimi Farkındalık eğitimleri % 60 oranında artırılmıştır.

ISO 14001 alınmasından sonraki 2019-2022 yılları boyunca Sıfır Atık Yönetimi kapsamında herhangi bir büyük uygunsuzluk ortaya çıkmamıştır. Bu durum sistemin başarılı olduğunun en basit göstergesidir.

Belgenin alınmasını takiben kurumda 455 adet atık toplama üniteleri, 74 adet atık toplama kutusu, 80 adet atık taşıyıcı konteynır, 74 adet atık maske toplama kutusu, 1'er adet cam ve floresan kırma makinesi, 4 adet geri dönüşüm otomatları, 3 bölüm altında 24 ayrı kategoriden oluşturulan geçici depolama alanı ve kompost ünitesi faaliyete geçirilmiştir.

17 adet renk skalasından oluşan atık toplama ünitelerinde kağıt, plastik, metal, cam, organik ve geri dönüşmeyen atıklar olarak sınıflandırılma yapılmıştır. ISO 14001 belgesi alınmandan önceki 2015-2019 yılları ile belgenin alındığı 2019-2022 yılları arasındaki atık miktar değişimleri kağıt, plastik, metal, cam ve organik için sırasıyla % 79.19, % 94.21, % 88.60, % 92.88 ve % 72.48 olarak belirlenmiştir. Değişimlerin temel sebebinin ISO 14001 belgesinin alınması olmakla birlikte personel artışının yüksek olması ve pandemi nedeni ile atık kompozisyonundaki ani değişimler olduğu düşünülmektedir. ISO 14001 belgesinin alındığı 2019-2022 yılları içerisindeki atık kompozisyonlarına bakıldığında yıl bazında özellikle kağıt, plastik, metal, cam ve organik atık miktarlarında % 50'den fazla oranda azalma olmuştur. 2019 yılından sonra kompost üretiminde % 97.70'lik bir azalma söz konusu olmuştur. Bunun sebebi pandemi nedeni ile paket yemek uygulamasına geçilmesinden dolayı yemek üretiminin azaltılmasıdır.

ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi standardından bağımsız olarak, kamu ve özel kuruluşların atıklarını nasıl azalttıklarını, geri dönüştürdüklerini ve yeniden kullandıklarını bildirmelerine yardımcı olmak ve tesis düzeyinde atık yönlendirmesi yapmak için üçüncü taraf güvencesi sağlayan sıfır atık sertifikası uygulamasına sahip olmak, sıfır atığın gelecekte sürdürülebilir olmasına önemli bir katkı sağlayabilir.

Sonuç itibari ile; Bakanlığın örnek kuruluş olarak ilk kez uyguladığı Sıfır Atık Yönetimi Sistemi tek başına ve ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi ile birlikte uygulandığında, pandemi nedeni ile atık oluşum kültürünün değişmesine rağmen, sıfır atık prensibine göre atık oluşumu azaltılmıştır. Bu projede organik atıkları kompostlaştırma ile diğer atıklar atık toplama üniteleri ile kaynağında ayrı toplanarak lisanslı firmalar aracılığı ile geri dönüşümü gerçekleştirmiştir. Çalışma Sıfır Atık Yönetiminin başarılı bir şekilde Çevre Yönetim Sistemiyle uyumlu olduğunu göstermiştir.

KAYNAKLAR

- Akatay, A. ve Aslan, Ş. (2008, 01 Ocak-31 Mart). Yeşil Yönetim ve İşletmeleri ISO 14001 Sertifikası Almaya Yönelten Faktörler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 10 (1). 313-339.
- ASD(2023). Cam Ambalajların Geri Dönüşümü, *Ambalaj Sanayicileri Derneği*. Erişim: 01.01.2023, <https://ambalaj.org.tr/tr/ambalaj-ve-cevre-cam-ambalajlarin-geri-donusumu>,
- Bektaş, H. (2003). Türkiye’de ISO 14001 Uygulanması Açısından Sektörün Değerlendirilmesi. *Çevre ve Mühendis Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Çevre Mühendisleri Odası Yayın Organı*. (25). 39-41.
- Bektaş, H. (2005). “Madencilikte Çevre Yönetim Sistemi Uygulaması: TS EN ISO 14001”. *Madencilik ve Çevre Sempozyumu*, Ankara, 43-49.
- Biodizel Sanayi Derneği (2019). *Biodizel Endüstri Raporu 1*, Erişim: 1.10.2022, <http://www.biyodizel.org.tr/asset/pdf/biyodizel.pdf>
- Boudouropoulos, D. and Arvanitoyannis, S. (1999). Current State and Advances in the Implementation of ISO 14000 by the Food Industry. Comparison of ISO 14000 to ISO 9000 to Other Environmental Programs. *Trends in Food Science & Technology*, (9). 395-408.
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2019). *Faaliyet Raporu*. Erişim: 02.10.2022, https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/menu/2019-yili-faaliyet-raporu_20200303094656.pdf
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2020). *Faaliyet Raporu*. Erişim: 03.10.2022, https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/menu/2020-yili-faaliyet-raporu_20210212044217.pdf
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2021). *Faaliyet Raporu*. Erişim: 01.10.2022, https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/menu/2021_faaliyet_raporu_20220211124214.pdf
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2023). *Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı*. Erişim: 18.09.2022, https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/haberler/ulusal_atk_yonet-m--eylem_plan--20180328154824.pdf
- Çevre Yönetim Sistemleri–Şartlar ve Kullanım Kılavuzu, (2015). Türk Standardı TS EN ISO 14001, ICS 13.020.10.
- Duyan, Ö. Öztürk, A.E. ve Roben E. (2017). İdari ve Ticari Binalar için Sıfır Atık Uygulama Rehberi, (12)
- Epstein, M. Ve Roy, M. J. (1998, June). Managing Corporate Environmental Performance: A Multinational Perspective. *European Management Journal*, 16 (3). 284-296
- Er, M. K., (2012). *Sıfır Atık Yönetimi ve Ofis Tipi Binalarda Uygulanması*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- Ertuğrul, İ. (2006). *Toplam Kalite Kontrol*. Bursa: 2. Baskı, Ekin Kitabevi.
- EU COMMISSION (2014). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Erişim: 30.12.2022, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/europe_2020_indicators/ree_scoreboard

