



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

***Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ÇED Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım
Projesi***

Sözleşme N° 2007TR16IPO001.3.06/SER/42

ATIK İŞLEME TESİSLERİ

ARALIK 2017



Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ÇED Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi

Proje Adı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ÇED Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi
Sözleşme Numarası	2007TR16IPO001.3.06/SER/42
Proje Değeri	€ 1.099.000,00
Başlangıç Tarihi	Şubat 2017
Hedeflenen Son Tarih	Aralık 2017
Sözleşme Makamı	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Avrupa Birliği Yatırımları Dairesi Başkanlığı
Daire Başkanı	İsmail Raci BAYER
Adres	Mustafa Kemal Mahallesi, Dumlupınar Bulvarı No: 278, Çankaya - Ankara / TÜRKİYE
Telefon	+ 90 312 474 03 51
Faks	+ 90 312 474 03 52
e-mail	ab@csb.gov.tr ,
Faydalanıcı	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü
Genel Müdür	Mehmet Mustafa SATILMIŞ
Adres	Mustafa Kemal Mahallesi, Dumlupınar Bulvarı No: 278, Çankaya - Ankara / TÜRKİYE
Telefon	+ 90 312 410 10 00
Faks	+ 90 312 419 21 92
e-mail	cedproje@csb.gov.tr
Danışman	NIRAS IC Sp. z o.o.
Proje Direktörü	Bartosz Wojciechowski
Proje Yöneticisi	Kira Kotulska-Kozłowska
Adres	ul. Pulawska 182, 02-670, Warsaw, Poland
Telefon	+48 22 395 71 16
Faks	+48 22 395 71 01
e-mail	eiaturkey@niras.com
Yardımcı Proje Direktörü	Rast Mühendislik Hizmetleri Ltd.'yi temsilen Fazıl Baştürk
Proje Takım Lideri	Radim Misiacek
Adres (Proje Ofisi)	ÇŞB Mustafa Kemal Mahallesi, Dumlupınar Bulvarı No: 278 Çankaya Ankara
Telefon	+90 312 410 18 55
Faks	+90 312 419 0075
e-mail	r.mis@seznam.cz
Raporlama Dönemi	Uygulama Aşaması
Raporlama Tarihi	Aralık 2017

ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI'NIN ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ (ÇED) ALANINDA KAPASİTESİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ İÇİN TEKNİK YARDIM PROJESİ



Faaliyet 1.2.3

ÇEVRESEL ETKİLER VE ALINACAK ÖNLEMLER KILAVUZU – ATIK İŞLEME TESİSLERİ

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

Proje Adı	: Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ÇED Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi
Proje Numarası	: 2007TR16IPO001.3.06/SER/42
Faydalanıcı	: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü
Adres	: Mustafa Kemal Mahallesi, Dumlupınar Bulvarı No: 278, Çankaya - Ankara / TÜRKİYE
Telefon	: +90 312 410 10 00
Faks	: +90 312 419 21 92
Tarih	: Aralık 2017
Hazırlayan	: Dr. Arda Karluvalı
Revize eden	: Radim Misiacek

*Bu yayın Avrupa Birliği'nin mali desteğiyle hazırlanmıştır.
Bu yayının içeriği Niras IC Sp. z o.o. sorumluluğu altındadır ve hiçbir şekilde AB Yatırımları Dairesi Başkanlığı ve Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtır şekilde ele alınamaz*

İçindekiler

I.	ÖNSÖZ	1
II.	KISALTMALAR VE TERİMLER	2
III.	TEKNİK OLMAYAN ÖZET	3
IV.	GİRİŞ	4
V.	(ALT) SEKTÖRDEKİ PROJELERİN TANIMLANMASI	5
V.1.	(Alt) sektörün tanımı	5
V.2.	Projenin Tanımlanması	6
VI.	ÇED Yönetmeliği kapsamındaki yeri	12
VII.	İLGİLİ MEVZUAT	14
VII.1.	Ulusal Mevzuat.....	14
VII.2.	Uluslararası Sözleşmeler (Türkiye'nin taraf olduğu)	16
VII.3.	Avrupa Birliği Direktifleri	16
VIII.	ALTERNATİFLER	19
VIII.1.	Giriş	19
VIII.2.	Eylemsizlik Senaryosu	19
VIII.3.	Alternatif Proje Yerleri	19
VIII.4.	Alternatif Tasarımları.....	20
VIII.5.	Alternatiflerin Değerlendirilmesi	20
IX.	ETKİLER VE ALINACAK ÖNLEMLER	22
IX.1.	Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşaması	22
IX.2.	İşletme Aşaması.....	28
IX.3.	Kapatma Aşaması	35
IX.4.	Kaynak tüketimi.....	36
IX.5.	İlgili Etki Hesaplama Yöntemleri	39
X.	İZLEME	43
XI.	UYGULAMADA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR	50
XII.	KAYNAKLAR	53
EK A.	İYİ ÖRNEKLERİ İÇEREN ULUSLARARASI TECRÜBELER VE YENİLİKÇİ TEKNOLOJİLER	54
EK A.1.	Mekanik İşlemler	54
EK A.2.	Biyolojik İşlemler	56
EK A.3.	Fiziksel Kimyasal İşlemler	57
EK A.4.	Fırın Cürufundan Metal Geri Kazanımı	60
EK A.5.	Alüminyum Tuz Cürufu Geri Kazanımı	61
EK A.6.	Hurda Akü Geri Kazanımı	62
EK A.7.	Emisyon Azaltma Teknikleri	64

I. ÖNSÖZ

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 25 Kasım 2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'ni uygulamak için yetkili makam olup, Yönetmelik Ek II kapsamında listelenen projeler için görevlerinin bir kısmını Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerine devretmiştir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, projelerin çevresel etkilerini ve bu etkilere azaltmak için gerekli önlemleri belirlemek üzere geçmişte belirli sektörler için kılavuzlar hazırlamış olup, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ÇED Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi kapsamında ÇED Yönetmeliği'nde yer alan tüm sektörler için kılavuzlar yerli ve yabancı teknik uzmanlar tarafından güncellenmiştir.

Yukarıda bahsi geçen proje kapsamında, aşağıdaki ana sektörler için toplam 42 adet kılavuz hazırlanmıştır;

- Atık ve Kimya
- Tarım ve Gıda
- Sanayi
- Petrol ve Metalik Madenler
- Agregata ve Doğaltaş
- Turizm ve Konut
- Ulaşım ve Kıyı
- Enerji

Bu kılavuzların genel amacı, çevresel etki değerlendirme çalışmalarının incelenmesine veya ÇED Raporlarının ve/veya Proje Tanıtım Dosyalarının hazırlanmasına dahil olan ilgili taraflara arazi hazırlık, inşaat, işletme ve kapatma aşamaları boyunca atık işleme tesisi projelerinden kaynaklı çevresel etkileri ve alınması gereken önlemler hakkında bilgi vermektir.

Bu kılavuz yasal olarak bağlayıcı bir belge olmayıp ve sadece tavsiye niteliğindedir.

II. KISALTMALAR VE TERİMLER

AAİ	Açık Alanda Aerobik İşlem
AB	Avrupa Birliği
AÇ	Anaerobik Çürütme
AOX	Adsorbe Edilebilir Organik Halojenürler
ATY	Atıktan Türetilmiş Yakıt
AYT	Atık Yakma Tesisi
CFC	Kloroflorokarbon
CH ₄	Metan
CO	Karbon monoksit
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
DDT	Düzenli Depolama Tesisi
FKİ	Fiziksel Kimyasal İşlem
HC	Hidrokarbonlar
HCFC	Hidro-kloroflorokarbon
HFC	Hidroflorokarbon
HOI	Hidrokarbon Yağ İndeksi
H ₂ S	Hidrojen Sülfür
İDK	İnceleme Değerlendirme Komisyonu
KAİ	Kapalı Alanda Aerobik İşlem
MBİ	Mekanik Biyolojik İşlem
MET	Mevcut En İyi Teknikler
NH ₃	Amonyak
NO _x	Azot oksitler
ÖTA	Ömrünü Tamamlamış Araçlar
PCB	Poliklorlu Bifenil
PCDD / F	Dioksin ve furan
SO _x	Kükürt oksitler
TOK	Toplam Organik Karbon
TUOB	Toplam Uçucu Organik Bileşikler
UFK	Uçucu Florokarbon
UHK	Uçucu Hidrokarbon
UOB	Uçucu Organik Bileşikler

III. TEKNİK OLMAYAN ÖZET

Bu teknik inceleme kılavuzu, atık işleme tesislerinin neden olduğu etkileri en aza indirmek / önlemek için çevresel etkileri ve etki azaltma tedbirlerini ele almak üzere hazırlanmıştır. Bu kılavuz, ÇED çalışmalarını geliştirmek ve bu faaliyetleri standartlaştırmak için ÇED sürecinde yer alan tüm ilgili tarafların kullanımına açıktır.

Endüstri tarafından üretim sırasında ve insanlar tarafından bu ürünlerin kullanımı sonucunda kaçınılmaz olarak atıklar meydana gelmektedir. Bu atıklar, türüne bağlı olarak tehlikelilik niteliğinin azaltılması, bileşenlerine ayırıp tekrar işlenmesi, bertarafa gönderilecek atık miktarının azaltılması ve atığı daha kullanılabilir bir malzemeye dönüştürmek amacıyla işleme tesislerine gönderilebilirler.

Atık işleme prosesleri maddelerin çeşitli fazlar arasında değişimini ve transferini kapsamaktadır. Örn. işlem sonucu oluşan katı atıkların düzenli depolama veya yakma tesislerine gönderimi, sıvıların kanala deşarjı veya daha ileri arıtma sistemlerine iletimi, geri kazanılan yağlar yakılması, üretilen kompostun satışı vb. Bunların dışında atık kabulü, atık depolama vb. gibi önemli yan işlevler de bu kapsamda değerlendirilmektedir. Atık işleme tesislerinin kapsamı Atık Yönetimi Yönetmeliği çerçevesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından belirlenmektedir. Tesise kabul edilecek atık türüne göre işletme koşulları, teknik altyapı ve teknik tasarım esasları değişmektedir.

Tehlikeli ve özel atık geri kazanım tesisleri, günlük 100 ton'un üzerindeki atık ve hayvan dışkıları geri kazanım tesisleri, 2.000 ton/yıl'ın üzerinde kapasiteye sahip atık yağ geri kazanım tesisleri ÇED Yönetmeliği Ek -1 listesi kapsamındadır ve doğrudan ÇED prosedürüne tabidir. Tehlikeli atık kabul etmeyen, günlük 100 ton'un altında atık alan veya 1-100 ton/gün arası hayvan dışkısı kabul eden geri kazanım tesisleri, kapasitesi 2.000 ton'dan az olan atık yağ geri kazanım tesisleri, 200-1000 kg/gün kapasitede tıbbi atıkların fiziksel ve kimyasal olarak işleme tabi tutulduğu tesisler ÇED Yönetmeliği Ek-2 kapsamında değerlendirilmektedir.

Atık işleme tesisi projelerinde, mevcut durumu tespit edebilmek için yüzey ve yeraltı suyu analizleri, arka plan gürültü ölçümü, hava kalitesi ölçümü (toz ve partiküler madde), flora fauna tespit vb. çalışmaların yapılması uygundur. İnşaat aşamasında, toz ve gürültü oluşumunun yanısıra, şantiye sahasında oluşan atıksuların potansiyel etkilerine dikkat etmek ve bu etkileri azaltıcı önlemleri almak gerekmektedir.

Atık işleme tesislerinde işletme aşamasında en önemli çevresel sorunlar; proses kaynaklı atıksu/sızıntı suyu emisyonlarının toprağa ve suya/yeraltı suyuna karışması riskidir. Ayrıca prosese bağlı olarak atıkların işlenmesinden kaynaklı toz ve koku emisyonları da dikkat edilmesi gereken hususlardır. Tesis söküm işlemleri sırasında yine inşaat aşamasındaki potansiyel etkilere karşı önlem alınması gerekmektedir. Tesisin söküm işlemleri ve arazi rehabilitasyonu sonrası izlenmesi gereken potansiyel bir etki bulunmamaktadır.

IV. GİRİŞ

Kılavuzun Konusu (kullanma kılavuzu, hedef gruplar, hedef gruplarla ilgili yapı)

Bu teknik inceleme kılavuzu, atık işleme tesislerinin neden olduğu etkileri en aza indirmek / önlemek için çevresel etkileri ve etki azaltma tedbirlerini ele almak üzere hazırlanmıştır.

Bu kılavuz, ÇED çalışmalarını geliştirmek ve bu faaliyetleri standartlaştırmak için ÇED sürecinde yer alan tüm ilgili tarafların kullanımına açıktır. Ayrıca, bu kılavuzların ana hedef grubu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı personelinin yanı sıra, ÇED sürecine dahil olan Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü temsilcileri, her bir proje için seçilen İnceleme ve Değerlendirme Komisyonu üyeleri, proje sahipleri ve Yönetmeliğe göre ilgili dokümanların hazırlanmasına aktif olarak katılım gösteren danışmanlardır.

Kılavuz, atık işleme tesislerinin çevresel etkilerini üç aşamada değerlendirmektedir; *inşaat*, *işletme* ve *kapatma*. Her bir kılavuz aşağıdaki bölümleri içerir:

- Alt sektördeki projelerin tanımlanması
- ÇED Yönetmeliği kapsamındaki yeri
- İlgili Ulusal ve AB Mevzuatı
- Proje Alternatifleri
- Çevresel Etkiler ve Alınacak Önlemler
- İzleme
- Uygulamada dikkat edilmesi gereken hususlar

V. (ALT) SEKTÖRDEKİ PROJELERİN TANIMLANMASI

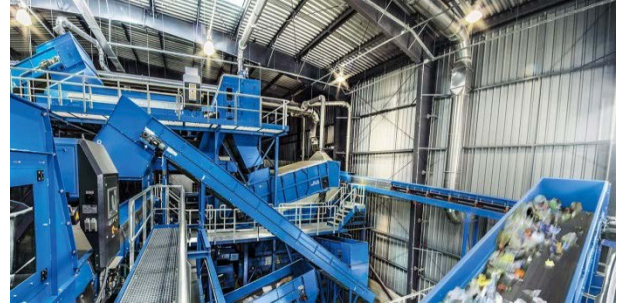
Endüstri tarafından üretim sırasında ve insanlar tarafından bu ürünlerin kullanımı sonucunda kaçınılmaz olarak atıklar meydana gelmektedir. Bu atıklar, türüne bağlı olarak tehlikelilik niteliğinin azaltılması, bileşenlerine ayırıp tekrar işlenmesi, bertarafa gönderilecek atık miktarının azaltılması ve atığı daha kullanılabilir bir malzemeye dönüştürmek amacıyla işleme tesislerine gönderilebilirler.

Atık işleme prosesleri maddelerin çeşitli fazlar arasında değişimini ve transferini kapsamaktadır. Örn. işlem sonucu oluşan katı atıkların düzenli depolama veya yakma tesislerine gönderimi, sıvıların kanala deşarjı veya daha ileri arıtma sistemlerine iletimi, geri kazanılan yağlar yakılması, üretilen kompostun satışı vb. Bunların dışında atık kabulü, atık depolama vb. gibi önemli yan işlevler de bu kapsamda değerlendirilmektedir. Atık işleme tesislerinin kapsamı Atık Yönetimi Yönetmeliği çerçevesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından belirlenmektedir. Tesise kabul edilecek atık türüne göre işletme koşulları, teknik altyapı ve teknik tasarım esasları değişmektedir. Bu kılavuz, atık işleme tesislerinin inşaat, işletme ve işletme sonrası dönemdeki çevresel etkilerine odaklanmıştır.

V.1. (Alt) sektörün tanımı

Atık Yönetimi Yönetmeliği'nde (Resmi Gazete Tarihi: 02.04.2015; Sayı: 29314) tanımlandığı üzere

Atık işleme tesisi: Ön işlem ve ara depolama tesisleri dâhil aktarma istasyonları hariç olmak üzere, atıkları ek-2/A ve ek-2/B'deki faaliyetlerle geri kazanan ve/veya bertaraf eden tesisi ifade eder.



Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği'nde (Resmi Gazete Tarihi: 30.07.2008; Sayı: 26952) tanımlandığı üzere

Atık yağ: Kullanılmış benzinli motor, dizel motor, şanzıman ve diferansiyel, transmisyon, gres ve diğer özel taşıt yağları ile hidrolik sistem, türbin ve kompresör, kızak, açık-kapalı dişli, sirkülasyon, metal kesme ve işleme, metal çekme, tekstil, ısı işlem, ısı transfer, izolasyon ve koruyucu, izolasyon, trafo, kalıp, buhar silindir, pnömomatik sistem koruyucu, gıda ve ilaç endüstrisi, kağıt makinesi, yatak ve diğer özel endüstriyel yağlar ve endüstriyel gresler, kullanılmış kalınlaştırıcı, koruyucu, temizleyici ve benzeri özel müstahzarlar ve kullanıma uygun olmayan yağ ürünlerini ifade eder.



Rafinasyon: Atık yağların rafine edilerek, ulusal veya uluslararası standartlar ile şartnamelere uygun baz yağ veya petrol ürünlerine dönüştürülmesi işlemleridir



Rejenerasyon: Atık yağlardan her türlü kirleticinin, oksidasyon ürünlerinin, partiküllerin giderilerek ulusal veya uluslararası standartlar, şartnameler ile kullanım amacına uygun orijinal yağ elde edilmesidir.

Atık işleme yöntemleri, atığın doğası gereği çok geniş aralıkta ki prosesleri kapsamaktadır. Atık işleme teknikleri genel olarak üç kategori altında sınıflandırılabilir:

- Mekanik işlemler
 - Metalik atıkların öğütülmesi
 - UFK/ UHK içeren eşya öğütücüleri
 - Yüksek kalorifik değere sahip atıkların işlenmesi
- Biyolojik İşlemler
 - Aerobik İşlemler
 - Anaerobik İşlemler
 - Mekanik-Biyolojik İşlemler
- Fiziksel-Kimyasal İşlemler (FKİ)
 - Atık yağların rafinasyonu
 - Katı ve macunsu atıkları fiziksel-kimyasal işleme
 - Yüksek kalorifik değere sahip atıkların fiziksel-kimyasal işlenmesi
 - Solvent rejenerasyonu
 - Kalıcı organik kirletici veya cıva içeren atıkların işlenmesi
 - Kullanılmış asit ve bazların rejenerasyonu

İlave olarak, fırın cürufundan ve tuz cürufundan metal geri kazanımı ve hurda akü geri kazanım tesisleri bu kılavuz kapsamında irdelenmiştir. Hurdadan metal üretimi (ikincil üretim), Kılavuz G16 – Metal Üretimi Kılavuzu kapsamında açıklanmıştır.

V.2. Projenin Tanımlanması

Projenin tanımlanması bölümü, tüm projenin detaylı ve tutarlı bir şekilde açıklanmasını amaçlamaktadır. Projenin yaratacağı etkilerin sebeplerinin belirlenmesi ve olumsuz etkileri azaltıcı önlemlerin planlanması için, öncelikli olarak projenin detaylı olarak tanımlanması gerekmektedir. Açıklamalar, hem tesisin sorunsuz olarak işletilmesi sırasında, hem de tesiste bir sorun olduğu durumda makul ve şeffaf olarak bir emisyon tahminine olanak sağlayacak şekilde detaylı yapılmalıdır.

Atık işleme tesisleri için projenin tanımı, verilenlerle sınırlı olmamakla birlikte aşağıdaki başlıklar üzerinden yapılabilir:

- Proje yeri
- Projenin tasarımı
- Süreçlerin tanımlanması
- Emisyon ve atıkların tahmini

Proje alternatifleri, ÇED raporunun ayrı bir bölümünde sunulurken, projenin tanımlanması sadece seçilen alternatif için yapılacaktır.

V.2.1. Proje Yeri

Atık işleme tesisi için önerilen proje sahası ve çevresinin ön tetkiki için aşağıdakilere dayanan verilerin temin edilmesi gerekmektedir:

- Sahaya özel etütler:
 - Topoğrafya
 - Erişilebilirlik
 - İklim koşulları (sıcaklık, yağış, hakim rüzgar yönü ve kuvveti, buharlaşma vb.)
 - Yerleşim yerlerine mesafe
 - Hassas bölgelere mesafe, vs.
- Hidrojeolojik ve jeolojik etütler:
 - Zemin özellikleri
 - Anakaya derinliği
 - Geoteknik özellikler
 - Yeraltı suyu (kalitesi, akış yönü, seviyesi ve seviye değişimleri)
 - Yüzeysel su kaynaklarına mesafeler
 - Arıtılan suların deşarj edilebileceği alıcı ortamlar
- Sosyo-ekonomik etütler:
 - Nüfus
 - Arazi kullanımı
 - Atığın taşınması için kullanılacak yollar
 - Taşıma ve tesisten etkilenen yerleşim bölgeleri ve tarım arazileri, vs.

Mevzuat ve planlarda beyan edilmiş olan “hariç tutulacak alanların”, saha seçim sürecinin erken aşamasında tespit edilmesi gerekmektedir. Seçilecek alanların tesis kurulumu için genel olarak uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla, başta aşağıda belirtilenler olmak üzere ilgili mevzuat ve planlar dikkate alınmalıdır:

Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu

Toprak Koruma ve Arazi Koruma Kanununda ifade edildiği üzere, mutlak tarım arazileri, özel ürün arazileri, dikili tarım arazileri ve sulu tarım arazilerinin tarım dışı amaçlar doğrultusunda kullanılması yasaktır:

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde, içme suyu rezervuarlarına yönelik farklı koruma bölgeleri için mesafeler belirlenmiştir. Su tutma havzası sınırları dahilinde atık yakma tesisi, depolama ve arıtma tesisi inşa edilemez.

Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği

Ramsar Sözleşmesiyle uyumlu olan Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğine istinaden, sulak alanların su tutma havzası içerisinde tehlikeli atık yakma tesisleri, düzenli depolama alanları ve geri kazanım tesisleri dahil olmak üzere her türlü kimyasalın depolanması, kullanılması ve üretilmesi amacı doğrultusunda herhangi bir sanayi tesisinin inşa edilmesi mümkün değildir.

Mekanik Ayırma, Biyokurutma Ve Biyometanizasyon Tesisleri İle Fermente Ürün Yönetimi Tebliği

Atık işleme tesis sınırının yerleşim alanlarına en yakın mesafesi 250 metre olacak şekilde, hakim rüzgar yönü de dikkate alınarak yer seçimi yapılır.

Kompost Tebliği

Düzenli depolama tesisi sınırları içerisinde kurulanlar hariç olmak üzere, tesis sınırının yerleşim alanlarına en yakın mesafesinin 250 metre olacak şekilde, hakim rüzgar yönü de dikkate alınarak yer seçimi yapılır.

Çevre Düzeni Planları

Hariç tutulacak alanların tespit edilmesi amacıyla, Kanun ve Yönetmeliklerin dışında, çevre düzeni planlarının (1:100,000 ölçekli) kullanılması gerekmektedir. İlgili bölgenin hassasiyetine göre atık depolama, yakma ve arıtma tesisleri açısından bazı kısıtlamalar uygulanabilmektedir. Örneğin, Trakya Bölgesinin çevre düzeni planında, aşağıda belirtilen bölgelerde tehlikeli atık ve atık su arıtma tesislerinin inşa edilmesi yasaklanmıştır:

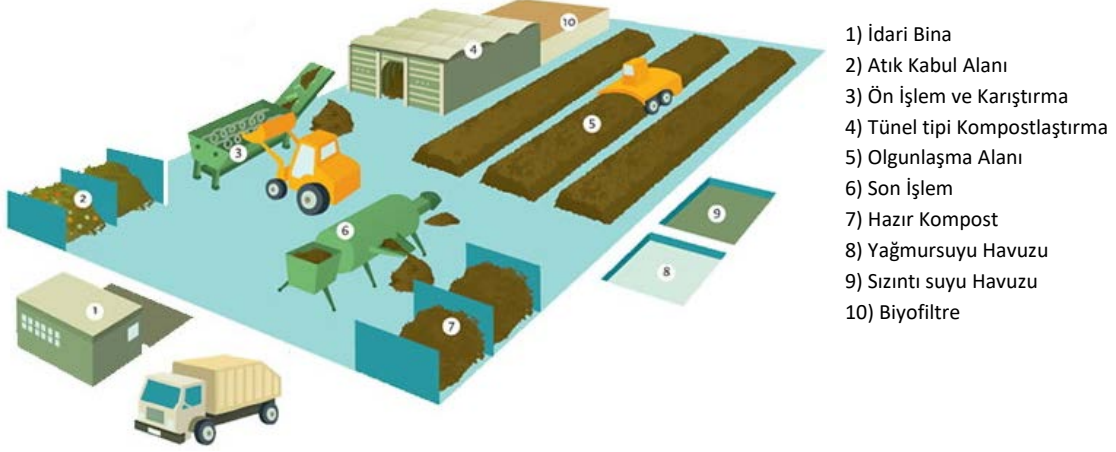
- Yer altı suyu besleme alanları
- Aşırı yer altı suyu çekim alanları
- Jeolojik açıdan sakıncalı alanlar
- Sulak alanlar
- İçme ve kullanma suyu koruma bölgeleri
- Sazlık-bataklık alanlar

V.2.2. Projenin Tasarımı

Proje ile ilgili girdiler, tasarıma esas kriterler ve genel tasarım ÇED raporu kapsamında açıklanmalıdır. Atık işleme tesisleri kapsamında teşkil edilen gereken genel ana proje bileşenleri:

- Tesise ulaşım ve tesis içi yollar
- Atık kabul alanı
- Kantar
- Bunker ve atık depolama alanları
- Atık ön işlem alanı
- Ana proses (mekanik, kimyasal, biyolojik vb. işlemler)
- Kalıntı yönetimi ve bertarafı
- Kamyon ve otomobil park alanları
- Yönetim ve personel binaları
- Atölye ve depolar
- Telçit

- Atıksu yönetimi (Arıtma tesisi veya kanala deşarj)
- (Gaz çıkışı var ise) Gaz yönetim sistemi ve baca
- (Mevcut ise) Enerji geri kazanım ünitesi



Şekil 1 Kompost Tesisi Örnek Yerleşim Planı

V.2.3. Süreçlerin Tanımlanması

ÇED Raporu, atık işleme tesisi projesinin inşaat, işletme ve devreden çıkarma olmak üzere tüm aşamalarını dikkate almak zorundadır. Bu aşamalarda kullanılacak malzemelerin türleri, miktarları, depolama yerleri ve saklama prosedürleri açıklanmalıdır. İnşaat dönemi proje faaliyetleri ilgili olarak ÇED raporunda ele alınması gereken konular genel olarak aşağıda sunulmuştur:

- Ön araştırma ve mevcut durum ölçümleri
- Bitki örtüsünün, üst toprağın sıyırılması, tesviye işlemleri
- Kazı ve dolgu hacim ve miktarının hesabı
- İnşaat alanı tesisleri ve altyapı (enerji temini, atık bertarafı, su temini, atıksu arıtımı/deşarjı vb.)
- Malzeme depoları ve geçici atık depolama alanları
- Telçit ve saha koruma tedbirleri
- Saha erişim yolları
- Kullanılan araç ve ekipmanlar ile bunların bakımı
- İnşaat aşamasında çalışan işçi sayısı
- İnşaat süresince yapılacak faaliyetlerin açıklanması (işgücü ve alanlar üzerinden tanımlama)
- Ekipmanların kurulumu
- Mevcut ise arkeolojik alanların, tarihi anıtların veya benzeri yapıların korunması için yapılacak çalışmalar

İşletme dönemi proje faaliyetleri ilgili olarak ÇED raporunda ele alınması gereken konular genel olarak aşağıda sunulmuştur:

- Tesise atık kabul prosedürleri
- Saha içi faaliyetler: Atık dökümü, proses yönetimi, kalıntı uzaklaştırma, bakım işlemleri
- Su temin şebekesi: boru, yapı ve ekipmanlar için yerinde denetim, bakım faaliyetleri
- Yağmur suyu toplama sistemi: boru, yapı ve ekipmanlar için yerinde denetim, bakım faaliyetleri
- (Mevcut ise) ısı ve enerji taşıma sistemi: ekipmanlar için yerinde denetim, bakım faaliyetleri
- (Mevcut ise) biyogaz toplama ve bertaraf sistemi, bakım faaliyetleri
- (Mevcut ise) sızıntı suyu arıtma tesisi: işletme ve bakım prosedürleri; boru, yapı ve ekipmanlar için yerinde denetim; bakım faaliyetleri

Kapatma dönemi proje faaliyetleri ilgili olarak ÇED raporunda ele alınması gereken konular genel olarak aşağıda sunulmuştur:

- Ön incelemeler
- Söküm, yıkım ve dekontaminasyon
- Atıkların arıtma, geri kazanım ve bertaraf tesislerine taşınması
- Arazi rehabilitasyonu
- İzleme
- Var ise bakım faaliyetleri

V.2.4. Emisyon ve Atıkların Tahmini

Emisyonların ve atıkların proje bileşenleri, ekipman ve yapım teknikleri, işletme faaliyetleri ve kullanılacak malzemeler dikkate alınarak oluşacak emisyon ve atıklar tahmin edilmelidir. İnşaat dönemi proje faaliyetleri ilgili olarak:

- Emisyonlar
 - Toz emisyonları (kaynaklar, akış/miktar, tahmini içerik)
 - Gaz ve koku emisyonları (kaynaklar, akış/miktar, tahmini içerik)
 - Su deşarjları (kaynaklar, akış/miktar, tahmini içerik)
 - Gürültü ve titreşim (kaynaklar, yoğunluk)
- Atıklar
 - Atık türleri (hafriyat, kontamine toprak, evsel atık, tehlikeli atık, atık yağ, özel atıklar, tıbbi atık vs.)
 - Atık karakterizasyonu (atık kodları, tahmini miktarlar, tehlikelilik özellikleri)
 - Atık yönetimi (geçici depolama, taşıma, nihai bertaraf yöntemleri)

İşletme dönemi proje faaliyetleri ilgili olarak:

- Emisyonlar

- Sıvı atıklar (sızıntı suyu)
- Su / Atıksu (kaynaklar, akış/miktar, tahmini içerik, konsantrasyon) örn: sızıntı suyu arıtma tesisi çıkış suyu
- Hava emisyonları (kaynaklar, kirleticiler, konsantrasyonlar, akış/miktar)
 - Elleçleme ve işlem sırasında oluşan toz
 - Organik maddelerin bozunması sonucu oluşan koku emisyonları
 - Diğer gaz emisyonları (UOB, NH₃, N₂O, CH₄)
 - Sızıntı suyu / atıksu arıtma tesisi
 - Meşale / Kojenerasyon sistemleri
 - Atık taşıma kamyonlarından çıkan gaz emisyonları (toz, NO_x, benzene vb.)
- Gürültü ve titreşim (kaynaklar, yoğunluk)
- Atıklar
 - Atık türleri ve kaynakları
 - Atık özellikleri (atık kodları, tahmini içerik, nem içeriği, tehlikelilik durumu)
 - Tüm atıkların günlük/yıllık üretim miktarı
 - Atık yönetimi (geçici depolama, işleme, taşıma ve nihai bertaraf)

VI. ÇED YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDAKİ YERİ

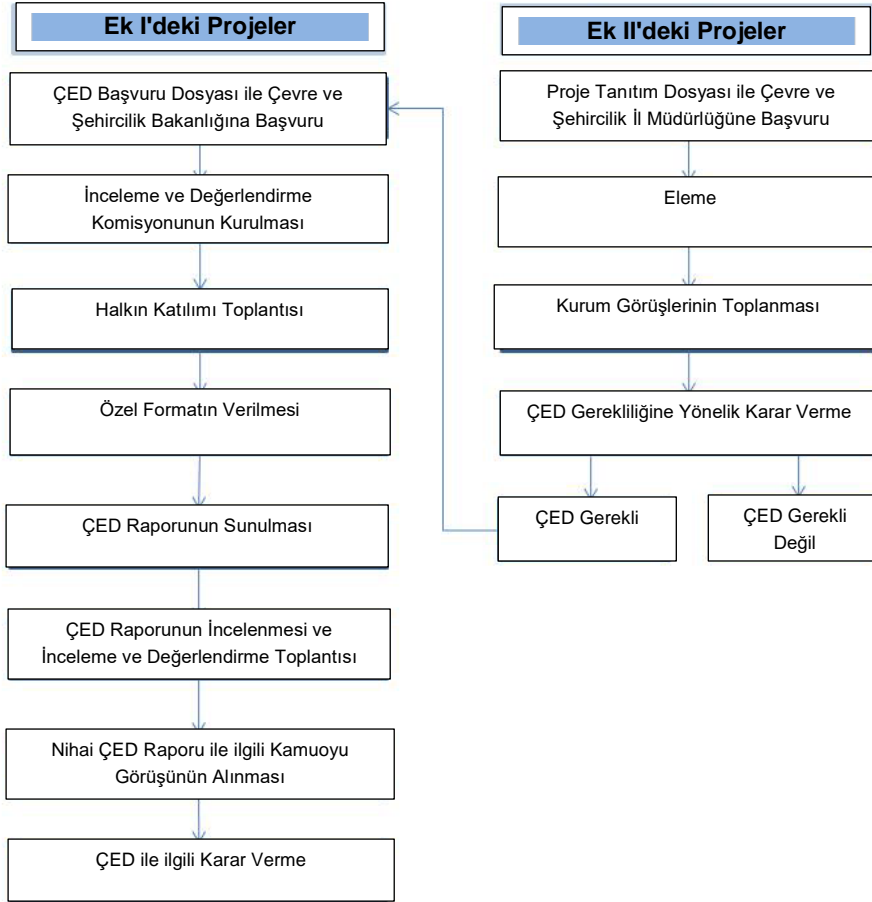
ÇED Yönetmeliği kapsamındaki projeler Ek - 1 ve Ek - 2 listeleri altında yer alan faaliyetlerdir. Aşağıdaki projelere ÇED Raporu hazırlanması zorunludur:

- Ek-1 listesinde yer alan projelere
- "ÇED Gereklidir" kararı verilen projelere
- Kapsam dışı değerlendirilen projelere ilişkin kapasite artırımı ve/veya genişletilmesinin planlanması halinde, mevcut proje kapasitesi ve kapasite artışları toplamı ile birlikte projenin yeni kapasitesi Ek-1 listesinde belirtilen eşik değer veya üzerinde olan projelere

Ek-1 listesi altında yer alan projelerin eşik değerleri ÇED Direktifi ile uyumlaştırılmıştır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, ÇED incelemesinin yetkili makamıdır.

Ek-2 listesi altında yer alan projeler Seçme ve Eleme kriterlerine tabi tutulacaktır. 2014/24 sayılı Genelge ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Ek-2'deki projelerin seçme ve eleme kriterine tabi tutulması için yetkisini Valiliklere devretmiştir. Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, "ÇED Gereklidir" veya "ÇED Gerekli Değildir" kararı için yetkili kılınmıştır.

Şekil 2 Türkiye'deki ÇED Prosedürü Aşamaları



Atık işleme tesisleri, ÇED Yönetmeliği Ek I ve Ek II'de aşağıdaki gibi listelenmiştir.

Kutu 1 ÇED Yönetmeliği Ek I'deki Atık İşlem Projeleri

10- Tehlikeli ve/veya özel işleme tabi atıklar:

a) **Tehlikeli ve/veya özel işleme tabi** atıkların geri kazanıldığı, yakıldığı (oksitleme yoluyla yakma, piroliz, gazlaştırma, plazma vb. termal işlemler) düzenli depolandığı ve/veya nihai bertarafının yapıldığı tesisler,

c) Yıllık işleme kapasitesi 2.000 ton ve üzeri olan **atık yağ geri kazanımı** için projelendirilen tesisler,

11- İnşaat yıkıntı ve hafriyat atıkları hariç olmak üzere alanı 10 hektardan büyük ve/veya hedef yılı da dahil günlük **100 ton ve üzeri olan atıkların geri kazanıldığı**, yakıldığı (oksitleme yoluyla yakma, piroliz, gazlaştırma, plazma vb. termal işlemler) düzenli depolandığı ve/veya nihai bertarafının yapıldığı tesisler,

17- Günlük kapasitesi 100 ton ve üzeri **hayvan yetiştiriciliğinden kaynaklı dışkıların** yakıldığı, **geri kazanıldığı** ve/veya bertaraf edildiği tesisler,

Kutu 2 ÇED Yönetmeliği Ek II'deki Atık İşlem Projeleri

2 b) Yıllık işleme kapasitesi 2.000 ton'dan az olan **atık yağ geri kazanım tesisleri**,

2 c) Kapasitesi 200-1.000 kg/gün arasında olan tıbbi atık yakma tesisleri ve/veya **tıbbi atıkların fiziksel ve kimyasal olarak işleme tabi tutulduğu tesisler**,

5- İnşaat yıkıntı ve hafriyat atıkları hariç olmak üzere günlük **kapasitesi 100 ton'un altında olan atıkların kompostlaştırıldığı ve/veya diğer tekniklerle geri kazanıldığı**, yakıldığı (Oksitleme yoluyla yakma, piroliz, gazlaştırma, plazma vb. termal işlemler), düzenli depolandığı ve/veya nihai bertarafının yapıldığı tesisler,

29- Kapasitesi 1-100 ton/gün arasında olan, **hayvan yetiştiriciliğinden kaynaklı dışkıların** yakıldığı, **geri kazanıldığı** ve/veya bertaraf edildiği tesisler

VII. İLGİLİ MEVZUAT

VII.1. Ulusal Mevzuat

ÇED süreci boyunca, Çevre Kanunu (ikincil mevzuatı ile birlikte) yanısıra doğa koruma, kültürel mirasın korunması, vb. gibi diğer mevzuatların da dikkate alınması gerekmektedir. Buna ek olarak, tesis tasarımına etkisi olan diğer ilgili mevzuatların da ÇED sürecinde incelenmesi önem arz etmektedir.

Ulusal mevzuat listesi dinamik bir belgedir. Bu sebeple, ÇED çalışmaları sırasında mevzuatın güncellenmiş / revize edilmiş versiyonları dikkate alınmalıdır.

Kanunlar

- Çevre Kanunu
- Milli Parklar Kanunu
- Orman Kanunu
- Mera Kanunu
- İş Kanunu
- Su Ürünleri Kanunu
- Yeraltı Suyu Kanunu
- Umumi Hıfzısıhha Kanunu
- Milli Parklar Kanunu
- Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu
- Kıyı Kanunu
- İmar Kanunu
- Yaban Hayatının İyileştirilmesi ve Vahşi Yaşamın Korunması Kanunu
- Belediye Kanunu
- Büyükşehir Belediyesi Kanunu
- İl Özel İdaresi Kanunu
- Turizm Teşvik Kanunu
- Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Ulusal Seferberlik Kanunu

Yönetmelikler

- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Elektrikli Ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Yönetimi Yönetmeliği
- Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik
- Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik
- Av ve Yaban Hayvanlarının ve Yaşam Alanlarının Korunması, Zararlılarıyla Mücadele

Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik

- Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Çevre Sağlığı Denetimi ve Denetçileri Hakkında Yönetmelik
- Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği
- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
- Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik
- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik
- İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
- İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik
- İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyonun Olumsuz Etkilerinden Çevre ve Halkın Sağlığının Korunmasına Yönelik Alınması Gereken Tedbirlere İlişkin Yönetmelik
- Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği
- Koku Oluşturan Emisyonların Kontrolü Hakkında Yönetmelik
- Nesli Tükenmekte Olan Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretin Uygulanması Konusundaki Yönetmelikler
- Orman Kanunu'nun 16. Maddesinin Uygulama Yönetmeliği
- Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği
- Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik
- Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
- Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelik
- Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği
- Su Ürünleri Yönetmeliği
- Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği
- Tarım Arazilerinin Korunması ve Kullanılmasına Dair Yönetmelik
- Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik
- Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu Uygulama Yönetmeliği
- Yaban Hayatı Koruma ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları ile İlgili Yönetmelik
- Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik
- İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü
- Parlayıcı, Patlayıcı ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük

Kılavuz ile İlgili Tebliğ ve Genelgeler

- Atık Ara Depolama Tesisleri Tebliği
- Atıktan Türetilmiş Yakıt, Ek Yakıt Ve Alternatif Hammadde Tebliği
- Bazı Tehlikesiz Atıkların Geri Kazanımı Tebliği

- Kompost Tebliği
- Mekanik Ayırma, Biyokurutma Ve Biyometanizasyon Tesisleri İle Fermente Ürün Yönetimi Tebliği
- Ömrünü Tamamlamış Araçların Depolaması, Arındırılması, Sökümü Ve İşlenmesine İlişkin Teknik Usuller Tebliği

VII.2. Uluslararası Sözleşmeler (Türkiye'nin taraf olduğu)

- 30/12/1993 tarihli ve 21804 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Atıkların Sınırlarötesi Taşınımının ve Bertarafının Kontrolüne İlişkin Basel Sözleşmesi",
- 20/2/1984 tarihli ve 18318 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi" (BERN Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlardan "Önemli Deniz Kaplumbağası Üreme Alanları"nda belirtilen I. ve II. Koruma Bölgeleri, "Akdeniz Foku Yaşama ve Üreme Alanları",
- 12/6/1981 tarih ve 17368 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi" (Barcelona Sözleşmesi) uyarınca korumaya alınan alanlar,
- 23/10/1988 tarihli ve 19968 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Akdeniz'de Özel Koruma Alanlarının Korunmasına Ait Protokol" gereği ülkemizde "Özel Koruma Alanı" olarak belirlenmiş alanlar,
- 13/9/1985 tarihli Cenova Bildirgesi gereği seçilmiş Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yayımlanmış olan "Akdeniz'de Ortak Öneme Sahip 100 Kıyısız Tarihi Sit" listesinde yer alan alanlar,
- Cenova Deklerasyonu'nun 17. maddesinde yer alan "Akdeniz'e Has Nesli Tehlikede Olan Deniz Türlerinin" yaşama ve beslenme ortamı olan kıyısız alanlar,
- 14/2/1983 tarihli ve 17959 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Dünya Kültür ve Tabiat Mirasının Korunması Sözleşmesi"nin 1. ve 2. maddeleri gereğince Kültür Bakanlığı tarafından koruma altına alınan "Kültürel Miras" ve "Doğal Miras" statüsü verilen kültürel, tarihi ve doğal alanlar,
- 17/5/1994 tarihli ve 21937 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi" (RAMSAR Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlar.
- 27/7/2003 tarihli ve 25181 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Avrupa Peyzaj Sözleşmesi.

VII.3. Avrupa Birliği Direktifleri

Avrupa Komisyonu, çevreye olası etkileri olabilecek, çevre ile ilgili belirli kamu ve özel projelerin etkilerinin değerlendirilmesine ilişkin bir Direktif yayınlamıştır (ÇED Direktifi olarak da anılmaktadır).

Belirli özel ve kamu (kodifikasyonu) (Avrupa Ekonomik Alanı metnine uygun olarak) kurumlarının projelerinin çevre üzerindeki etkilerine ilişkin değerlendirmeler hakkında Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 2011/92/EU nolu ve 13 Aralık 2011 tarihli Direktifi

Çevresel etki değerlendirmesi, bir Projenin aşağıdaki faktörler üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini, uygun bir şekilde ve her bir münferit vakanın bilgileri ışığında belirleyecek, tanımlayacak ve değerlendirecektir:

- insanlar, hayvanlar ve bitkiler;
- toprak, su, hava, iklim ve peyzaj;
- maddi varlıklar ve kültürel miras;
- (a), (b) ve (c) noktalarında belirtilen faktörler arasındaki etkileşim.

ÇED Direktif Ek I'de listelenen Projeler bir çevresel etki değerlendirmesine tabi tutulurken; Üye Devletler Ek II'de listelenen Projelerin bu tarz bir değerlendirmeye tabi tutulup tutulmayacağına karar verecektir.

ÇED prosedürünün önemli faktörlerinden biri halkın katılımıdır. Üye Devletler, belirli çevresel sorumlulukları nedeniyle Proje ile alakadar olması muhtemel olan topluluklara, yatırımcı tarafından sağlanan bilgiler ve Direktifin 6. Maddesine göre yatırım kararı talebi hususunda kendi görüşlerini bildirme fırsatının verilmesini sağlamak üzere gerekli tedbirleri alacaktır.

Atık yönetimi ile ilgili AB çevre mevzuatı aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 1 AB Atık Yönetimi Mevzuatı

Çerçeve Mevzuat	Atık Çerçeve Direktifi	2008/98/EC
Atık Akımları Yönetimi	Ambalaj ve Ambalaj Atığı Direktifi	94/62/EC
	Atık Yağların Bertarafına İlişkin Direktif	75/439/EC
	Elektrikli ve Elektronik Eşyalarda Bazı Zararlı Maddelerin Kullanılmasının Sınırlanması Direktifi	2002/95/EC
	Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyalara İlişkin Direktif	2002/96/EC
	Kullanılmış Pil ve Akümülatörlere İlişkin Direktif	91/157/EEC 98/101/EC
	Pil ve Akümülatörlerin Etiketlenmesine İlişkin Direktif	93/86/EC
	Ömrünü Tamamlamış Araçlara İlişkin Direktif	2000/53/EC
	Maden Çıkartma ve İşleme Endüstrisinin Yönetimi Direktifi	2006/21/EC
	Evsel Nitelikli Arıtma Çamurlarının Tarımda Kullanıldığında Çevrenin ve Özellikle Toprağın Korunması Direktifi	86/278/EEC
	PCB/PCT'lerin Bertarafına İlişkin Direktif	96/59/EC
İşletme ve Bertaraf Tesisleri	Düzenli Depolama Direktifi	99/31/EC
	Yakma Direktifi	2000/76/EC
Taşıma	Atıkların Taşınımına İlişkin Tüzük	1013/2006/EC

Kılavuzla ilgili diğer AB çevre mevzuatı:

- Atığa ve belirli Direktiflerin yürürlükten kaldırılmasına ilişkin 19 Kasım 2008 tarihli ve 2008/98/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi
- Atıkların depolanmasına ilişkin 26 Nisan 1999 tarih ve 99/31/EC sayılı Konsey Direktifi
- 1999/31/EC sayılı Direktifin 16. Maddesi ve Ek II'deki atıkların depolama sahalarında kabulüne ilişkin kriterleri ve prosedürleri belirleyen 19 Aralık 2002 tarihli ve 2003/33/EC sayılı Konsey Kararı
- Sanayi emisyonları (entegre kirlilik önleme ve kontrol) konusundaki 24 Kasım 2010 tarihli ve 2010/75/AB sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi
- Ortam havası kalitesi ve Avrupa için daha temiz hava ile ilgili 21 Mayıs 2008 tarihli ve 2008/50/EC Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi
- Çevresel gürültünün değerlendirilmesi ve yönetimi ile ilgili 25 Haziran 2002 tarihli ve 2002/49/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyin Direktifi
- Motorlu araçların izin verilen ses seviyesine ve egzoz sistemine ilişkin üye ülkelerin kanunlarının uyumlaştırılmasına ilişkin 6 Şubat 1970 tarih ve 70/157/EEC sayılı Konsey Direktifi
- Çevresel bilgiye kamu erişimine ve 90/313 / EEC sayılı Konsey Direktifinin kaldırılmasına ilişkin 28 Ocak 2003 tarihli ve 2003/4/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin Direktifi

VIII. ALTERNATİFLER

VIII.1. Giriş

Yatırımcı tarafından araştırılan çeşitli alternatiflerin incelenmesi ve sunulması, ÇED sürecinin önemli bir şartıdır. ÇED Yönetmeliği Ek-3 altında verilen Çevresel Etki Değerlendirmesi Genel Formatı Bölüm 1.b (Yönetmelik Ek III), ÇED Raporunda, proje alanı ve teknolojisi ile ilgili alternatifler hakkında bilgi verilmesini istemektedir. Yatırımcı tarafından incelenen alternatiflerin ana hatları ve çevresel etkileri göz önünde bulundurularak bu seçimin yapılmasındaki başlıca sebeplerin kanıtı, ÇED Raporuna dahil edilmelidir.

Yatırımcının proje hedeflerine ulaşabilmesi için incelediği alternatifler ve yapılan seçimin başta çevresel etkiler olmak üzere ana sebepleri ortaya konulmalıdır. Atık işleme tesisi projeleri için alternatifler, aşağıda verilen başlıklar üzerinden değerlendirilebilir:

- Eylemsizlik senaryosu
- Alternatif proje yerleri
- Alternatif tasarımlar

VIII.2. Eylemsizlik Senaryosu

İlgili projenin teşkil edilmemesinin, çevre ve insan sağlığı üzerinde yaratacağı avantaj ve dezavantajlar, eylemsizlik senaryosu altında belirtilebilir. Mevcut durumun devamı halinde, çevre üzerindeki olumsuz etkiler tanımlanabilir ve özellikle atık yönetim mevzuatına uyum konusunda yaşanılması muhtemel sorunlar irdelenebilir.

VIII.3. Alternatif Proje Yerleri

Alternatif proje yerleri, planlama çalışmalarının ilk aşamalarında incelenmelidir. Alternatifleri göz önüne alarak proje için doğru yer seçimi, çevresel etkileri önleme ve azaltma için en etkili stratejidir. Değerlendirilen alternatifler proje bağlamı ile ilgili ve makul olmalıdır. Atık işleme tesisi yapılması uygun olmayan alanlar çıkarıldıktan sonra kalan alternatif sahalar birbirleriyle karşılaştırılmalıdır.

Atık işleme tesisleri için proje yeri alternatifleri belirlenirken dikkate alınması gereken kilit hususlar ve kısıtlar, verilenlerle sınırlı olmamakla birlikte aşağıda sunulmuştur:

- Stratejik Çevresel Değerlendirme, Çevre Düzeni Planı, İmar Planı, Atık Yönetim Planı vb. çalışmalarda verilen çevresel hedefler
- Mevcut atık yönetim altyapısı
- Mevcut veya kurulması planlanan diğer tesislere yakınlık
- Yerleşim yerlerine yakınlık
- Nüfus yoğunluğu
- Saha zemini
- Sahanın hidrolojik ve hidrojeolojik durumu
- Göller, nehirler ve dağlar gibi doğal engeller ve bariyerler
- Koruma bölgelerine yakınlık
- Ulaşım altyapısına (yol, demiryolu) yakınlık ve atık taşıma sistemine olan etkisi
- Altyapı ağlarına (elektrik, su, atıksu) olan yakınlık ve sisteme olan etkisi

- Arazi mülkiyeti kısıtlamaları
- Doğal görünüme estetik açıdan etkiler

VIII.4. Alternatif Tasarımları

Atık işleme tesislerinde kullanılacak farklı teknolojilerin karşılaştırılmasında dikkate alınması gereken kilit hususlar ve kısıtlar, verilenlerle sınırlı olmamakla birlikte aşağıda sunulmuştur:

- Teknolojinin atık türüne uygunluğu
- İşlem sırasında ihtiyaç duyulan ek yakıt ve malzemelerin miktarı ve temini
- Enerji verimliliği
- Emisyonlar
- İşlem sonucu oluşan atık ve kalıntıların miktarı ve bertaraf yöntemleri

Proje tasarımcılarına çevresel faktörler hakkında erken bir aşamada bilgi verildiğinde, bu kriterler kolaylıkla tasarıma dahil edilebilir.

VIII.5. Alternatiflerin Değerlendirilmesi

Alternatif değerlendirme çalışmasının amacı, teknik/mühendislik, ekonomik, sosyal ve çevresel vb. hususları/kriterleri dikkate alarak farklı seçenekleri ve alternatifleri değerlendirmek ve karşılaştırmaktır. Buradaki her bir kriter, ilgili göstergelerle birlikte konuyla alakalı bir takım parametre (ya da alt kriter) ile ifade edilir. Bu tarz analizlerde puanlama yaklaşımı kullanmak yaygın bir yöntemdir ve genellikle her parametreye ve/veya her kritere bir değer (ağırlık) verilir (Bu çalışmalar Çok Kriterli Analiz yöntemi olarak da adlandırılır).

ÇED Raporlarında yapılan çok kriterli analiz sonuçlarının, matris formatıyla sunulması yaygındır. Matris formatı, her bir alternatifin seçim kriterleri karşısında nasıl performans sergilediğini göstermektedir. Söz konusu matris, özellikle kamuoyu görüşünün alınması konusunda fayda sağlamaktadır.

Bununla birlikte, ÇED Raporu için sadece matris yeterli değildir. Teknik olarak en iyisini seçmek için tanımlanan farklı seçenekleri/alternatifleri karşılaştırmak için kullanılan analizin bir özetini, ÇED Raporu içinde bir alt bölümde sunmak tavsiye edilmektedir. Buna ek olarak, ÇED Raporuna eklenen veya ilgili paydaşların kullanımına ayrı olarak sunulan bir belgede yer alacak detaylı seçim analizine atıfta bulunulmalıdır. Seçilen alternatif özeti, ÇED Raporunu inceleyen kişilere seçim sürecini takip etmek için gerekli ana unsurları temin etmelidir; örneğin:

- **Projenin amaçlarının** tanımı
- Tercih edilen seçeneklerin seçimi için belirlenen **temel kriterlerin** tanımı (teknik, ekonomik, sosyal ve çevresel kriterler)
- Belirtilen kriterleri en iyi şekilde ifade eden **parametrelerin** tanımlanması
- Her bir parametre ve ölçü birimi için **göstergelerin** tanımı; Seçilen göstergelerin **değer biçme metodolojisi; Gösterge ağırlıkları** (varsa)
- Her bir kriter için (parametreleri toplamak amacıyla) ve her bir alternatif için (kriterleri toplamak amacıyla) **Kriter ve Puanlama yönteminin ağırlıkları**
- Hassasiyet analizi (varsa) ve seçilen alternatif ile ilgili açıklamalar.

Tablo 2 Alternatif Proje Seçim Matrisi

Alternatif Proje Seçim Matrisi		Alternatif Proje 1	Alternatif Proje 2	Alternatif Proje 3	Alternatif Proje 4
Teknik	Tasarımın işlevselliği				
	Önerilen gelişmiş teknolojiler				
	Su / yeraltı suyu kirliliğini önleme				
	Gaz ve koku emisyonlarını önleme				
Çevresel	Habitat üzerindeki etkiler				
	Canlılar üzerindeki etkiler				
	Gürültü ve titreşim				
	Jeoloji				
	Hava kalitesi / Toz				
	Özel mülkiyet				
	Peyzaj ve görsellik				
	Kültürel miras				
	Tarım arazileri				
Ekonomik	İşletme ve bakım maliyeti				
	Geri dönüşüm / Geri kazanım				
	Kalıntı bertarafı				
	Trafik yükü				
	Mülk değer kayıpları				
	Toplum sağlığı maliyeti				
Sosyal	Genel kabul edilebilirlik				
	İş olanakları				
	Kamu sağlığı				
	Yerleşime etkiler				
	Kamu güvenliği				
Toplam Fayda					
Sıralama					

Açıklama	Küçük	Orta	Büyük	Aşırı
Olumlu	1	2	3	4
Olumsuz	1	2	3	4

IX. ETKİLER VE ALINACAK ÖNLEMLER

Bu bölüm, atık işleme tesisi projeleri için arazi hazırlık, inşaat, işletme ve kapatma aşamalarında meydana gelen çevresel etkileri ve etki azaltıcı önlemleri içermektedir.

IX.1. Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşaması

IX.1.1. Toprak ve Jeoloji

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Arazinin inşaat amacıyla düzenlenmesi sırasında toprak profilinin bozulması ve geçici olarak arazinin kullanım amacının değişikliği (şantiye alanı, geçici bağlantı ve ulaşım yolları, sondaj çukurları, daha sonra peyzaj düzenlemesi için kullanılacak bitkisel toprak tabakasının ve dolgu yapmak için kullanılacak alt toprak ve kayaların depolanması)
- Bitki örtüsünün sıyrılması, tesviye ve ağır iş makinelerinin kullanımı sonucu oluşan toprak erozyonu
- Kazı çalışmalarının özellikle dik arazilerde toprak kaymalarına ve heyelanlarına yol açması
- Humus katmanının sıyrılarak uzaklaştırılması sonrasında toprağın bozulması
- İnşaat alanında faaliyet gösteren araç ve ekipmanların temizlenmesi ve yakıt doldurulması sırasında yakıt ve yağların kazara dökülmesine bağlı olarak çalışma sahasında kirlilik
- İnşaat alanında kimyasalların kazara dökülmesine ve kontrolsüz depolanmış atıklardan kaynaklı sızıntı sularının zemine sızmasına bağlı toprak kirliliği
- Zeminin korozif özelliği nedeniyle boru veya beton temel gibi altyapılarda oluşan bozulmalar

Alınması Gereken Önlemler

Toprak bozulmalarını ve erozyonunu azaltmak için:

- Doğal bitki örtüsü ile yeniden bitkilendirme amacı ile üst toprak ayrı yığınlar halinde çıkartılıp saklanmalıdır.
- Bitki örtüsü ve toprak, eşyükselti eğrilerine paralel olacak şekilde, yüksek kottan başlanarak sıyrılmalıdır.
- Zemine olan etkileri en aza indirmek için, tesviye işlemleri için uygun makineler kullanılmalıdır.
- Büyük ölçekli kazı işlerinin yağışlı mevsimlerde yürütülmesi mümkün olduğunca kısıtlanmalıdır.
- Yağmur suyunu yönlendirmek için inşaat alanında drenaj çalışması yapılmalı ve mümkünse çöktürme yolu ile silt yüklemesi azaltılmalıdır.
- Özellikle yamaçlar gibi erozyona yatkın alanlar olmak üzere çalışma sahasında yeniden bitkilendirme çalışmaları yürütülmelidir.

İnşaat alanında kaza ve sızıntı kaynaklı toprak kirliliğini azaltmak için:

- İnşaat faaliyetlerinde kullanılan ekipman ve araçlar için geçirimsiz yüzeyle park alanı teşkil edilmelidir.
- Araç ve ekipmanların bakım, temizlik ve yakıt doldurulma işlemleri, sızıntıların önlenmesi için gerekli tedbirlerin alındığı (örn: geçirimsiz yüzey, yağ tutucu, çöktürme tankı) atölye veya sahalarda yapılmalıdır.
- Yağ, yakıt ve kimyasallar sızdırmaz zemini ve kısıtlı erişimi olan uygun depolama alanlarında saklanmalıdır.
- Akaryakıt tankları sızdırmaz olmalı ve geçirimsiz yüzey üzerine teşkil edilmelidir. Kazara bir sızma durumu için emici malzemeler ve yangın müdahale ekipmanları hazır bulundurulmalıdır.
- İnşaat ve taşıma ekipmanlarının düzenli olarak bakımı yapılmalıdır.
- Ekipmanlar ve kontamine toprak için temizleme prosedürleri önceden hazırlanmış olmalıdır.

Altyapılarda, zeminin korozif ve bozucu yapısından kaynaklı bozulmaları önlemek için, uygun inşaat malzemeleri seçilmeli ve yine uygun yapım prosedürleri takip edilmelidir.

IX.1.2. Gürültü ve Titreşim

Oluşması Muhtemel Etkiler

- İnşaat çalışmalarında kullanılacak araç ve ekipmanların çalışma noktaları çevresinde bulunan işçileri, yöre halkını ve hayvanları etkileyebilen gürültüye neden olması
- Patlatma, taş ve kaya çıkarma, yapı temellerinin oluşturulması, kazık çakma ve özellikle bozuk zemin üzerindeki kamyon trafiği gibi faaliyetlerin neden olduğu, inşaat sırasında meydana gelen titreşim sebebiyle:
 - Binalarda değişik derecelerde yüzeysel ve/veya yapısal hasarlar oluşması
 - Titreşime duyarlı makine veya ekipmanların etkilenmesi
 - İnsanlar üzerinde rahatsızlığa veya huzursuzluğa neden olması veya daha yüksek seviyelerde, bir kişinin çalışma becerisini etkilenmesi.

Alınması Gereken Önlemler

- Kullanılacak makine ve ekipmanların bakımları zamanında ve düzenli olarak yapılmalıdır.
- Güzergah üzerindeki inşaat faaliyetlerinin programı (gün boyunca saatler şeklinde) etkileri azaltacak şekilde hazırlanmalıdır.
- Konut trafiğini ve yerleşim alanlarındaki geçiş sıklığını sınırlayacak şekilde düzenlemeler yapılmalıdır.
- Yerleşim alanlarından geçen kamyonlar için hız sınırına ve tonaja uyulmasının sağlanması ve kontrolü
- Gereken yerlerde geçici ses izolasyon bariyerleri kullanılmalıdır.

IX.1.3. Hava Kalitesi

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Toprak hafriyatı, kazı çalışması, ulaşım trafiği, asfalt ve beton hazırlama tesisleri, malzemelerin yüklenmesi ve boşaltılması, vb. kaynaklı toz oluşumu
- Nakliye ve inşaat için kullanılan araç ve ekipmanların neden olduğu hava kirlenici emisyonlar (dizel motor kaynaklı partikül madde (PM), azot oksitler (NO_x); hidrokarbonlar (HC), karbon monoksit (CO) vb. çeşitli tehlikeli hava kirlenicileri)

Alınması Gereken Önlemler

- Özellikle kuru mevsimlerde, servis yolları ve iş makinesi hareketinin bulunduğu inşaat alanları arazöz ile ıslatılarak toz oluşumu engellenmelidir.
- Kazı malzemesinin taşınması sırasında periyodik olarak su püskürtülmelidir.
- Kazı fazlası malzemeyi taşıyacak kamyonların üzerinin branda ile örtülmelidir.
- İnşaat sahasını terk ederken kamyonların tekerlekleri yıkanmalıdır.
- Ulaşım yolları günlük olarak temizlenmelidir.
- Araç ve inşaat ekipmanları düzenli aralıklarla kontrol edilmeli ve bakımları yapılmalıdır.
- Araçların ve inşaat ekipmanları yola elverişliliği kontrol edilmelidir.
- Özellikle hassas bölgelerde çalışma saatleri sınırlandırılmalıdır.

IX.1.4. Halk sağlığı etkileri de dahil genel sosyoekonomik etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Yerel halkın, yerleşim bölgelerinde geçen inşaat malzemesi nakliye araçlarından rahatsızlık duyması ve kaza riski
- Konut ve ekonomik tabanlı gelişmelere etkisi
- İş gücü piyasasında olumlu etkiler (istihdam, işgücünün nitelikleri)
- Gürültü, titreşim ve hava kirliliğinden kaynaklı rahatsızlıklar
- İnşaat alanında iş sağlığı ve güvenlik sorunları

Alınması Gereken Önlemler

- Su, yeraltı suyu, toprak ve havaya olan etkilerin azaltılması için gerekli tedbirler alınmalıdır (Bölüm IX.1 altında ilgili başlıklara bakılabilir)
- Yol güzergahlarının mümkün olduğunca yerleşim bölgelerinden geçmesi engellenmelidir.
- Çalışan personel için, işyeri sağlık risklerinin azaltılmalıdır:
 - Kişisel koruyucu ekipman kullanılması ve mevsime uygun iş kıyafetlerinin sağlanması
 - İyi kalite yakıt ve uygun ve düzenli bakımları yapılmış makine ve ekipmanların kullanımının sağlanması,
 - İş makinelerinde egzoz emisyon kontrolünün düzenli olarak yapılması,
 - Servis yolları veya inşaat döneminde kullanılan yolların yakınındaki yerleşimlerle irtibat halinde olacak proje personeli, halkın güvenliğinin sağlanması ve trafik yönetimi konusunda düzenli olarak eğitim almalıdır.
- Yerel halka yönelik sağlık risklerinin azaltılmalıdır:

- o Yeni, yüksek verimli ve emniyetli makine ve ekipmanların kullanımı sağlanmalıdır.
- o İnşaat araç ve ekipmanları için kesin bir güzergah belirlenmeli ve çalışma saatlerine kesin olarak uyulması sağlanmalıdır.
- o Servis yolları veya inşaat döneminde kullanılan yolların yakınındaki yerleşimlerde düzenli bilgilendirme toplantıları yapılarak, yerel halk yürütülmekte olan çalışmalar ve alınması gereken önlemler hakkında bilgilendirilmelidir.