- Franchetti, M. (2011). ISO 14001 and Solid Waste Generation Rates in US Manufacturing Organizations: an Analysis of Relationship. *Journal of Cleaner Production*, (19).
- Johnson, B., (2013). *Sıfır Atık Ev*. İstanbul: SineksekizYayınevi.(317).
- Lacy, P. And Rutqvist (eds.) (2015). *Waste to Wealth: The Circular Economy Advantage*. Springer. (37).
- Mangan, A.T., 1997. By-Product Synergy: A Strategy for Sustainable Development, Texas Business Review ISSN 0040-4209, A Primer. Austin, Texas: Bus. Council. Sustainable Dev., Gulf of Mexico
- Morris, A.S. (2004). ISO 14000 Environmental Management Standards: Engineering and Financial Aspects, John Wiley & Sons Ltd.
- Özaltun, S. (2001). Çevre Yönetim Sisteminin 5 Adımı, Bizim Dünyamız. *ER-BAKIR Bülteni*, (6).
- PETDER (2012). *Atık Madeni Yağ Rafinasyonu İçin En Uygun Teknoloji Seçimi Projesi Teknik Araştırma Raporu*. Erişim: 1.10.2022, <https://www.petder.org.tr/resources/files/istka-teknik-raporu-turkce.pdf>
- S.A (2019). Atık Türleri, *Sıfır Atık*, Erişim: 01.10.2022, <https://sifiratik.gov.tr/atikTurleri>,
- S.A (2022). Sıfır Atık Nedir?, *Sıfır Atık*, Erişim: 10.08.2022, <https://sifiratik.gov.tr/sifir-atik/sifir-atik-nedir>
- S.A (2023). Sıfır Atık Sayacı, *Sıfır Atık*, Erişim: 9.02.2023, <https://sifiratik.gov.tr/sifir-atik/atik-sayaci>
- Seymour, E. J., Ridley, A. M., (2005). Environmental Assessment Toward Environmental Management Systems in Australian Agriculture to Achieve Better Environmental Outcomes at the Catchment Scale. *Environmental Management*. 35(3). 311- 329.
- R.G (2019). Sıfır Atık Yönetmeliği, *T. C. Resmi Gazete*, 30829,
- Singh, M. Brueckner, M. And Podhy P.K. (2015). Environmental Management System ISO 14001: Effective Waste Minimisation in Small and Medium Enterprises in India. *Journal of Cleaner Production*.
- Slatalla, M. (2010). İsrafsız Yaşam Rahibesinden Bir Ziyaret. *New York Times* Erişim: 08.08.2022
- Taç, H. K. (2006). *İşletmelerin TS - ISO 14000 Standartlarını Uygulama Kararlarına Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi*. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- TAP, (2023). Atık Pillerin Bertaraf ve Geri Dönüşümü, *Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği*, Erişim: 01.10.2022, <https://tap.org.tr/pil-atik-pil/sss/atik-pillerin-bertaraf-ve-geri-donusumu/>,
- TSE (2015). TS EN ISO 14001:2015 Çevre Yönetim Sistemi Temel Eğitimi. *Türk Standartları Enstitüsü Eğitim Dairesi Başkanlığı*. Ankara
- Zaman, A., U., (2014). Identification Of Key Assessment Indicators Of The Zero Waste Management Systems. *Ecological Indicators*, 36, 682-693
- Zaman, A., U. (2015). A Comprehensive Review Of The Development Of Zero Waste Management: Lessons Learned And Guidelines. *Journal of Clear Production*, (12-15)
- Zobel, T. (2015). ISO 14001 Adaption and Industrial Waste Generation: The Case of Swedish Manufacturing Firms. *Waste Management and Research*, 33(2), 107-113

ZW(2022). WhoStartedthe Zero WasteMovement, *Zero Waste*,Erişim: 18.09.2022,
<https://www.zerowaste.com/blog/what-is-it-who-started-the-zero-waste-movement>,
ZWE(2019). PressRelease: A Zero WasteHierarchyfor Europe, *Zero Waste Europe*, Erişim:
15.09.2022, <https://zerowasteurope.eu/press-release/press-release-a-zero-waste-hierarchy-for-europe/>
ZWE(2022).About Zero Waste, *Zero Waste Europe*, Erişim: 15.09.2022,
<https://zerowasteurope.eu/about/about-zero-waste/>
ZWIA(2018). Zero WasteDefination, *Zero WasteInternationAliance*, Erişim: 18.12.2022,
<https://zwia.org/zero-waste-definition/>



ÖZ GEÇMİŞ

Ömürhan AY, Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Kamu Yönetimi Bölümünden 2003 yılında mezun oldu. Ondokuzmayıs Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümünden 2016 yılında mezun oldu. 2020 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Çevre Mühendisliği ABD’ nda yüksek lisans programına girdi (06.01.2023).

İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0000-0002-6385-4965

Yayınlar:

1.Ay, Ö., Akdemir, A. 2021. “Kamu Kurum ve Kuruluşlarında Sıfır Atık Uygulamalarının ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Kapsamında Yürütülmesi”, V. HagiaSophiaInternational Conference on MultidisciplinaryScientıfıcsStudies, İstanbul, 17-18 October 2021, (581-582)