IX.1.5. Yüzey ve Yeraltı Sularına Etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Yüzeysel su kaynaklarının, şantiye sahası ve çalışma alanından gelen ve uygun olmayan depolama koşulları sebebiyle tehlikeli madde, yakıt, yağ ve atık içeren yağmur suları ile kirlenmesi
- Uygun olmayan depolama koşulları, yakıt doldurma veya taşıma işlemleri sırasında kaza sonucu oluşan dökülmeler (örn. mazot ve yağ) ile yeraltı suyunun kontamine olması
- Şantiye tesislerinden kaynaklanan evsel atık su
- Hafriyat çalışmaları nedeniyle yeraltı suyu seviyesinde bozulma

Alınması Gereken Önlemler

- İnşaat malzemeleri, tehlikeli maddeler, yakıt, yağ ve atıkların depolanması ve taşınması için prosedürler oluşturulmalıdır.
- Yağ, yakıt ve kimyasallar sızdırmaz zemini ve kısıtlı erişimi olan uygun depolama alanlarında saklanmalıdır.
- Akaryakıt tankları sızdırmaz olmalı ve geçirimsiz yüzey üzerine teşkil edilmelidir. Kazara bir sızma durumu için emici malzemeler ve yangın müdahale ekipmanları hazır bulundurulmalıdır.
- Araç ve ekipmanların bakım, temizlik ve yakıt doldurulma işlemleri, sızıntıların önlenmesi için gerekli tedbirlerin alındığı (örn: geçirimsiz yüzey, yağ tutucu, çöktürme tankı) atölye veya sahalarda yapılmalıdır.
- İnşaat malzeme stoklarının üzeri branda veya benzeri bir malzeme ile örtülmelidir.
- Kaza, bozulma, sızıntı vb. olaylar için acil durum prosedürleri ve müdahale planları önceden hazırlanmış olmalıdır.
- Yakın çevrede kanal bağlantısı mevcut değilse, şantiye içerisine için evsel atıksu arıtma tesisi teşkil edilmelidir.
- Yeraltı suyu çıkışı var ise, güvenli bir şekilde pompalanarak drene edilmelidir.

IX.1.6. Bitkiler ve Hayvanlar, Eko sistemler, Peyzaj ve Korunan Alanlar üzerine Etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

Hayvanlar ve bitkiler üzerine muhtemel önemli etkiler:

- Üreme, kritik beslenme süreleri ve göç vb. mevsimsel hassasiyete sahip hayvan türlerinin etkilenmesi
- İnşaat faaliyetleri nedeniyle oluşan rahatsızlık sebebiyle hayvanların barınma ve beslenme alanlarını değiştirmek zorunda kalması
- Faaliyet alanındaki toprak ve bitki örtüsünün sıyrılmak suretiyle tamamen veya kısmen tahrip edilmesi
- Yaşam alanı bozulan hayvan türlerinin, doğal veya dışarıdan yardımla dahi geri kazanım oranının düşük olması

Peyzaj üzerine muhtemel önemli etkiler:

- Şantiye sahası ve inşaat faaliyetlerinden kaynaklı trafik sonucu oluşan görsel rahatsızlık

Kültürel miras üzerine muhtemel önemli etkiler:

- Daha önceden bilinmeyen, ortaya çıkarılan kültürel ve arkeolojik öneme sahip nesnelerin hasar görmesi
- Araçların neden olduğu titreşimler nedeniyle mimari ve arkeolojik anıtlar dahil inşa edilmiş çevrenin hasar görmesi

Alınması Gereken Önlemler

- Üreme mevsiminde gerçekleşecek inşaat işleri kısıtlanması ve yeniden programlanmalıdır.
- Ağır tonajlı araçlara hassas bölgelere özel hız limiti getirilmelidir.
- Düşük gürültü ve titreşim üreten ekipmanların kullanımı, bitkisel gürültü perdeleri vb. gürültü azaltma önlemleri uygulanmalıdır.
- Çalışanlar, biyolojik çeşitlilik koruma mevzuatı ve uygun önlemler konusunda eğitilmelidir.
- Ağaç ve bitki örtüsü mümkün olduğunca korunmalıdır.
- Kesilecek ağaçlar için envanter hazırlanmalı ve yeniden dikim için bir plan hazırlanıp uygulanmalıdır.
- Ağaçların kesilmesinden kaçınılmalıdır ve ağaç kesimi yalnızca ilgili makamın izniyle gerçekleşmelidir.
- Doğal yaşam alanlarını bozacak herhangi bir müdahaleden sonra, rehabilitasyon ve ekolojik restorasyon çalışmaları gerçekleştirilmelidir.

Peyzaj üzerine muhtemel önemli etkileri azaltma tedbirleri:

- İnşaat alanının boyutları mümkün olduğunca küçük olmalıdır.
- Bitkisel ses perdesi olarak hizmet vermesi amacıyla, inşaat alanındaki bitki örtüsü mümkün olduğunca korunmalıdır.
- İnşaat alanı iyi organize edilmeli ve yeterli miktarda temizliği ve bakımı yapılmalıdır.
- İnşaat alanları, inşaatın tamamlanmasına müteakip hızlıca restore edilmelidir.

Kültürel miras üzerine muhtemel önemli etkileri azaltma tedbirleri:

- Bölgenin kültürel veya mimari önemi düzeyini veya potansiyel seviyesini belirlemek için saha araştırmasının yanı sıra kapsamlı bir masa başı çalışması yürütülmelidir.
- Olası arkeolojik objelerin tespit edilmesi durumunda, faaliyetler durdurulmalı; uygun etki azaltma önlemlerini belirlemek için ilgili idareye danışılmalıdır;
- Arkeolojik objelerin korunması için yasal mevzuat kapsamında tüm önlemler alınmalıdır.
- Araçların geçiş yolları belirlenirken, kültürel ve arkeolojik sahaların yakınından geçen güzergahlardan mümkün olduğu kadar kaçınılmalıdır.

IX.1.7. Atıklar

Oluşması Muhtemel Etkiler

Hazırlık ve inşaat aşamasındaki faaliyetler; bitkisel toprak sıyırma, tesviye, şantiye alanının hazırlanması, ofis ve yardımcı tesislerin inşaat ve montajı gibi işlemler gerçekleştirilecektir. Bu faaliyetlerden kaynaklı atıklar şunları içerir:

- Evsel atıklar (belediye atıkları),
- Ekipmanlarına ait ambalaj ve paketlenme atıkları (tahta, karton, plastik, vb.),
- Tehlikeli atıklar (boya ve çözücüler gibi kimyasal maddeler ve bunların kapları, yağlı ambalaj ve bezler, vb.)
- Özel atıklar (atık yağlar, akü ve piller, filtreler, vb.)
- Hafriyat ve inşaat (ör: hurda metal, ahşap, beton atık vd.) atıkları

Alınması Gereken Önlemler

- Biyolojik olarak bozunabilir yemek artıkları gibi organik atıklardan oluşan evsel nitelikli atıklar diğer atıklardan ayrı olarak üstü kapalı bir şekilde geçici olarak konteynirlarda biriktirilmeli ve ilgili belediye tarafından düzenli olarak toplanması ve düzenli depolama alanında bertarafı sağlanmalıdır,
- Malzeme, parça ve ekipmanlardan kaynaklanacak tehlikesiz nitelikteki ambalaj atıkları diğer atıklardan ayrı olarak toplanarak saha içinde ayrılmış geçici bir alanda biriktirilmeli, Ambalaj Atıklarının Kontrol Yönetmeliği hükümlerine uygun şekilde T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan lisansı bulunan yetkilendirilmiş kuruluş/firmalar tarafından toplanması sağlanmalıdır.
- Atık Yönetimi Yönetmeliği eklerine göre tehlikeli atık olarak değerlendirilen sınırlı miktardaki atıklar saha içinde oluşturulacak geçici depolama alanında tehlikesiz atıklardan ayrı olarak toplanmalı ve Atık Yönetimi Yönetmeliği hükümlerine uygun şekilde lisansı bulunan araçlarla alınarak lisanslı tesislerde geri kazanılması ya da bertaraf edilmesi sağlanmalıdır.

IX.2. İşletme Aşaması

IX.2.1. Toprak ve Jeoloji

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Boruların hasar görmesi ve dökülme sebebiyle oluşan sızıntılardan kaynaklı toprak kirliliği

Alınması Gereken Önlemler

- Çalışma alanlarının teknik şartnamelere ve üretici tavsiyeleri doğrultusunda uygun şekilde (beton ile) kaplanması
- Boru, tesisat, yapı ve havuzların düzenli aralıklarla kontrol ve bakımının yapılması
- Kaza, arıza, kaçak ve dökülme durumları için acil durum müdahale planlarının önceden hazır olması

IX.2.2. Gürültü ve Titreşim

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Araç trafiğinden (özellikle yüksek hıza izin verilen yollarda, kavşak ve yokuş yukarı bölgelerde) kaynaklı yol gürültüsünün yerleşim yerleri üzerindeki etkisi,
- Atık taşıma araçları sebebiyle üretilen titreşimin yapılara, arkeolojik ve kültürel alanlara hasar vermesi
- Tesis faaliyeti sebebiyle ortam gürültü seviyesinin artması

Alınması Gereken Önlemler

- Atıkların taşınması için mümkün olduğunca yerleşim bölgelerinden, arkeolojik ve kültürel alanlardan uzak yollar seçilmelidir.
- Tesis ile alıcılar arasında için yeterli mesafe bırakılmalıdır.
- (Bitkisel) ses perdeleri kullanılabilir.
- Uygun sabit ve hareketli ekipman kullanılmalı ve sesler kaynağında (örn. susturucu kullanımı) azaltılmalıdır.

IX.2.3. Hava Kalitesi

Oluşması Muhtemel Etkiler

Mekanik işlemler:

- Metal öğütücüler
 - Petrol ve dizel yakıt kullanımından kaynaklı UOB
 - Hurda öğütme işlemlerinden kaynaklı ağır metal, PCDD/F ve PCB ihtiva eden toz
 - Ömrünü tamamlamış araçların (ÖTA) içerisinde kalan yakıtın neden olduğu ani tutuşmalar sebebiyle oluşan duman, toz ve potansiyel olarak dioksin emisyonu
 - Buzdolabı cıvalı sensörleri, LCD/LED ekran arka ışığı, düğme hücreler (saat pilleri) vb. atık girdilerinden kaynaklanan cıva
- UFK/ UHK içeren eşya öğütücüleri
 - Soğutucu ev aletlerinden kaynaklanan CFC, HCFC, HC ve HFC soğutucu akışkanlar ve

üfleme maddeleri

- Olası UOB, metan dışı UOB ve TOK emisyonları
- Yüksek kalorifik değere sahip atıkların işlenmesi
- Depolama ve mekanik proseslerden kaynaklanan toz emisyonları
 - Organik bileşikler (TOK, toplam UOB)
 - Koku emisyonu

Biyolojik İşlemler:

- Açık alanda aerobik işlem (AAİ): Koku, toz, NH₃ ve biyoaerosol emisyonu nedeniyle hava kalitesinin azalması
- Kapalı alanda aerobik işlem (KAİ): Koku, toz, NH₃, biyoaerosol, H₂S, TOK, SO_x, NO_x, CH₄ emisyonu nedeniyle hava kalitesinin azalması
- Anaerobik çürütme (AÇ): Aktarma ve açık depolama ünitelerinden kaynaklı koku emisyonları, kaçak biyogaz emisyonları, biyogaz yanma gazları (SO_x, NO_x, CO), biyolojik süreç boyunca oluşan emisyonlar (NH₃, metan dışı UOB ve koku)
- Mekanik biyolojik işlem (MBİ): Alkol fermantasyonu bozunma ürünleri (aseton, asetaldehit, etanol, metanol, bütanol, vb.), solventler (benzen, tolüen, ksilen), kokulu terpenler (limonen ve alfa- ve beta-pinen), madeni yağ karbonhidratının iz elementleri ve toz emisyonları

Fiziksel Kimyasal İşlemler (FKİ):

- Amonyak (NH₃) emisyonları
- Atıkların ve malzemelerin taşınması esnasında meydana gelen toz ve koku emisyonları
- Yüksek organik içerikli atıklardan egzotermik reaksiyonlardan ve kaçak emisyonlardan kaynaklı UOB
- Birbirleriyle uyumsuz maddelerin kontrol edilemeyen reaksiyonlarından kaynaklanan emisyonlar
- Silo bağlantılarından ve reaktan depolarından kaynaklı kaçak toz emisyonları
- Su ile temas eden baca gazı arıtma kalıntılarından kaynaklı hidrojen gazı oluşumu
- Hidrojen klorür

Metal Geri Kazanım Tesisleri:

- Alüminyum tuz cürufu tam geri kazanım tesislerinde, ıslak işlemlerden hidrojen ve metan gazı ve az miktarda amonyak, fosfin ve hidrojen sülfür çıkmaktadır. Kuru öğütme yapılan tesislerde önemli miktarda toz oluşumu gerçekleşmektedir.
- Fırın cürufundan metal geri kazanımı tesislerinde baca veya ortam emisyonları oluşabilir. Toz, metal bileşikleri, organik karbon (dioksin /furan oluşumuna sebep olabilir) ve kükürt dioksit havaya yayılabilir.
- Akü geri kazanım tesislerinde kükürt dioksit (SO₂), diğer kükürt bileşikleri ve asit dumanları; azot oksitler (NO_x) ve diğer azot bileşikleri; metaller ve onların bileşikleri; toz, uçucu organik bileşikler ve PCDD/F emisyonları oluşabilir.

Alınması Gereken Önlemler

Mekanik işlemler:

- Metal öğütücüler
 - Öğütücü çalışırken su enjeksiyonlu emisyon kontrol sistemleri tercih edilmelidir.
 - Toz toplama sistemi kurulacaksa, tutuşmaya dayanıklı (torba filtre yerine siklon ve venturi yıkayıcı) tercih edilmelidir.
 - Egzozdaki organik içerik siklon ve ıslak filtre kullanılarak azaltılabilir.
 - Cıva, PCB ve dioksin emisyonunun önlenmesi için; cıva ve PCB içeren atıkların öğütülmesi engellenmeli ve tutuşma sonucu oluşan yangın kazaları önlenmelidir.
- UFK/ UHK içeren eşya öğütücüler
 - Havaya toz, CFC, HFC, HCFC, UOB, metan dışı UOB ve TOK emisyonlarının azaltılması için aktif karbon adsorpsiyonlu torba filtre sistemler tercih edilebilir.
- Yüksek kalorifik değere sahip atıkların işlenmesi
 - Mekanik proseslerin bulunduğu alanlarda spreyleme sistemleri kullanılabilir.
 - Havaya emisyonların azaltılması için (toz, TOK, TUOB, koku) en uygun sistem aktif karbon adsorpsiyonlu torba filtredir. Bazı durumlarda biyofiltre de tercih edilebilir.

Biyolojik İşlemler:

- Açık sistemlerde havaya koku, toz ve biyoaerosol emisyonunu azaltıcı boru sonu bir sistem mevcut değildir. Bu yüzden kompost tesisleri için en önemli kriter uygun yer seçimi olmaktadır.
- Kapalı sistemlerden kaynaklı koku ve NH₃ emisyonları için çoğu durumda biyofiltre yeterli olmaktadır. Biyofiltrenin yetersiz kaldığı durumlarda, ayrıca ıslak filtre de kullanılabilir.
- AÇ tesislerinde; kapalı alanlardan toplanan havanın (NH₃, metan dışı UOB, kaçak biyogaz, koku) arıtımı için biyofiltre yeterli olmaktadır. Bazı durumlarda, meşale veya aktif karbon adsorpsiyon üniteleri de ilave olarak kullanılmaktadır.
- MBİ tesislerinde oluşan NH₃, koku, toz, H₂S ve TOK emisyonu ıslak filtre ve biyofiltre üniteleriyle azaltılmaktadır.

Fiziksel Kimyasal İşlemler (FKİ):

- Toz, NH₃ ve UOB emisyonlarının azaltımı için torba filtre, ıslak filtre, biyofiltre ve adsorpsiyon proseslerinin uygun kombinasyonlarının kullanılması gerekmektedir.

Metal Geri Kazanım Tesisleri:

- Alüminyum tuz cürufu tam geri kazanım tesislerinde, ıslak işlemlerde oluşan hidrojen ve metan gazı ve az miktarda amonyak, fosfin ve hidrojen sülfürün toplanıp arıtılması gerekmektedir (örn. ıslak filtre ve aktif karbon). Amonyak ayrı toplanarak amonyum sülfat üretiminde kullanılmaktadır. Toplanan gazlar, prosesin diğer kısımlarında kullanılmak üzere ısıtma amaçlı olarak yakılabilir. Öğütme işlemleri sırasında oluşan tozlu hava çekilerek, torba filtre yardımıyla arıtılmalıdır.
- Fırın cürufundan metal geri kazanımı tesislerinde; yükleme noktalarında tozlar

davlumbaz sistemler yardımıyla çekilmeli, fırınlardaki sıcaklık mümkün olan en düşük seviyede tutulmalı, fırın ve baca gazı hatları negatif basınç altında tutulmalı, baca gazı soğutma ve torba filtre üniteleri kullanılmalıdır.

- Akü geri kazanım tesislerinde hava emisyonlarını önlemek için kapalı konveyörler veya pnömomatik transfer sistemi, tamamen kapalı ekipmanlar, toz bastırma sistemi, ham madde peletleme sistemi ve torba filtre sistemleri tercih edilmelidir.

Tesislere atık ve malzeme taşıyan araçların hava kalitesine olan etkilerinin azaltılması için:

- Toz oluşumunun önlenmesi için özellikle kuru sezonda yollara su püskürtülmelidir.
- Ulaşım yolları günlük olarak temizlenmelidir.
- Araç ve ekipmanlar düzenli aralıklarla kontrol edilmeli ve bakımları yapılmalıdır.
- Uygun araç ve ekipmanlar kullanılmalıdır.

IX.2.4. Halk Sağlığı Etkileri de dahil Genel Sosyoekonomik Etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Atık depolama ve işlem alanlarının geçirimsizlik özelliğinde oluşan kusurlar sebebiyle yeraltı suyunun kontamine olması
- Tesis faaliyetlerinde oluşan rahatsız edici koku sebebiyle yerel halkın rahatsız olması
- Atık taşıma araçlarından çıkan hava emisyonları sebebiyle yerel halkın rahatsız olması
- Çöp, haşere ve zararlıların çoğalması
- Büyük tehlikelerden (patlama, yangın, toprak içinden gaz difüzyonu) kaynaklı sağlık riskleri
- Tarımsal arazi kullanımı ve turizme olan etkiler
- Arazi ve ev fiyatlarına olumsuz etkiler

Alınması Gereken Önlemler

- Su, yeraltı suyu, toprak ve havaya olan etkilerin azaltılması için gerekli tedbirler alınmalıdır. (Bölüm IX.2 altındaki ilgili başlıklara bakılabilir)
- Atıkların taşınması için kapalı kasa araçlar tercih edilmelidir. Açık kasa araçlarda, atıkların üstü branda kullanılarak örtülmelidir.
- Haşere büyümesinin engellenmesi için sürekli kontrol yapılmalıdır.
- Saha çalışanları kişisel koruyucu ekipmanlar ve mevsimlik çalışma kıyafetleri kullanılmalıdır.
- Taşıma güzergahları optimize edilerek mümkün olduğunca yerleşim merkezlerinden uzaklaştırılmalıdır.

IX.2.5. Yüzey ve Yeraltı Sularına Etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

Genel hususlar:

- Bunkerin ve diğer geçici depolama alanlarının geçirimsizliğinin kusurlu teşkil edilmesi veya hasar görmesi sonucu yeraltı suyunun sızıntı suyu ile kontamine olması

- Numune alma, araçların yıkanması, tesis temizliği vb. faaliyetler sırasında oluşan atıksular ve sızma ile yeraltı suyunun kontamine olması
- Tesise ait yapıların, tankların, boruların vb. hasar görmesi sonucu oluşan sızıntılar ile yeraltı suyunun kontamine olması
- Arıtılmamış atıksu deşarjı sebebiyle yüzey suyu kalitesinin değişmesi

Mekanik işlemler:

- Metal öğütücüler
 - Toz indirme suyu dahil proseslerden salınan atıksular
 - Depolanmış atık yığınlarına yüzey sularının sızması, su içinde çözünür bileşiklerin ve çözünmez maddelerin taşınması
 - Toplanan yağmur suyu yüzey akışı
- UFK/ UHK içeren eşya öğütücüler
 - Prosesin kendisinin yüksek miktarda su ihtiyacı bulunmamaktadır. Bu sebeple çoğu tesiste prodesten kaynaklı su emisyonu oluşmamaktadır.
 - Toplanan yağmur suları doğrudan deşarj edilebilir.
 - Tesislerde üfleme maddesi (HOI, AOX ve triklorofluometan) geri kazanımı var ise bu ünitenin yoğunlaşma suyu
- Yüksek kalorifik değere sahip atıkların işlenmesi
 - Çoğu tesiste prodesten kaynaklı su emisyonu oluşmamaktadır.

Biyolojik işlemler:

- AAİ: Organik atık içeriğindeki yüksek su muhtevası ve kompost yığınları üzerine yağın yağmurdan kaynaklanan sızıntı suyu oluşumu
- KAİ: Aerobik proses ve beton yüzeylerden gelen yüzey akışları
- AÇ: Depolama, ön işlem ve son işlem alanlarından gelen yüzey akışları. AÇ prosesinde ilave su oluşumu gerçekleşmemektedir.
- MBİ: Biyolojik prodesten kaynaklanan sızıntı suyu, hava arıtma ve eşanjör ünitelerinden kaynaklanan atıksu, depolama ve nakliye alanlarından gelen yüzey akışları

Fiziksel Kimyasal İşlemler (FKİ):

- Atık işleme proseslerinden genel olarak su emisyonu beklenmemektedir.
- Bazı tesislerde prosese bağlı olarak yoğunlaşma suyu oluşabilmektedir.

Metal Geri Kazanım Tesisleri:

- Alüminyum tuz cürufu tam geri kazanım tesislerinde, genel olarak tesisten atıksu çıkışı olmamaktadır. Yıkama suları ve ara süreçlerde oluşan yoğunlaşma suları, prodeste buharlaşan ve ıslak oksit çıkışı ile eksilen suyu takviye etmek için kullanılmaktadır. Kısmi geri kazanım tesislerinde atıksu oluşmaktadır.
- Fırın cürufundan metal geri kazanımı tesislerinde; pirometalürjik prosesler yüksek miktarda soğutma suyu kullanılmaktadır. Suya askıda katı madde, metal bileşikler ve yağ salımı olabilmektedir.

- Akümülatör geri kazanım tesislerinde, kırma ve yıkama aşamalarında kurşun vb. metalleri içeren asidik özellikte su çıkışı olmaktadır.

Alınması Gereken Önlemler

Genel hususlar:

- Bunker ve diğer geçici depolama alanların geçirimsizliği mevcut en iyi teknikler (MET) kullanılan teknik şartnameler ve üretici tavsiyeleri doğrultusunda sağlanmalıdır.
- Tesis geçirimsiz beton yüzey üzerine teşkil edilmelidir.
- Geçirimsizlik kusurları ile yapı ve boruların hasar görmesinden kaynaklanan kirlilik olayları için acil durum planı önceden hazır olmalıdır.
- Tesis içerisine dışarıdan su girişini engellemek için gerekli önlemler alınmalıdır.
- Tesisten deşarj edilen suyun miktarını minimuma indirmek ve suyun potansiyel kirleticilere maruz kalma süresini azaltmak amaçlanmalıdır.
- Kontamine yağmur suları ve atıksular mümkün olduğunca tesis içerisinde kullanılmalı ve ihtiyaç fazlası kısmı arıtılmalı / kanala deşarj edilmelidir.

Mekanik işlemler:

- Metal öğütücü tesislerinden toplanan yağmur suları, çöktürme ve yağ ayırıcı işleminden sonra kanala deşarj edilebilir. Bazı durumlarda deşarj standartlarını yakalamak için arıtma gerekmektedir.
- UFK/ UHK içeren eşya öğütücü tesislerinde; üfleme maddesi geri kazanımı var ise, yoğunlaşma suyu aktif karbon filtre sistemine sahip kapalı bir tank içinde saklanabilir ve belirli zamanlarda atıksu arıtma tesisine taşınabilir.

Biyolojik İşlemler:

- Bu tesislerden çıkan sular genel olarak ön işlemin (çöktürme vb.) akabinde kanala deşarj edilebilmektedir.
- Anaerobik işlem tesislerinde oluşan atıksular çoğunlukla prosesin kendisinde kullanılmaktadır.

Fiziksel Kimyasal İşlemler (FKİ):

- Yoğunlaşma suyu uygun şekilde saklanmalıdır. Tesis içi uygun deşarj sistemi yok ise, tesis dışı arıtma tesisine taşınabilir.

Metal Geri Kazanım Tesisleri:

- Fırın cürufundan metal geri kazanımı tesislerinde, soğutma suları ve yağmur suları yeniden kullanılabilir. Diğer taraftan çözünmüş metal ve katıların giderilmesi için suların ayrı olarak arıtma işlemi görmesi gerekmektedir.
- Akümülatör geri kazanım tesislerinde oluşan atıksular, işlem görmesinin ardından (nötralizasyon) proseste tekrar kullanılabilir. Soğutma suları, kapalı devre sistemlerde geri devredilmektedir.

IX.2.6. Bitkiler ve Hayvanlar, Eko Sistemler, Peyzaj ve Korunan Alanlar Üzerine Etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

Hayvanlar ve bitkiler üzerine muhtemel önemli etkiler:

- Habitatların veya türlerin değişmesi, arazi kullanım değişikliği nedeniyle karasal ve suda yaşayan hayvan türleri için göç yollarının değiştirilmesi veya yok edilmesi.
- Artılmamış atıksu deşarjından kaynaklı su özelliklerinin (fiziksel, kimyasal, biyolojik) değişmesine bağlı olarak su ortamı değişiklikleri

Peyzaj üzerine muhtemel önemli etkiler:

- Rekreasyon alanı, turizm bölgesi, yerleşim alanı vb. gibi bölgelerde oluşan görsel rahatsızlık

Kültürel miras üzerine muhtemel önemli etkiler:

- Araçların neden olduğu titreşimler nedeniyle mimari ve arkeolojik anıtlar dahil inşa edilmiş çevrenin hasar görmesi

Alınması Gereken Önlemler

Hayvanlar ve bitkiler üzerine muhtemel önemli etkileri azaltma tedbirleri:

- Yerli türlerin telafi edilmesi amacıyla ekimi veya restorasyonu
- Tehlikeli istilacı türlerin yayılmasının etkin bir şekilde engellenmesi
- Hayvanların göç etmesi veya yeni yaşam alanı sağlanması için fırsatlar yaratmak
- Etkilenen korunmuş bölgenin bitki örtüsünün belirli bir süre (örn. 2-3 yıl) izlenmesi; restorasyon başarısız olursa, bazı düzeltmeler yapıp ilave dikim planı başlatılmalıdır
- Kontamine yağmur suları ve atıksular mümkün olduğunca tesis içerisinde kullanılmalı (örn. fırın sıcaklığının ayarlanması).ve ihtiyaç fazlası kısmı arıtılmalıdır.

Peyzaj üzerine muhtemel önemli etkileri azaltma tedbirleri:

- Yollara yakın alanlara (özellikle sürücülerin görüş hizasına) görüntü perdesi olarak hizmet vermesi için ağaçlar dikilmelidir.

Kültürel miras üzerine muhtemel önemli etkileri azaltma tedbirleri:

- Araçların geçiş yolları belirlenirken, kültürel ve arkeolojik sahaların yakınından geçen güzergahlardan mümkün olduğu kadar kaçınılmalıdır.

IX.2.7. Atıklar

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Kontamine hava ve (kojenerasyon varsa) baca gazı arıtma ünitelerinden çıkan kalıntılar (partiküler madde, kullanılmış aktif karbon vb.)
- Atıksu arıtma tesisinden kaynaklanan çamurlar
- Yakıtlardan, çözücülerden, yağlama yağlarından, hidrolik akışkanlardan, antifrizden, kullanılmış yağ filtrelerinden, kontamine olmuş temizlik maddelerinden, vb. kaynaklanan tehlikeli katı atıkların üretilmesi
- Çalışan personelden ve günlük faaliyetlerinden kaynaklı evsel nitelikli katı atıklar, ambalaj atıkları, tıbbi atıklar ve tehlikeli atıkların üretilmesi

Alınması Gereken Önlemler

- Hava ve baca gazı arıtma ünitelerinden çıkan kalıntıların tehlikelilik durumunun belirlenmesi ve analizinin yapılması. Lisanslı tesislere (AYT, ATY veya DDT) gönderilip bertaraf edilmelidir.
- Arıtma tesisinden çıkan arıtma çamurlarının tehlikelilik durumunun belirlenmesi ve analizinin yapılması. Lisanslı tesislere (AYT, ATY veya DDT) gönderilip bertaraf edilmelidir.
- Günlük faaliyetlerden kaynaklanan düşük miktarda evsel nitelikli katı atıklar, ambalaj atıkları, tıbbi atıklar ve tehlikeli atıklar; Bölüm IX.1.7'de açıklandığı üzere lisanslı tesislere gönderilip bertaraf edilmelidir.

IX.3. Kapatma Aşaması

IX.3.1. Toprak ve Jeoloji

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Arazi kullanımının kalıcı olarak değişmesi

Alınması Gereken Önlemler

- Kapatma sonrası tesis oturma alanı rehabilite edilmelidir.
- Faaliyet alanı başka bir amaçla kullanılmayacaksa arazi yeşillendirilmelidir.

IX.3.2. Gürültü ve Titreşim

Tesis söküm ve arazi rehabilitasyonu faaliyetleri sırasında oluşan gürültü ve titreşim için alınacak önlemler, inşaat dönemi ile aynıdır.

IX.3.3. Hava Kalitesi

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Atıkların ve malzemelerin taşınması sırasında oluşan egzoz gazları, koku ve toz sebebiyle hava kalitesinin bozulması

Alınması Gereken Önlemler

- İnşaat yıkıntı atıkları mümkün olduğunca geri kazanılmalıdır.
- Yıkıntı atık yığınlarının üstüne belirli aralıklarla su püskürtülmelidir.
- Ulaşım yolları günlük olarak temizlenmelidir.
- Uygun ekipman ve taşıma araçları kullanılmalıdır.
- Araç ve inşaat ekipmanları düzenli aralıklarla kontrol edilmeli ve bakımları yapılmalıdır.

IX.3.4. Halk Sağlığı Etkileri de dahil Genel Sosyoekonomik Etkiler

Atık işleme tesisleri, mevzuatlar çerçevesinde belirlenmiş entegre atık yönetim sisteminin en önemli bileşenlerinden biridir. Bu tesisler kapatıldığında, atıkların gönderileceği alternatif tesisler işletilmeye alınmamışsa, entegre atık yönetimi konusunda ve ayrıca yönetmeliklerde belirtilmiş geri dönüşüm ve geri kazanım hedeflerinin yakalanmasında yerel ölçekte sorunların oluşması muhtemeldir. Benzer şekilde, ilgili

proses konusunda nitelikli personelin işsiz kalması diğer bir husustur.

Tesisin kapatılması sonrası, proses kaynaklı emisyon sıfıra inecektir. Tesis kaynaklı kaza nedeniyle oluşabilecek potansiyel kirlenme riski ortadan kalkacaktır.

IX.3.5. Yüzey ve Yeraltı Suyuna Etkiler

Söküm işlemleri sırasında yüzey ve yeraltı suyuna oluşabilecek etkiler ve alınması gereken önlemler inşaat aşaması ile aynıdır (bkz. Bölüm IX.1.5). Kapatma sonrası söküm işlemlerinin akabinde, tesisin yüzey ve yeraltı sularına potansiyel bir etkisi yoktur.

IX.3.6. Bitkiler ve Hayvanlar, Eko Sistemler, Peyzaj ve Korunan Alanlar Üzerine Etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Rekreasyon alanı, turizm bölgesi, yerleşim alanı vb. gibi bölgelerde oluşan görsel rahatsızlık

Alınması Gereken Önlemler

- Saha yeniden yeşillendirilmelidir.
- Rehabilitasyonu tamamlanan saha dinlenme, eğitim ve spor alanları olarak farklı amaçlarla da kullanılabilir.

Tesis alanının rehabilite edilmesinin, sahanın yeniden yeşillendirilmesine pozitif bir etkisi olacaktır.

IX.3.7. Atıklar

Atık işleme tesislerinin söküm işleri sırasında inşaat ve yıkıntı atıkları oluşmaktadır. Yağ, kimyasal ve tehlikeli atıklarla temas halinde olan hurdaların, dekontaminasyon için mutlaka lisanslı tesislere gönderilmesi gerekmektedir.

IX.4. Kaynak tüketimi

Enerji tüketimi

Mekanik işlemler:

- Metal öğütücülerin elektrik ihtiyacı; rotor gücüne ve kullanılan proseslerin ve teknolojilerin türlerine bağlı olarak değişmektedir. Ortalama güç tüketimi arıtılan atık tonu başına yaklaşık 27,2 kWh civarında ve 17-47 kWh/ton aralığındadır.
- UFK / UHK içeren eşya öğütücülerinde, mekanik işleminin spesifik elektrik enerjisi tüketimi, işlem gören atık tonu başına 100-700 kWh/ton aralığındadır.
- Yüksek kalorifik değere sahip atıkların mekanik işlem görmesinde kullanılan enerji kaynakları elektrik ve fosil yakıtlardır. Spesifik enerji tüketimi geniş bir aralıkta değişim göstermektedir. İşlem gören ton atık başına enerji ihtiyacı 11,7-260 kWh/ton aralığında olmak üzere ortalama 54 kWh/ton'dur. Spesifik elektrik tüketimi ise 6,3-152 kWh/ton aralığında, ortalama 43 kWh/ton atık'tır.

Biyolojik İşlemler:

- AAI; işlem gören ton atık başına spesifik enerji ihtiyacı 1-330 kWh/ton aralığında olmak üzere ortalama 74 kWh/ton'dur.
- KAI; işlem gören ton atık başına spesifik enerji ihtiyacı 0,1-250 kWh/ton aralığında olmak üzere ortalama 69 kWh/ton'dur.
- AÇ prosesinde işletme faaliyetleri için elektrik ve ısı gerekmektedir. İşlem gören ton atık başına spesifik elektrik ihtiyacı 2–150 kWh_e/ton aralığında olmak üzere ortalama 45 kWh_e/ton'dur. Üretilen elektriğin yaklaşık %20'si tesis faaliyetleri için gerekmektedir. Toplam enerji tüketimi (elektrik, gaz yağı, gaz, biyogaz) ise işlem gören atık tonu başına 970 kWh/ton değerine ulaşabilmektedir.
- MBI; işlem gören ton atık başına spesifik elektrik tüketimi 1-86 kWh_e/ton aralığında olmak üzere ortalama 37 kWh_e/ton'dur. Makineler ve tekerlekli yükleyicilerin yakıt tüketimi ise 5-100 kW/ton aralığında olmak üzere ortalama 50 kWh/ton'dur.

Fiziksel Kimyasal İşlemler:

- Katı ve/veya macunsu atıkların işleme tabi tutulmasında; başlıca enerji kaynakları elektrik ve tekerlekli yükleyiciler için tüketilen fosil yakıtlardır. Toplam enerji ihtiyacı işlem gören atık tonu başına ortalama 30 kWh/ton ve 3-112 kWh/ton aralığındadır.
- Solvent rejenerasyonunda başlıca enerji ihtiyacı, damıtma işlemi için fosil yakıtlar ve aktarma ile karşılanan ısıdır. İşlem gören atık tonu başına enerji ihtiyacı 60–2560 kWh/ton aralığında ve ortalama 800 kWh/ton'dur.
- Kirletici azaltma sistemleri / baca gazı arıtma kalıntılarının rejenerasyonu/geri kazanımı için; işlem gören atık tonu başına enerji tüketimi 81–207 kWh/ton aralığında ortalama 110 kWh/ton'dur.
- Cıva içeren atıkların işlem görmesinde enerji ihtiyacı 147–360 kWh/ton aralığında olmak üzere ortalama 180 kWh/ton'dur.

Metal Geri Kazanım Tesisleri:

- Alüminyum tuz cürufu tam geri kazanım tesislerinin toplam enerji ihtiyacı (yakıt ve elektrik), işlem gören cüruf tonu başına ortalama 1900-3845 MJ/ton aralığındadır. Kısmi geri kazanım tesisleri sadece tek ürünün geri kazanıma odaklandığı için 81 MJ/ton cüruf gibi düşük bir enerji tüketim değerine sahiptir.
- Mekanik kırma ve fırın içeren akü geri kazanım tesisleri enerji tüketim değerleri 180-250 kWh elektrik /ton-Pb, 60-100 kg kok kömür /ton-Pb ve 90-180 Nm³ gaz/ton-Pb aralığındadır.

Su tüketimi:

Mekanik işlemler:

- Metal öğütme tesislerinin çoğunda su kullanılmamaktadır. Yarı ıslak ya da ıslak öğütücüler ise işlem gören atık tonu başına 1-10 L/ton aralığında su kullanmaktadır.
- UFK/UHK içeren eşya öğütücülerinde proses için fazla miktarda su tüketilmemektedir.
- Kalorifik değeri yüksek olan atıkların mekanik arıtma işlemi kuru bir prostestir. Su genel olarak temizleme, ıslak filtre ya da su püskürtme (toz indirme) amacıyla kullanılmaktadır

ve işlem gören atık tonu başına 2-800 L/ton aralığında ihtiyaca karşılık gelmektedir.

Biyolojik İşlemler:

- AAİ; işlem gören ton atık başına su ihtiyacı 10-730 L/ton aralığında olmak üzere ortalama 150 L/ton'dur.
- KAİ; işlem gören ton atık başına su ihtiyacı 10-5500 L/ton aralığında olmak üzere ortalama 1400 L/ton'dur.
- AÇ; işlem gören ton atık başına su ihtiyacı 6,4-3100 L/ton aralığında olmak üzere ortalama 563 L/ton'dur.
- MBİ; işlem gören ton atık başına su ihtiyacı 6-860 L/ton aralığında olmak üzere ortalama 132 L/ton'dur.

Fiziksel Kimyasal İşlemler:

- Solvent rejenerasyonunda; işlem gören ton atık başına su tüketimi 220-3700 L/ton aralığındadır. Suya genel olarak boylerde ve soğutma suyu olarak ihtiyaç vardır.
- Kirletici azaltma sistemleri / baca gazı arıtma kalıntılarının rejenerasyonu/geri kazanımı için; işlem gören ton atık başına su tüketimi 270-3000 L/ton aralığında olmak üzere ortalama 2200 L/ton'dur.

Metal Geri Kazanım Tesisleri:

- Alüminyum tuz cürufu tam geri kazanım tesislerinde, genel olarak tesisten atıksu çıkışı olmamaktadır. Yıkama suları ve ara süreçlerde oluşan yoğunlaşma suları, proseste buharlaşan ve ıslak oksit çıkışı ile eksilen suyu takviye etmek için kullanılmaktadır. Kısmi geri kazanım tesislerinde atıksu oluşmaktadır.
- Cüruf geri kazanım tesislerinde pirometalurjik proseslerde yüksek miktarda soğutma suyu kullanılmaktadır.
- Akü (kurşun) geri kazanım tesislerinde suya en çok, fırınların baca gazı arıtma sistemlerinde ihtiyaç duyulmaktadır.

Hammadde tüketimi:

Mekanik işlemler:

- Yağ, yoğunluğa göre ayırma işlemi için kireç tozu, koku azaltma için kimyasal maddeler
- Organik bileşiklerin ve kokunun adsorpsiyonu için kullanılan aktif karbon

Biyolojik İşlemler:

- AAİ'de; saman, koku bastırıcı kimyasallar, turba, kum, H₂S için biyotit ve adsorban kullanılmaktadır.
- KAİ'de; asitler, odun yongası, NaClO, NaOH, kireç, yağlayıcılar, topaklaştırıcı maddeler kullanılmaktadır.
- AÇ'de; anyonik polimerik topaklaştırıcı maddeler, demir klorür solüsyonu, köpük önleyici ürünler, asitler, alkaliler, katalizörler, aktif karbon kullanılmaktadır.

- MBI'de; asitler, alkaliler, aktif karbon, köpük önleyici ürünler, odun, indirgeyici maddeler, topaklaştırıcı maddeler, trisodyum fosfat, deterjanlar, demir oksit, demir klorür kullanılmaktadır.

Fiziksel Kimyasal İşlemler:

- Solvent rejenerasyonunda; alkali, koşullandırıcılar, asitler, deterjanlar, biyosidler, aktif karbon, adsorbanlar, iyon değiştiriciler, FeCl₃, sıvı nitrojen kullanılmaktadır.
- Kirlenici azaltma sistemleri / baca gazı arıtma kalıntılarının rejenerasyonu/geri kazanımı için; alkali, indirgeyici maddeler, asitler, diğer kimyasallar kullanılmaktadır.

IX.5. İlgili Etki Hesaplama Yöntemleri

Yapılması planlanan yatırımın çevresel etkilerinin tahmini ve belirlenmesi ÇED sürecinin en önemli unsurlarından biridir. Etki tahminleri projenin özellikleri ve etki alanına göre farklılık gösterebilmektedir ve bazı durumlarda disiplinlerarası teknik ekiplerin birlikte çalışmasını gerektirebilmektedir. Benzer projelerden kaynaklı etkiler proje alanına bağlı olarak farklı öneme sahip olabilmektedir. Halihazırda sanayi tesislerinin yoğun olduğu bir alanda yapılması planlanan bir tesisin çevresel etkilerinin değerlendirilmesi ile bakir bir alanda yapılması planlanan bir tesisin etkilerini değerlendirirken farklılıklar olabilecektir.

Etkinin boyutunu anlayabilmek için öncelikle birincil etkiler tanımlanmalı (hafriyat yapılacak alanın büyüklüğü, emisyon ve atık miktarları vb.) ve kaynak ve alıcı ortam arasındaki etkileşim tanımlanmalıdır. Kaynak ve alıcı ortam arasındaki bağlantıyı doğru bir şekilde yapmak için bazı durumlarda modelleme çalışmaları yürütülmelidir.

Etki tahminleri için kullanılacak olan yöntemler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Geçmiş deneyim ve uzman görüşleri
- Deney ve/veya testler
- Sayısal modellemeler ve görsel simülasyonlar / haritalar

Modelleme çalışmaları ampirik deneyim ve modeli yapacak uzmanın tecrübesi doğrultusunda oluşturulmaktadır. Günümüzde modelleme çalışmaları genellikle sayısal yazılım programları ile desteklenmektedir. ÇED çalışmalarında kullanılan modelleme çalışmalarının bazıları aşağıda sunulmuştur:

- Hava kirliliği dağılım modellemesi
- Gürültü dağılım modellemesi
- Elektromanyetik alan dağılımı modellemesi
- Hava ve sudaki atık ısı dağılımı modellemesi
- Su kalitesi modellemesi
- Trafik simülasyonu ve modellemesi

Modelleme çalışmalarının çıktılarının kalitesinin; uygun modelin seçilmesi ve girdi verilerinin kalitesine doğrudan bağlı olduğu unutulmamalıdır.

Atık işleme tesisi projelerinde inşaat aşamasında toz ve gürültü, işletme aşamasında baca gazı kaynaklı hava emisyonları ile BGAS ve atıklardan gelen proses suyu / sızıntı suyu kaynaklı su emisyonlarının oluşması beklenmektedir. Bu etkilerin değerlendirilmesinde aşağıdaki hesaplama-modelleme yöntemlerinden faydalanılmaktadır:

Hava Kirliliği

Çevresel etki değerlendirmesi çalışmalarında en sık kullanılan modelleme çalışmalarından biri hava kirliliği dağılım modellemesidir. Hava kirliliği dağılım modelleri, endüstriyel bir proses (noktasal kaynak) veya bir yol (çizgisel kaynak kaynağı) tarafından yayılan bir kirleticinin bir konsantrasyonu veya birikiminin tahmini sağlamak için kullanılır. Dağılım modellerinden elde edilen çıktılar, yeni veya mevcut bir prosesin, belirtilen noktalardaki kirletici maddelerin seviyesine katkısını tahmin etmek için sıklıkla kullanılır. Kısa mesafe (<20 km) ve uzun mesafe (>50 km) hava kirliliği dağılımı için kullanılan çeşitli modelleme yazılımları bulunmaktadır.

ADMS - Advanced Dispersion Modelling System (kısa-mesafe)

AERMOD (kısa-mesafe)

SCAIL (kısa-mesafe)

FRAME - Fine Resolution Atmospheric Multi-pollutant Exchange (uzun-mesafe)

DMRB - Design Manual for Roads and Bridges Screening Method (kısa-mesafe)

Yukarıda belirtilen modeller hem noktasal kaynaklar hem de diğer emisyon kaynakları için kullanılabilir. Çizgisel kaynaklardan (örneğin, yollar) oluşan kirliliğin hesaplanması amacıyla yapılan modellemeler kirleticiler çizgisel kaynak yolunda dağıtılan noktasal kaynaklar ile temsil edilebilir.

Modelleme çalışmalarının nihai hedefi, planlanan yatırıma özgü kirleticilerin konsantrasyonlarının güvenilir bir şekilde tahmin edilmesini sağlamak ve bunları yasal sınır değerler ve insan sağlığına ilişkin hava kalitesi limit değerleriyle karşılaştırmaktır. Modelleme çalışmalarında kümülatif etkinin de dikkate alındığına emin olunması gerekmektedir. Mevcut kirlilik yükü, modele dayalı olarak hesaplanan kirlilik yüklerine eklenmelidir.

Hava kirliliği dağılım modelleri aşağıdaki süreçleri dikkate alır:

- taşıma,
- difüzyon,
- kimyasal dönüşüm
- çökme.

Bu nedenle, ÇED Raporunda / Proje Tanıtım Dosyasında aşağıdaki girdi verilerinin bulunup bulunmadığını doğrulamak önemlidir:

- Noktasal emisyon kaynaklarının tümünün tanımlanmış ve dahil edilmiş olması
- Taşıma veya dökme malzeme depolama vb. faaliyetlerden oluşan emisyon kaynaklarının tanımlanması ve dahil edilmesi
- Uygun iklim verilerinin kullanılması
- Uygun topografya verilerinin kullanılması

Model çıktıları değerlendirirken aşağıda yer alan konuları doğrulamak önemlidir:

- Önemli kirleticilerin dağılımı modellenmiş ve konsantrasyonları hesaplanmıştır.
- Partikül emisyonunda yüzey (yer) birikimi hesaplanmıştır.
- Kirleticili konsantrasyonu ve yüzey birikimi yasal gerekliliklerle uyumludur ve korunan alanlar / türler (insanlar dahil) için tehdit oluşturmaz.

Gürültü

Gürültü dağılımı modellemesi, planlanan yatırımların gürültü düzeyini tahmin etmeye ve çeşitli azaltma önlemleri kullanmanın etkinliğini değerlendirmeye olanak tanır. Hava modellemesinde kirleticilerin dağılımına benzer şekilde, girdi verisinin kalitesi modelleme sonuçları üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Gürültü modellemede en önemli faktörler şunlardır:

- Kaynak özellikleri (konum bilgileri dahil)
- İletim yolları (bariyer dahil)

ÇED Raporunda / Proje Tanıtım Dosyasında aşağıdaki girdi verilerinin bulunup bulunmadığını doğrulamak önemlidir:

- kalıcı veya uzun süreli gürültü emisyonu kaynakları (örneğin, teknik cihazlar) iyi tanımlanmış ve dahil edilmiştir
- Geçici gürültü emisyonunun (örneğin ulaşım) tüm kaynakları iyi tanımlanmış ve dahil edilmiştir
- hassasiyete maruz kalan tüm alıcılar listelenmiştir

Modellemenin nihai amacı hassas alıcıların bulunduğu yerlerde tahmin edilen gürültüyü belirlemek ve gürültü seviyesiyle ilgili yasal gereklilikleri aşma riski olup olmadığını doğrulamaktır. Modelleme çalışmalarında kümülatif etkinin de dikkate alındığına emin olunması gerekmektedir. Mevcut gürültü seviyesi yükü, modele dayalı olarak hesaplanan gürültü seviyesine eklenmelidir.

Su Kirliliği

Herhangi bir kirleticili madde su ortamlarına veya su kaynaklarına deşarj edildiğinde, alıcı sulardaki kirleticili konsantrasyonunun hesaplanması gerekli olabilir. Kirleticili konsantrasyonu yalnızca kirleticili maddelerin yüküne değil aynı zamanda alıcı ortamın özelliklerine de bağlıdır. İrmak ve nehirlerde hesaplamayı önemli ölçüde basitleştiren, genellikle 1-B (bir boyutlu) modeller kullanılmaktadır. Bu modeller kirleticili veya oksijen konsantrasyonları gibi parametrelerin sadece nehrin uzunluğu boyunca değişebileceğini ve nehir kesitinde homojen olarak artıldığını varsayarlar. Bununla birlikte su rezervuarlarında 2 veya 3 boyutlu modeller gereklidir.

1-D modeli uygulamak için aşağıdaki girdi verileri gereklidir:

- çözünmüş oksijen konsantrasyonu (kg m⁻³)
- kirleticinin x yönündeki dağılım katsayısı (m² gün⁻¹)
- x yönündeki çözünmüş oksijen dağılım katsayısı (m² gün⁻¹),
- x yönünde su hızı (m gün⁻¹)
- Nehrin kesit alanı (m²)
- Deşarj edilen tüm önemli kirleticilerin ilâve oranları (kg gün⁻¹)
- Deşarj edilen tüm önemli kirleticiler için 20 °C'de degradasyon hızı katsayısı (gün⁻¹)

- Çözünmüş oksijen için 20 °C'de hava boşaltma hızı katsayısı (gün-1)
- Deşarj edilen önemli kirleticilerin çürümesi için yarı doymuş oksijen talebi konsantrasyonu (kg m-3)
- Havadaki oksijenin kütle transferi (kg gün-1).

Su rezervuarları durumunda, modelleme sonuçları diğer pek çok faktöre bağlıdır.

Modellemenin nihai amacı alıcıdaki deşarj edilen kirleticilerin konsantrasyonlarını belirlemek ve bunları yasal gereksinimler ve alıcı ekosistemin kabul edilebilirliği ile karşılaştırmaktır. Modelleme çalışmalarında kümülatif etkinin de dikkate alındığına emin olunması gerekmektedir. Mevcut alıcı ortamı kirlilik seviyesi, modele dayalı olarak hesaplanan kirlilik yükü seviyesine eklenmelidir.

X. İZLEME

ÇED Raporu'nda tanımlanan etkileri en aza indirmek için alınması gerekli önlemlerin uygulamasını sistemli bir şekilde takip etmek üzere, projelerin inşaat öncesi, arazi hazırlık, inşaat, işletme ve kapatma/kapatma sonrası aşamalarında izleme çalışmalarının yürütülmesi büyük önem arz etmektedir. İzleme programları her bir projeye özgü olarak hazırlanmalı ve mümkün olduğunca ölçülebilir kriterlere (arka plan gürültü ölçümü, su analizi vb.) dayandırılmalıdır. Yürütülecek izleme çalışmalarında ÇED Raporu'nda önerilen önlemlerin yeterli kalmaması durumunda yatırımcı tarafından ilave tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Atık işleme tesisi projelerinde, inşaat öncesi dönemde mevcut durumun tespit edilebilmesi amacıyla aşağıda sunulan analiz, ölçüm ve çalışmalar yapılır:

- Yüzey ve yeraltı suyu numunelerinde su kalitesi analizi (proje kaynaklı risk altında yüzey veya yeraltı suyu varsa)
- Arka plan gürültü ölçümü (etki alanı içerisinde yerleşim birimi varsa)
- Hava kalitesi ölçümü (SKHKKY'de Ek-2'de verilen kütleli debiler aşıyorsa; toz ve PM₁₀)
- Flora fauna tespiti
- Tarihi, kültürel ve arkeolojik varlıkların tespiti

Arazi hazırlık ve inşaat aşamasında, Bölüm IX'da açıklanan etki ve önlemler göz önünde bulundurularak, aşağıda belirtilen izleme çalışmalarının yürütülmesi beklenmektedir:

- Etki alanı içerisindeki yerleşim yerlerinde ve şantiye sahalarında arka plan gürültü ölçümü (ihtiyaç duyulması halinde)
- Atıksu arıtma tesisi çıkış suyu analizi
- Yüzey ve yeraltı suyu numunelerinde su kalitesi analizi (proje kaynaklı risk altında yüzey veya yeraltı suyu varsa)
- Flora fauna üzerine gözlemsel çalışma

Atık işleme tesislerinde işletme aşamasında en önemli çevresel sorunlar; proses kaynaklı atıksu/sızıntı suyu emisyonlarının toprağa ve suya/yeraltı suyuna karışması riskidir. Ayrıca prosese bağlı olarak atıkların işlenmesinden kaynaklı toz ve koku emisyonları da dikkat edilmesi gereken hususlardır. Tesis söküm işlemleri sırasında yine inşaat aşamasındaki potansiyel etkilere karşı önlem alınması gerekmektedir. Tesisin söküm işlemleri ve arazi rehabilitasyonu sonrası izlenmesi gereken potansiyel bir etki bulunmamaktadır.

İzleme çalışmalarının sıklığı ve izlenecek parametreler projenin karakteristiğine ve konumuna bağlı olacaktır. ÇED çalışmalarından elde edilecek bulgular doğrultusunda projeye özgü bir İzleme Programı hazırlanmalıdır. Aşağıda proje aşamaları için izleme kontrol programları ve örnek izleme kontrol tabloları sunulmuştur.

Tablo 3 İnşaat Öncesi İzleme Kontrol Programı

İzlenecek Parametreler	Parametrenin Yeri	İzleme Metodu	İzleme Sıklığı	İzleme Nedeni
Hava Emisyonları (Çöken Toz ve PM ₁₀)*	Proje ve Etki Alanı	Hava Kalitesi Ölçümü (Çöken Toz ve PM ₁₀)	2 Ay Süre ile 1 Defa	Mevcut Durumun Tespit Edilmesi (Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği)
Yeraltı Suyu**	Proje ve Etki Alanında	Ölçüm ve Analiz	1 Defa	Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik
Yüzey Suyu**	Proje ve Etki Alanında	Ölçüm ve Analiz	1 Defa	Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik
Gürültü	Proje ve Etki Alanı, Hassas Alanlarda	Arka Plan Gürültü Ölçümü	Hafta içi ve Hafta Sonu, Gündüz Akşam ve Gece Olmak üzere 1'er defa	Mevcut Durumun Tespit Edilmesi (Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği)
Flora – Fauna***	Proje ve Etki Alanı	Gözlem ve Literatür Çalışması	Vejetasyon Dönemleri	Mevcut Durumun Tespit Edilmesi
Tarihi, Kültürel ve Arkeolojik Varlıklar	Proje ve Etki Alanı	Gözlemsel	Kültürel ve Arkeolojik Varlığa Rastlanıldığı Durumda – Sürekli	Kültür ve Arkeolojik Varlıkların Korunması

*Kütleli debilerin, 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nin Ek 2' sinde verilen sınır değerleri aşması durumunda.

**Proje ve Etki Alanında, Risk Altında Olabilecek Yeraltı ve Yüzey Suyu Tespit Edilmesi Durumunda

*** Proje ve Etki Alanında, Risk Altında Olabilecek Flora ve/veya Fauna Tespit Edilmesi Durumunda

Tablo 4 İnşaat Aşaması İzleme Kontrol Programı

İzlenecek Parametreler	Parametrenin Yeri	İzleme Metodu	İzleme Sıklığı	İzleme Nedeni
Atıksu Deşarjı	Aritma Sistemleri, Deşarj Ünitesi	Ölçüm ve Analiz	Aritma Kapasitesine Göre Belirlenir (2.000 < Eşdeğer Nüfus < 9.999 : Yılda 1 Defa - Eşdeğer Nüfus <2000 : 2 Yılda 1 Defa)	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği / Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği
Yeraltı Suyu*	Proje ve Etki Alanında	Ölçüm ve Analiz	Karakterizasyon - Yılda En Az 1 Defa	Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında Kapasitesinin
Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

İzlenecek Parametreler	Parametrenin Yeri	İzleme Metodu	İzleme Sıklığı	İzleme Nedeni
YüzeY Suyu*	Proje ve Etki Alanında	Ölçüm ve Analiz	Mevsimsel Periyotlarda	Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik
Araç Emisyonları	İnşaat Ekipmanları ve Araçlar	Egzoz Emisyon Ölçümü	Araçları Periyodik Bakım Dönemlerinde	Egzoz Gazı Emisyonlarının Kontrolü Yönetmeliği
Gürültü	Proje ve Etki Alanında, Hassas Alanlarda	Arka Plan Gürültü Ölçümü	3 Ayda Bir veya Şikayet Olduğu Durumlarda veya Hassas Bölgelerde Çalışma Yapılan Süre Zarfında	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
Atık Yönetimi	İnşaat Alanında veya Şantiye Olarak Kullanılacak Alanda	Gözlemsel Denetim ve Kayıt Altına Alma	Günlük / Bakanlıkça Denetim 2 Yılda 1 Defa	Atık Yönetimi Yönetmeliği ve Diğer İlgili Yönetmelikler
Flora - Fauna**	Proje ve Etki Alanı	Gözlemsel Çalışmalar	Vejetasyon Dönemleri	Flora - Fauna Üzerine Etkilerin Tespit Edilmesi
Tarihi, Kültürel ve Arkeolojik Varlıklar	Proje ve Etki Alanı	Gözlemsel	Kültürel ve Arkeolojik Varlığa Rastlanıldığı Durumda - Sürekli	Kültür ve Arkeolojik Varlıkların Korunması

*Proje ve Etki Alanında, Risk Altında Olabilecek Yeraltı ve YüzeY Suyu Tespit Edilmesi Durumunda

** Proje ve Etki Alanında, Risk Altında Olabilecek Flora ve/veya Fauna Tespit Edilmesi Durumunda

Tablo 5 İşletme Aşaması İzleme Kontrol Programı

İzlenecek Parametreler	Parametrenin Yeri	İzleme Metodu	İzleme Sıklığı	İzleme Nedeni
(Sızıntı Suyu) Arıtma Tesisi Çıkış Suyu*	Arıtma Sistemleri, Deşarj Ünitesi	Ölçüm ve Analiz	Arıtma Kapasitesine Göre Belirlenir (Debi (m3/gün) < 50 : 4 Ayda 1 Defa - 51 < Debi (m3/gün) < 200 : 2 ayda 1 Defa - 201 < Debi (m3/gün) < 1000 : Ayda 1 Defa)	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (Numune Alma Tebliği)
Yeraltı Suyu*	Proje ve Etki Alanında	Ölçüm ve Analiz	Karakterizasyon - Yılda En Az 1 Defa	Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik
YüzeY Suyu*	Proje ve Etki Alanında	Ölçüm ve Analiz	Mevsimsel Periyotlarda	Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında Kapasitesinin
Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

İzlenecek Parametreler	Parametrenin Yeri	İzleme Metodu	İzleme Sıklığı	İzleme Nedeni
Atık Yönetimi	Proje Alanında	Gözlemsel Denetim ve Kayıt Altına Alma	Günlük / Bakanlıkça Denetim 2 Yılda 1	Atık Yönetimi Yönetmeliği ve Diğer İlgili Yönetmelikler
Hava Emisyonları	Bacalar ve Dış Ortamda	Ölçüm ve Analiz	2 Yılda 1 Defa	Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
Flora – Fauna**	Proje ve Etki Alanı	Gözlemsel Çalışmalar	Vejetasyon Dönemleri	Flora - Fauna Üzerine Etkilerin Tespit Edilmesi
Tarihi, Kültürel ve Arkeolojik Varlıklar	Proje ve Etki Alanı	Gözlemsel	Kültürel ve Arkeolojik Varlığa Rastlanıldığı Durumda - Sürekli	Kültür ve Arkeolojik Varlıkların Korunması

* Proje ve Etki Alanında, Risk Altında Olabilecek Yeraltı ve Yüzey Suyu Tespit Edilmesi Durumunda

** Proje ve Etki Alanında, Risk Altında Olabilecek Flora ve/veya Fauna Tespit Edilmesi Durumunda

Tablo 6 İnşaat Aşaması Örnek İzleme ve Kontrol Tablosu

	TAAHHÜT EDİLEN	MEVCUT DURUM
Çalışan personel sayısı		
Hafriyat atıkları nasıl bertaraf ediliyor? Bertaraf Alanları ve Koordinatları		
Bitkisel toprağın geçici depolanması ve koordinatları Bitkisel Toprak koruma tedbirleri, Bitkisel toprak nerede kullanılacak?		
Su ihtiyacı (m ³ /gün) - personel ve inşaat faaliyetleri Nereden temin ediliyor? Nerelerde kullanılacak?		
Yeraltı suyu kullanımı, var ise izni		
Evsel katı atık miktarı ve bertaraf yöntemi		
Evsel atıksu miktarı ve bertaraf yöntemi		
Kullanılan iş makineleri ve diğer ekipmandan kaynaklanan gürültüyü önleyici tedbirler		
Ömrünü tamamlamış lastiklerin geçici depolanması ve bertaraf yöntemi		
İnşaat aşamasında toz oluşumunu azaltma/engelleme tedbirleri		
İnşaat aşamasında kullanılan ekipmanlardan kaynaklı atık yağların bertaraf yöntemi		
Atık su arıtma tesisi mevcut mu?		
Atıkları (tehlikeli, kimyasal, vb.) geçici depolama tesisleri mevcut mu?		
Projenin malzeme ihtiyacı (kil, çakıl) nereden		

karşılıyor?		
Baca gazlarını tutucu tesisler var mı?		
Atıklar için boşaltma platformu / geçici depolama alanları mevcut mu? Bu alanların zemin sızdırmazlığı sağlanmış mı?		
Tesise dışarıdan yağmur suyu girişini engelleyecek kuşaklama kanalı ve drenaj sistemleri yapılmış mı?		
İnşaatın yapıldığı bölgede eğer varsa yeraltı suyunun drenajı sağlanmış mı?		
Tesis içi yollar standartlara uygun mu?		
Giriş kontrol kapısı mevcut mu?		
Tesis kontrolsüz girişi engelleyecek şekilde çit ile çevrilmiş mi?		
Sağlık koruma bandı mevcut mu?		

Tablo 7 İşletme Aşaması Örnek İzleme ve Kontrol Tablosu

	TAAHHÜT EDİLEN	MEVCUT DURUM
Çalışan Personel Sayısı		
Tesise hangi atık türleri kabul edilmekte?		
Atık türüne göre atık depolama üniteleri nedir? Sızdırmazlık için tedbirler alınmış mı?		
Ön işlem mevcut mu? Yangın için tedbir alınmış mı?		
Atığa uygun besleme sistemleri teşkil edilmiş mi?		
Proseste kullanılan hammadde, yardımcı madde, ek yakıt temin ve depolama şekli Dökülmelere karşı önlem alınmış mı?		
Tesis ana proses yöntemi		
Ana proses işletme parametreleri uygun mu?		
Enerji üretim tesisi var ise enerji üretim tesisi için emisyon izin belgesi alınmış mı? Gerekli ölçümler yapılıyor mu?		
Emisyon izin belgesi var mı?		
Emisyon izleme sistemleri		
Sera gazı emisyonları, emisyon azaltıcı önlemler		
Sera gazı emisyonlarının izlenmesi		
Ortam havası emisyon kaynakları ve emisyon çeşitleri		
Ortam havası emisyonlarını azaltıcı önlemler		

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında Kapasitesinin
Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

Koku oluşumu var mı? Alınan tedbirler nelerdir?		
Proses kalıntıları, özellikleri, oluşum miktarı (ton/gün)		
Kalıntı miktarını düşürmek için proses içinde uygulanan azaltma/geri kazanım prosedürleri var mı?		
Kalıntı geçici depolama, taşıma ve bertaraf yöntemleri nedir?		
Personelden kaynaklı evsel, tehlikeli, özel vb. atıkların geçici depolanması ve bertarafı		
Tesiste revir var mı, var ise oluşan tıbbi atıklar nasıl bertaraf ediliyor?		
Tesiste ekipmanların bakımı esnasında oluşan atık yağlar nasıl bertaraf ediliyor?		
Toz oluşumu var mı? Alınan tedbirler nelerdir?		
Haşere ve sinek üremesine karşı alınan önlemler		
Su ihtiyacı ve temini (m ³ /gün) -İçme suyu -Kullanma Suyu -Proses suyu -Yangın suyu		
Yeraltı suyu kullanım durumu nedir? Kullanım durumunda izni mevcut mu?		
Atıksu miktarı (m ³ /gün), özellikleri ve bertaraf yöntemleri - Personel kaynaklı evsel atıksu - Sızıntı suyu - BGAS atıksuyu - Kontamine temizlik suları		
Sızıntı suyu arıtma tesisi / arıtma tesisi mevcut mu? Alıcı ortam neresidir?		
Deşarj izin belgesi var mı?		
Arıtmadan kaynaklanan çamurlar nasıl bertaraf ediliyor		
Atıksu ya da arıtılmış su tekrar kullanılıyor, geri kazanılıyor mu?		
Yeraltı suyu kalitesini belirleyebilmek için izleme kuyuları açılmış mı? İzleme yapılıyor mu?		
Taşkın önleme ve drenaj ile ilgili önlemler, kuşaklama kanalları mevcut mu?		
Drenaj kanallarına oluşabilecek sızıntılar için önlem alınmış mı?		
İşletmede gürültüyle ilgili önlemler nelerdir?		
Kullanılan iş makineleri ve diğer ekipmandan kaynaklanan gürültüyü önleyici tedbirler nelerdir?		
Pompa, vana taşıyıcı sistemler, dökülmeler, kaçak emisyonlar günlük olarak denetleniyor mu?		
Acil durum tesis besleme sistemini durdurma ve kapatma sistemleri mevcut mu?		

Acil eylem planı var mı?		
--------------------------	--	--

Tablo 8 İşletme Sonrası Örnek İzleme ve Kontrol Tablosu

	TAAHHÜT EDİLEN	MEVCUT DURUM
İşletme sonrası yapılacak iş ve işlemler		
Diğer		

XI. UYGULAMADA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

Mekanik ayırma, biyometanizasyon, yakma ve depolama tesisi kurmak isteyen gerçek ve tüzel kişiler, öncelikle tesisi kurmak üzere seçtikleri yer için mahallin en büyük mülki idare amirinden izin almak zorundadır. Seçilen yerin uygunluğunun, Mahalli Çevre Kurulu (MÇK) kararı ile onaylanması gerekmektedir.

Yatırımcı, tesisin ilgili mevzuat ve teknik düzenlemelerinde istenilen şartları yerine getirebileceğini gösteren ve mali analizleri de içeren Fizibilite Raporu'nu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na sunmakla ve uygun görüş almakla yükümlüdür. Fizibilite raporu, çevresel etki değerlendirme yeterlilik belgesine haiz kurum ve kuruluşlar veya Bakanlıkça yetkilendirilmiş çevre danışmanlık firmaları tarafından hazırlanabilir. Fizibilite raporunun Bakanlık tarafından onaylanmasının akabinde, yatırımcı ÇED sürecine başlayabilir.

Fizibilite raporunun genel formatı aşağıda sunulmuştur:

1. Tesis yeri ile ilgili genel bilgiler
 - a. En yakın yerleşim birimine olan mesafeler
 - b. Saha kapasitesi, büyüklüğü
 - c. Mülkiyet durumu
 - ç. Tesis ömrü
2. Kabul edilecek atık türleri ve kodları
3. Atık miktarı ve projeksiyonu
4. Yapılması öngörülen tesisler (Kompost, mekanik işlem, biyokurutma, biyometanizasyon vb.)
5. Tesiste yer alacak üniteler ve bu üniteler ile ilgili bilgiler (kantar, tekerlek yıkama, idari bina, trafo, jeneratör, atık ve ürün depolama üniteleri ve benzeri)
 - a. Varsa diğer üniteler ile ilgili bilgiler
6. Biyogaz ve sızıntı suyu yönetimi
7. Yüzeysel su ve atık su yönetimi
8. Atıkların yer altı suyuna olabilecek etkilerine karşı alınabilecek tedbirler
9. Maliyet analizi

Çamur Kurutma Tesisleri

Termal kurutma işleminin amacı, çamura kısa zaman aralıklarında yüksek basınç ve sıcaklık uygulamak sureti ile madde ilavesi olmaksızın katı maddenin suyunu verme özelliğinden faydalanılarak çamurun sudan uzaklaştırılması ve kararlı hale getirilerek hacminin azaltılması olup çamura fiziksel işlem dışında herhangi bir işlem uygulanmamaktadır.

Bu kapsamda termal çamur kurutma işlemlerinin fiziksel bir işlem olarak değerlendirilmesi uygun olacaktır.

Atıktan Türetilmiş Yakıtlara İlişkin Uygulama

20.06.2014 tarihli ve 29036 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Atıktan Türetilmiş Yakıt, Ek Yakıt ve Alternatif Hammadde Tebliği'nin Ek-3'ünde verilen özelliklere uygun, maddesel geri dönüşümü ekonomik olmayan ambalaj atıkları, belediye atıkları ve sanayiden kaynaklanan atıklardan üretilen yakma veya beraber yakma tesislerinde kullanılabilen atıktan türetilmiş yakıtlar aynı yönetmeliğin 6'ncı maddesi 8'inci fıkrası uyarınca tehlikelilik özelliğine bakılmaksızın sadece belediye atıklarından üretiliyorsa "19 12 10 – Atıktan türetilmiş yakıt" atık kodu ile; ATY'nin, belediye atığı ile tehlikeli ve/veya tehlikesiz atığın

karıştırılması veya sadece tehlikeli ve/veya tehlikesiz atıktan üretilmesi halinde, hazırlanan ATY "19 12 11* – Atıkların mekanik işlenmesinden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren diğer atıklar (karışık malzemeler dâhil) (M)" atık kodu ile sınıflandırılmaktadır.

Bu doğrultuda,

- Tehlikeli ve/veya tehlikesiz atıkları (arıtma çamuru, ATY vb.) kurutma tesisleri,
- Atıktan Türetilmiş Yakıt (ATY) Hazırlama Tesislerinin ÇED Yönetmeliğinin Ek-2 Listesi kapsamında,
- Depolama şartları değişen ya da ara depolama olarak planlanan bitkisel atık yağ geçici depolama alanlarının Ek-2 Listesi kapsamında,
- Bitkisel atık yağ geçici depolama yapılmak üzere daha önceden izin belgesi bulunan mevcut geçici depolama alanları için depolama şartlarında herhangi bir değişiklik yapılmaması durumunda ÇED Yönetmeliği kapsamı dışında değerlendirilmesi gerekmektedir.

Özel İşleme Tabi Atık Kapsamı

Ambalaj atıkları, tıbbi atıklar, atık elektrikli ve elektronik eşyalar, atık pil ve akümülatörler, ömrünü tamamlamış araçlar, ömrünü tamamlamış lastikler ve PCB/PCT'ler ile atık yağlar Avrupa Birliği ülkelerinde 2008/98/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifinden bağımsız olarak özel yönetimi bulunan atıklar arasında yer almaktadır.

Ülkemizdeki atık yönetimi çerçevesine bakıldığında yukarıda bahsi geçen atıklar ülkemizde de özel yönetimi olan atıklar arasında yer almaktadır. Ancak ülkemiz şartları ve atık yönetimi uygulamaları değerlendirildiğinde özel atıklar başlığı altında; atık elektrikli ve elektronik eşyalar, atık pil ve akümülatörler, ömrünü tamamlamış araçlar, ömrünü tamamlamış lastikler, atık yağlar ve bitkisel atık yağların yönetimine yer verilmektedir.

Bu itibarla, yukarıda adı geçen atıkların özel işleme tabi atık olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

Gemilerden Atık Kabul Tesisleri

26/12/2004 tarih ve 25682 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nin tanımlar başlıklı 4'ncü maddesinde "Atık kabul tesisi: Gemilerden kaynaklanan atıklar ile atık alma gemilerinin taşıdığı atıkların alınması ve geçici depolanması amacıyla kurulmuş tesisleri" ifade eder tanımı yer almaktadır. Diğer taraftan 02.04.2015 tarihli ve 29314 Sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Yönetimi Yönetmeliği'nin 2. maddesinin (h) bendinde "Türkiye'nin deniz yetki alanlarında bulunan gemilerin ürettiği atıklar ile yük artıklarının, limanlarda kurulu bulunan atık kabul tesislerine ve/veya atık alma gemilerine verilmesini kapsamaz" hükmü yer almaktadır.

Bu doğrultuda atık kabul tesislerinin yukarıda belirtilen tanımından da anlaşılacağı üzere gemilerden kaynaklanan atıklar ile atık alma gemilerinin taşıdığı atıkların alınması ve geçici depolanması amacıyla kurulmuş tesisleri ifade etmekte olup ara depolama tesisi olarak değerlendirilmemektedir.

Bu itibarla, sadece depolama yapıp hiç işlem yapmadan atıkların sevkini yapacak olan atık kabul tesisleri ile gemilerden atık alımına ilişkin kurulu bulunan atık kabul tesislerinde seperatör ilavesi ya da seperatör ilavesi ile birlikte olabilecek kapasite artışlarına ilişkin 25.11.2014 tarihli ve 29186 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren ÇED Yönetmeliği kapsamında yapılacak herhangi bir işlem bulunmamaktadır.

Ancak seperatör bulunduran ve yağ ile suyun ayrılması işlemi planlanan yeni kurulacak atık kabul tesisleri ÇED Yönetmeliği'nin Ek-2 Listesi 2 (ç) maddesi; "Tehlikeli ve/veya özel işleme tabi atıkların fiziksel yöntemlerle geri kazanıldığı tesisler, (Ömrünü tamamlamış lastiklerin, kabloların kırma ve parçalama işlemleri hariç)" kapsamında değerlendirilmektedir.

Solucan Gübresi Üretimine Yönelik Uygulamalar

- Tesise hazır olarak gelen fermente edilmiş komposttan solucan gübresi elde edilmesi durumunda ÇED Yönetmeliği kapsamı dışında,
- Atığın tesis içerisinde fermente edilip kompost elde edilmesi ve bu kompostla solucan beslemesi yapılarak solucan gübresi elde edilmesi durumunda kapasitesine göre Ek-1 Listesi 11. madde ya da Ek-2 Listesi 5. madde kapsamında,
- Hayvan yetiştiriciliğinden kaynaklı dışkıların solucan yemlemesinde kullanılması ve solucan gübresi elde edilmesi durumunda kapasitesine göre Ek-1 Listesi 17. madde ya da EK-II Listesi 29. madde kapsamında değerlendirilme yapılmaktadır.

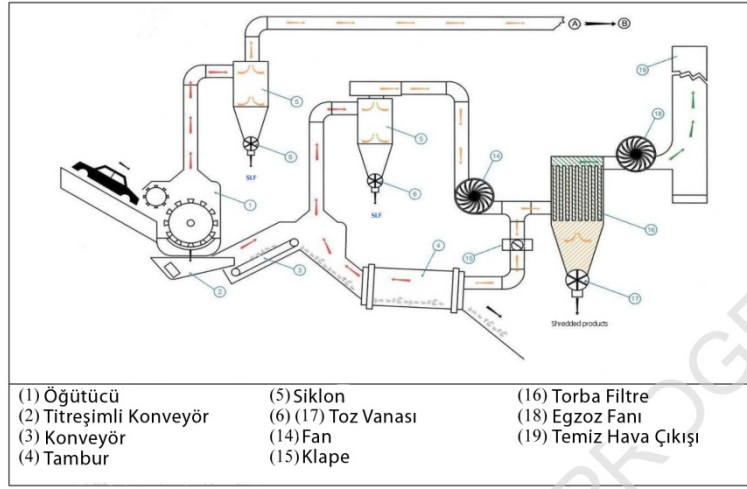
XII. KAYNAKLAR

- [1] Çevre ve Orman Bakanlığı, Uygulama Konsepti Çalışma Raporu Tehlikeli Atık Yönetimi, Türkiye (2010)
- [2] IFC, Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines, Environmental - Waste Management (2007)
- [3] JASPERS, Sectorial EIA Guidelines Municipal Waste Incinerators (2013)
- [4] Sánchez M., Parada F., Parra R., Marquez F., Jara R., Carrasco J.C., Palacios J., "Management of Copper Pyrometallurgical Slags: Giving Additional Value to Copper Mining Industry", VII International Conference on Molten Slags Fluxes and Salts, The South African Institute of Mining and Metallurgy, 2004.
- [5] Joint Research Center, Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Non-Ferrous Metal Industries, (2013)
- [6] Joint Research Center, Best Available Techniques (BAT) Reference Document on Waste Treatment, (2015)
- [7] Tabasaran, Katı Atık Yönetimi Ve Teknolojileri, İstanbul (2016)
- [8] European Commission, Study on the calculation of recycling efficiencies and implementation of export article (Art. 15) of the Batteries Directive 2006/66/EC, Brussels, (2009)

EK A. İYİ ÖRNEKLERİ İÇEREN ULUSLARARASI TECRÜBELER VE YENİLİKÇİ TEKNOLOJİLER

EK A.1. Mekanik İşlemler

Öğütme tesisinden havaya verilen toz ve metal emisyonların azaltılması için, öğütme ekipmanlarının (değirmen, tambur, konveyörler vb.) üzeri kapatılıp, üniteler birbirlerine kapalı borularla bağlanabilir. Hava toplama ve arıtma sistemi, öğütücü tipine bağlıdır. Siklon, venturi yıkayıcı, torba filtre ve değirmene su enjeksiyonu sistemlerin bir veya birkaçı birlikte kullanılabilir. Büyük öğütme tesislerinde tutuşmaları tamamen engelleyebilmek mümkün değildir. Yanıcı malzemelerin yanışlıkla beslenmesi sonucu oluşabilecek tutuşmaları önleyebilmek için öğütücü kutusu içine su enjekte edilebilir.



Şekil 3 Çift Siklon, Venturi Yıkayıcı, Torba Filtre ve Çift Hava Çıkışlı Öğütücü Sistem [5]

Öğütücü değirmeninden kaynaklı sesin azaltılması için mahfaza, ses geçirmeyen duvarlar ve bölücü susturucular kullanılabilir. Öğütücü tesislerinin kapalı olarak teşkil edilmesi ve yerleşim yerlerine olan mesafe, sesin etkisini azaltmak için yeterlidir. Diğer bir alternatif, hassas alıcı ile tesis arasına perde yerleştirilmesidir. Perdeler yansıtmayan malzemeden yapılmalı, tüm tesisi kapsayacak şekilde yeterince geniş ve uzun olmalı ve ayrıca tesise mümkün olduğunca yakın yerleştirilmelidir. İzolasyon elemanları teşkil edilerek, öğütme tesisinin işletilmesi sırasında oluşan yüksek titreşimler azaltılabilir.



Şekil 4 Öğütücü için Bölücü Susturucular (sol) ve İzolasyon Elemanları (sağ) [5]

Mekanik işlem tesisleri için mevcut en iyi teknikler aşağıda sunulmuştur.

Teknik		Açıklama	Uygulanabilirlik
Hava emisyonlarını azaltma teknikleri			
a	Siklon	bakınız EK A.4	Genel olarak uygulanabilir
b	Islak Filtre		Cıva içeren ekipmanın mekanik işlenmesi için uygun değildir.
c	Kumaş filtre		Metal atık öğütücülerinde, değirmene doğrudan bağlı egzoz hava kanalları için uygun değildir.
d	Öğütme değirmeni içine su enjeksiyonu	Öğütülen malzeme değirmenin içine su verilerek ıslatılır. Kalan tozu içeren hava siklon ve/veya ıslak filtreye yönlendirilir	Sadece metal atık işleme tesisleri için (a) ve/veya (b) tekniklerinin kombinasyonu uygundur

Teknik		Açıklama
METALİK ATIKLARIN ÖĞÜTÜLMESİ		
Tutuşmayı azaltma/önleme ve havaya yayılan emisyonları azaltma teknikleri		
a	Basınç tahliye ekipmanı kullanmak	Tutuşmaları kontrol etmek için basınç tahliye damperi kullanılabilir. Normal çalışmalarda emisyon dağılımını önleyen kauçuk kanatlarla donatılmıştır.
b	Tutuşma sayısını azaltmak için prosedürler belirlemek	- uygun eylem ve zaman çizelgelerini içeren bir protokol; - tutuşma izleme için bir protokol; - tutuşma olaylarına müdahale için bir protokol; - kaynakları tanımlamak ve ortadan kaldırma ve / veya azaltma tedbirlerini (örneğin, atık girdisinin denetlenmesi ve yasaklanan malzemelerin yönetimi) uygulamak üzere tasarlanmış bir tutuşma azaltma programı; - tutuşma olaylarının tarihleri ve çözüm önerilerinin incelenmesi.
UFK/ UHK İÇEREN EŞYA ÖĞÜTÜCÜLERİ		
Havaya UOB emisyonlarını azaltma teknikleri		
a	Öğütme alanından UOB'nin giderilmesi ve kriyojenik yoğuşma ile arıtma	Öğütme alanından UFK / UHK içeren atık gaz çekilir ve O ₂ konsantrasyonunun hacimce % 4'ün altına düşürmek için inert gaz (örn. N ₂) basılır. Bu atık gaz daha sonra sıvılaştırılan bir kriyojenik yoğuşma ünitesine gönderilir. Sıvı gaz ileri arıtma için tanklarda depolanır. İntert gaz geri kazanılır ve O ₂ konsantrasyonunu azaltmak için tekrar kullanılır.
b	Öğütme alanından UOB'nin giderilmesi ve adsorpsiyon ile arıtma	Öğütme alanından UFK / UHK içeren atık gaz çekilir ve adsorpsiyon ünitelerine gönderilir. Filtreye pompalanan ısıtılmış hava vasıtasıyla tutulmuş olan UFK / UHK buharlaştırılarak aktif karbon rejenere edilir. Filtrenin ardından gaz, UFK / UHK'ları sıvılaştırmak için sıkıştırılır ve soğutulur. Sıvılaştırılmış gaz daha sonra tanklarda depolanır.

EK A.2. Biyolojik İşlemler

Biyolojik işlem tesisleri için mevcut en iyi teknikler aşağıda sunulmuştur.

Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik	
ATIĞIN BİYOLOJİK OLARAK İŞLEM GÖRMESİ			
Havaya koku, H₂S, NH₃ emisyonlarını azaltma teknikleri			
a	Atık girdisinin seçimi	Uygun besin dengesini sağlamak ve biyolojik aktivitenin azaltılmasına yol açan toksik bileşikler için atık girdisinin seçimi ve sınıflandırılması.	
b	Aerobik prosesin izlenmesi	Kilit proses parametrelerinin izlenmesi ve kontrolü: - atık girdisi (örn. C:N oranı, partikül boyutu); - su içeriği; - atıklara hava difüzyonu - sıcaklık	Sağlık ve/ veya güvenlik ile ilgili hususlar açısından, kapalı sistemler için su içeriğinin izlenmesi uygun olmayabilir.
	Anaerobik prosesin izlenmesi	- Reaktörün stabil olarak işletiminin sağlanması; - Köpürme gibi, koku problemlerine neden olabilecek operasyonel zorlukları en aza indirmek; - Kayıplara ve potansiyel olarak patlamaya yol açabilecek sistem arızaları için erken uyarının yapılması; İçin manuel ve / veya otomatik izleme sistemi kurulmalıdır. İzlenmesi ve kontrolü gereken kilit proses parametreleri: - pH ve alkalinite; - sıcaklık ve sıcaklık dağılımı; - hidrolik yükleme hızı; - organik yükleme hızı, toplam katı, uçucu katı oranı; - uçucu yağ asidi konsantrasyonu; - amonyak; - C:N oranı; - gaz üretimi ve içeriği, gaz basıncı; - gaz içindeki H ₂ S konsantrasyonu; - sıvı ve köpük seviyesi.	
c	Biyofiltre	bakınız EK A.4	-
Su emisyonlarını ve kullanımını azaltma teknikleri			
a	Su ve sızıntı suyu yönetimi	Kompost yığınlarından sızan su, yollardan kaynaklanan yüzey suları ve binalardan gelen kontamine olmamış yağmur sularının ayrımı.	Genellikle yeni tesisler için uygulanabilir. Mevcut tesislere, su tesisatından kaynaklı kısıtlar bağlamında uygulanabilir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında Kapasitesinin
Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

b		Aerobik olarak biyolojik çürümenin gerçekleştiği binanın tavanı, yağışma oluşumunu en aza indirmek için termal olarak yalıtılır.	Genel olarak uygulanabilir.
c		Proses sularının (örn. anaerobik proseslerde çürütücü üst suyunun susuzlaştırılmasından gelen) veya çamurlu kalıntıların veya mümkün olan alternatif su kaynaklarının (örn. yağışma suyu, durulama suyu, yağmur suyu) geri dönüşümü	Suyun proseste geri dönüşümü, olası yabancı maddeler (ağır metaller, tuzlar, patojenler, vb.) ile sınırlıdır.
d		Atıkların nem içeriğini, su tutma kapasitesine göre ayarlamak ve böylece sızıntı suyu oluşumunu en aza indirmek.	Genel olarak uygulanabilir.

MEKANİK BİYOLOJİK İŞLEM

Hava emisyonlarını önleme veya miktarını azaltma teknikleri

a	Hava akımlarının ayrı toplanması	Çok kirli ve az kirli hava akımlarının ayrı toplanarak arıtmalara gönderilmesi	Genellikle yeni tesisler için geçerlidir. Mevcut tesislere, hava tesisatından kaynaklı kısıtlar bağlamında uygulanabilir.
b	Kirli havanın, biyolojik proseste kısmen tekrar kullanılması	Biyolojik bozunma için hava kaynağı (proses havası) olarak bunkerden çekilen havanın veya arıtılmış havanın kullanılması. Yeniden kullanılmadan önce kirli havadaki su buharının yoğunlaştırılması gerekebilir. Bu durumda, soğutma gereklidir ve yağışma suyu deşarj edilmeden önce arıtılmalıdır.	

Havaya toz ve UOB emisyonlarını azaltma teknikleri

a	Kumaş filtre	bakınız EK A.4	-
b	Islak filtre		
c	Termal oksidasyon		

EK A.3. Fiziksel Kimyasal İşlemler

Fiziksel kimyasal işlem tesisleri için mevcut en iyi teknikler aşağıda sunulmuştur.

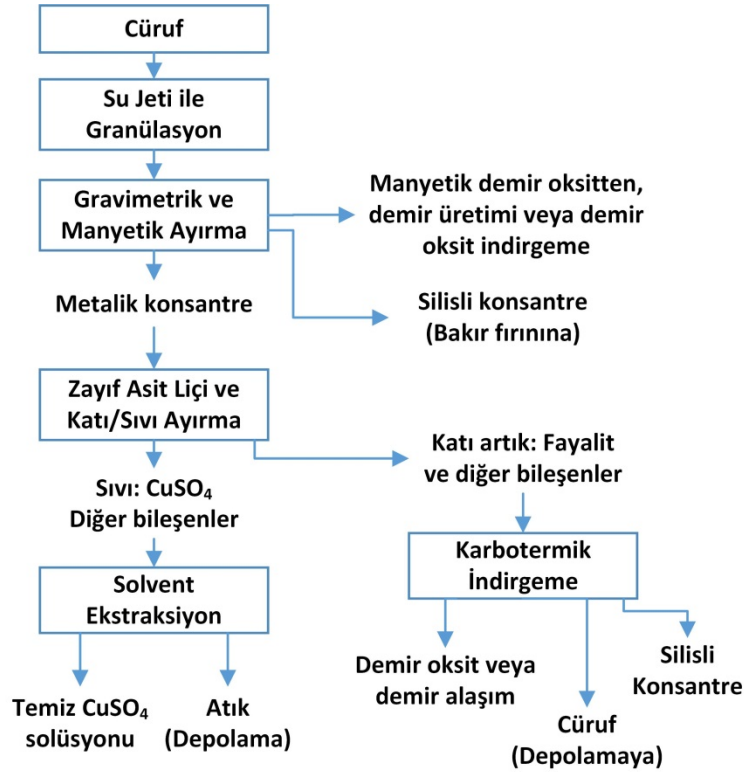
Teknik	Açıklama	Uygulanabilirlik	
ATIK YAĞLARIN RAFİNASYONU			
Havaya UOB emisyonlarını azaltma teknikleri			
a	Termal oksidasyon	(bakınız EK A.4) Atık gaz proses fırınına veya kazana beslenebilir.	
Su emisyonlarını ve kullanımını azaltma teknikleri			
a	Atıksu arıtma	Atık suyun buharlaştırma ve buharlı sıyırma gibi ön arıtımını da içerir	-
b	Suyun yeniden kullanımı	Arıtılmış atıksu, uygun bir işlemde sonra soğutma suyu olarak tekrar kullanılır.	-

KATI VE MACUNSU ATIKLARIN FİZİKSEL-KİMYASAL İŞLENMESİ			
Havaya Toz, UOB ve NH₃ emisyonlarını azaltma teknikleri			
a	Kumaş filtre	bakınız EK A.4	-
b	Islak filtre		
c	Biyofiltre		
d	Adsorpsiyon		
YÜKSEK KALORİFİK DEĞERE SAHİP ATIKLARIN FİZİKSEL-KİMYASAL İŞLENMESİ			
Havaya UOB emisyonlarını azaltma teknikleri			
a	Adsorpsiyon	bakınız EK A.4	-
b	Termal oksidasyon		
c	Islak filtre		
SOLVENT REJENERASYONU			
Havaya UOB emisyonlarını azaltma teknikleri			
a	Solvent rejenerasyon prosesinden çıkan atık gazın buhar kazanlarına sirkülasyonu	Toplanan atık gaz, yoğuşturucu ve solventleri kısmi olarak ayıracak kadar soğutulur. Geri kalan solventleri içeren atık gaz, buhar kazanına beslenir. Buhar kazanı çalışmıyorsa veya atık gaz hacmi buhar kazanı hava talebini aşacak olursa, ön işlem görmüş atık gaz deşarj edilmeden önce aktif karbon filtreden geçirilir.	PCB üretimi ve yayılımını önlemek için halojenli solvent atıkların işlenmesi için geçerli değildir.
b	Yoğuşma/ Kriyojenik yoğuşma	(bakınız EK A.4) UOB emisyonlarını en aza indirmek için kondenser parametrelerinin uygun şekilde kontrolü şarttır. Kondenser (soğutma) arızası, prosesin otomatik olarak kapanmasına neden olur.	Genel olarak uygulanabilir.
c	Aktif karbon adsorpsiyonu	bakınız EK A.4	Tekniğin güvenlik sebebiyle uygulanabilirliği konusunda sınırlamalar olabilir (örneğin aktif karbon yatakları, keton yüklendiğinde kendiliğinden tutuşmaya meyillidir).
d	Islak filtre	bakınız EK A.4	Genel olarak uygulanabilir
Su emisyonlarını ve kullanımını azaltma teknikleri			
a	Yüksek kaynama noktalı sıvılar içeren sıvı halkalı pompalar	Vakum altında gerçekleştirilen distilasyon işlemi sonucunda oluşan çözücü buharı, yüksek kaynama noktalı sıvılar içine emilir. Kullanılan sıvı, dönüşümlü olarak soğutulur ve ısıtılır. Isıtıldığında, yoğuşmuş ve çözünebilir solventler desorbe edilir ve bir sonraki kullanım için sıvı, vakum pompasına geri basılır. Desorbe edilen solventler yoğuşturulur ve geri kazanılır.	-

KALICI ORGANİK KİRLİTİCİ VEYA CIVA İÇEREN ATIKLARIN İŞLENMESİ			
PCB dekontaminasyonu genel çevresel verimini iyileştirme teknikleri			
a	PCB'lerin depolama ve işleme alanlarından dağılımını önleme tedbirleri	<ul style="list-style-type: none">- Özel yağmur suyu toplama sistemi- Depolama ve işleme alanlarında beton zeminin üstünün reçine ile kaplanması	
b	Kirliliğin dağılmasını önlemek için personel erişim kurallarının uygulanması	<ul style="list-style-type: none">- Depolama ve işleme alanlarına girişler kilitli olmalıdır- Atık veya kirli ekipmanın kullanıldığı bölgeye erişmek için özel yeterlilik gerekmektedir.- Bireysel koruyucu kıyafeti koymak / çıkarmak için 'temiz' ve 'kirli' dolapları ayrı olmalıdır.	
c	Dekontaminasyon işlemi sırasında sıvı PCB yayılımının önlenmesi.	<ul style="list-style-type: none">- Kirlenmiş elektrikli ekipmanın dış yüzeyleri anyonik bir sıvı ile temizlenir.- Yerçekimi ile boşaltma yerine, PCB yağı elektrik ekipmanından dışarı pompalanmalı veya vakum altında çekilmelidir.- Vakum teknesinin doldurulması, boşaltılması ve sökülmesi için prosedürler tanımlanmalı ve kullanılmalıdır.- Bir elektrik transformatörü mahfazasından ayrıldıktan sonra, PCB damlamasını önlemek için, bir sonraki işleme geçmeden önce için uzun süre beklenmelidir (en az 12 saat).	
d	Hava emisyonlarının kontrolü	<ul style="list-style-type: none">- Dekontaminasyon tesisinin ortam havası aktif karbon filtre ile arıtılır.- Yukarıdaki (c) tekniğindeki vakum pompasının egzoz borusu, boru sonu emisyon azaltma sistemine sonuna indirgenme sistemine (örn, yüksek sıcaklıkta çalışan bir fırın veya aktif karbon filtre) bağlanır.	
e	Atık işleme kalıntılarının yönetimi	<ul style="list-style-type: none">- Elektrikli transformatörün gözenekli kirlenmiş parçaları (ahşap ve kağıt), yüksek sıcaklıkta çalışan (> 1100 ° C) yakma fırınına beslenir.- Yağlardaki PCB'lerin bertaraf edilmesi (deklorinasyon, hidrojenasyon, çözülmüş elektron işlemleri).	
SU BAZLI SIVI ATIKLARIN ARITIMI			
Havaya HCl, NH₃, UOB emisyonlarını azaltma teknikleri			
a	Adsorpsiyon	bakınız EK A.4	-
b	Islak Filtre		
c	Biyofiltre		

EK A.4. Fırın Cürufundan Metal Geri Kazanımı

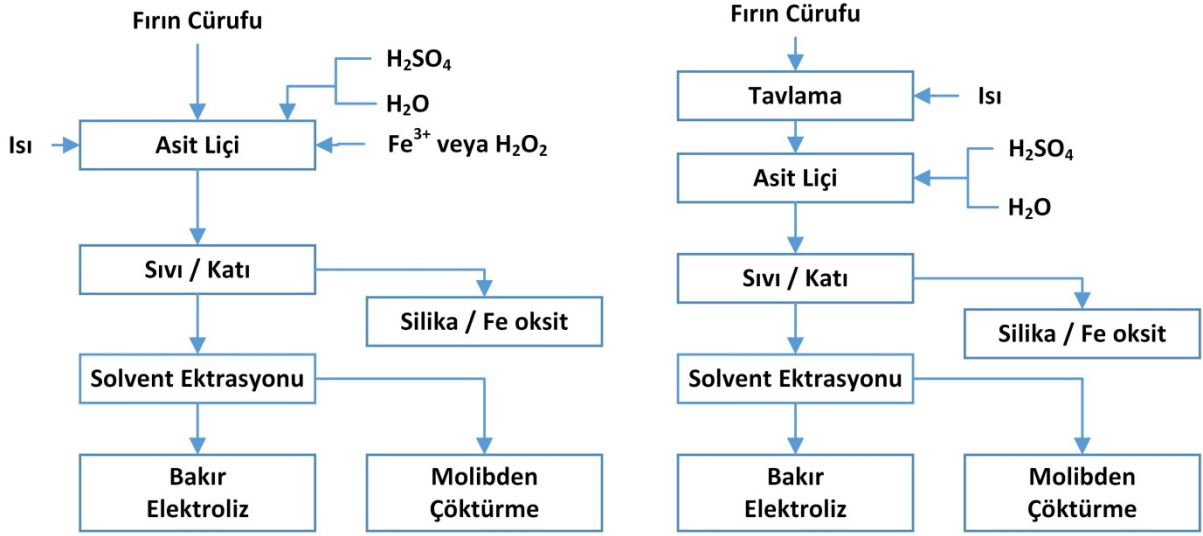
Cüruftan metal geri kazanımı için gravimetrik/manyetik konsantrasyon, hidrometalurjik ve pirometalurjik yöntemler tercih edilebilmektedir. Cüruf genel olarak demir oksit ve silika içerdiğinden dolayı, gravimetrik/manyetik işlemler ile verimli sonuçlar alınmaktadır. İşlem sonucunda çıkan ve çoğunluğu silis olan hafif fraksiyon, geri kazanım amacıyla (örn. bakır geri kazanımı) izabe fırınlarına gönderilmektedir. Ağır fraksiyon manyetik konsantrasyon işlemine tabi tutulmaktadır. Manyetize olan kısım demir oksit üretimine gönderilmektedir. Manyetik özelliğe sahip olmayan fraksiyon ise, asit liçi işlemine tabi tutulmaktadır.



Şekil 5 Üç Yönlü Cüruf İşleme [4]

Hidrometalurjik yöntemler, elde edilmek istenilen bileşiklere göre tercih edilmektedir. Örneğin bakır elementi geri kazanımında; bakır sülfür, ötektik bakır oksit ve metalik bakır elde etmek için hidrometalurjik yöntemler kullanılabilir. Cüruf içindeki değerli metaller gümüş için 5 ppm ve altı, altın için 1 ppm ve altı seviyelerindedir.

Pirometalurjik işlem olarak tavlama, fayalitin yüksek sıcaklıkta oksidasyonu ve demir oksitlerin doğrudan indirgenmesi verilebilir. Tavlama sayesinde, bakır ve değerleri metallerin liç yöntemi sayesinde çözünebileceği bir ürün elde edilmektedir.

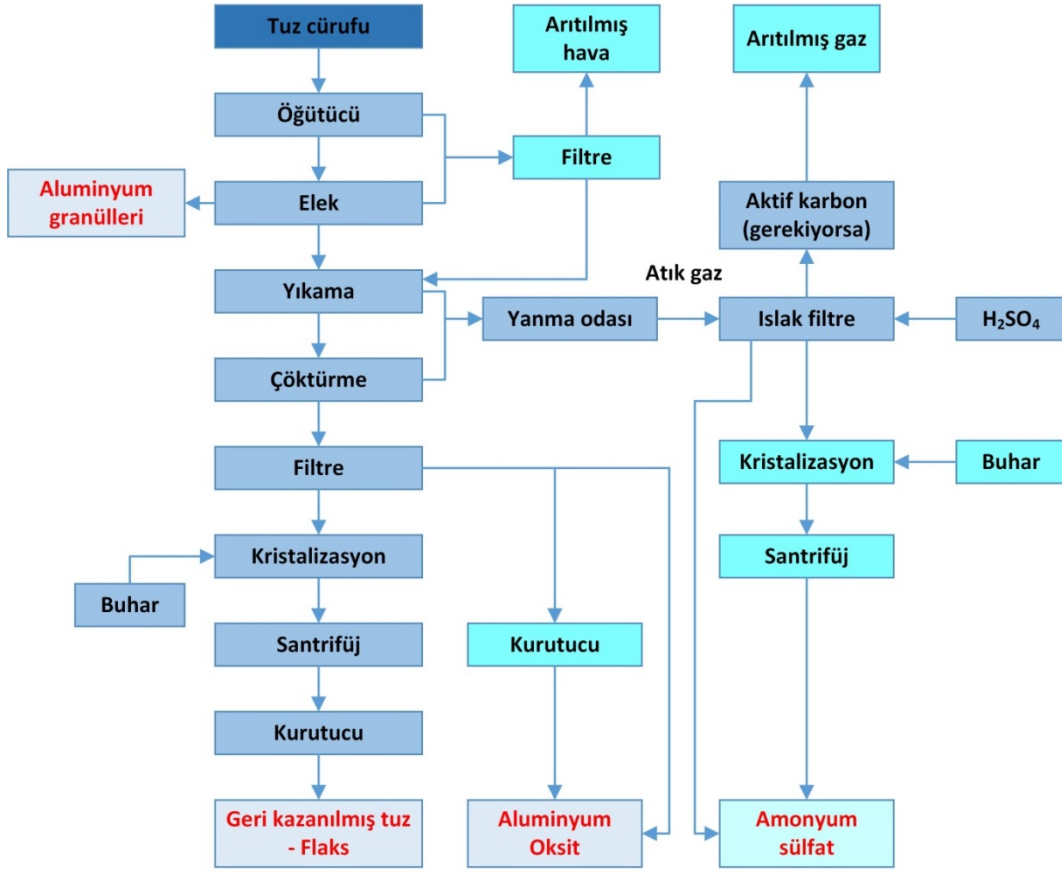


Şekil 6 Bakır Cürufu Hidrometalurjik İşlem [4]

EK A.5. Alüminyum Tuz Cürufu Geri Kazanımı

Mekanik ön işlem, yıkama, atık gaz arıtımı, katı/sıvı ayrımı vb. işlemlerden oluşan alüminyum tuz cürufu tam geri kazanım prosesi ile, tuz cürufunun tamamı, atık ve atıksu deşajı olmadan kullanılabilir ürünlere dönüştürülebilmektedir. Tuz cürufu geri kazanımı ile:

- Tuz cürufunun düzenli depolamaya gönderilmesi engellenmiş olmaktadır.
- Geri kazanılan tuz tekrar kullanılabilir. Alüminyum kısmı geri kazanılabilir. Alüminyum oksit (alumina) doğrudan satılabilir. Amonyum sülfat, gübre üretiminde kullanılabilir. Proseste oluşan tek atık, hava emisyonlarının azaltılması için kullanılan aktif karbondur.
- Tam geri kazanım süreci sonucunda tesisten atıksu çıkışı olmamaktadır.



Şekil 7 Alüminyum Tuz Cürufu Tam Geri Kazanım Prosesi [5]

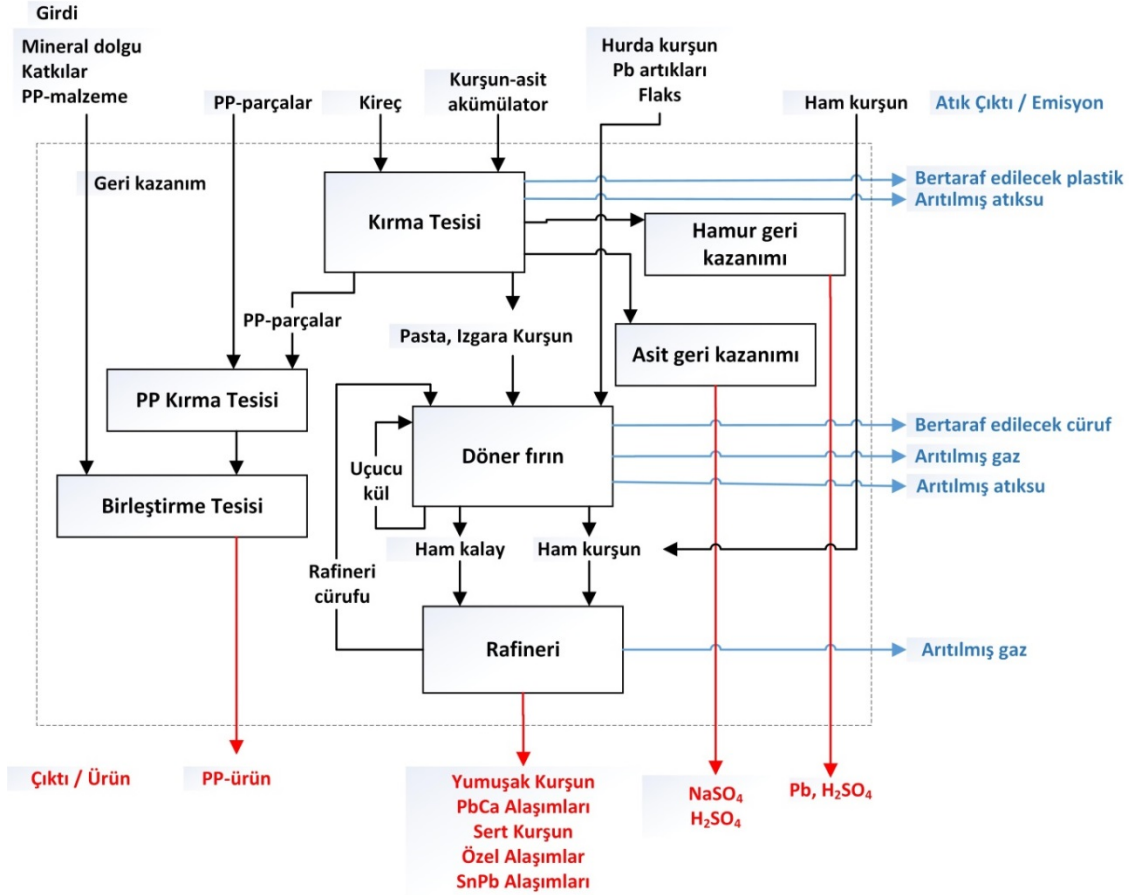
EK A.6. Hurda Akü Geri Kazanımı

Hurda akü geri kazanımı ile akümülatörlerden kurşun, nikel, kadmiyum vb. metaller geri kazanılabilmektedir. Kurşun/asit akülerin kutusu çekiçli değirmenler vasıtasıyla kırılarak ızgara ve pasta kurşun ile plastik malzeme (polipropilen) elde edilebilmektedir. Elektrolit arıtılabilir veya tekrar kullanılabilir.

Plastik kaplamaları gidermek ve akülerin açılması amacıyla nikel/kadmiyum aküler piroliz işlemine tabi tutulmaktadır. Piroliz işlemi düşük sıcaklıklarda gerçekleştirilmektedir. Çıkan gazlar ikincil yanma odasından geçtikten sonra torba filtrelerde arıtılmaktadır. Kadmiyum ve nikel elektrotlardan, çelik ise dış kaplama malzemesinden geri kazanılmaktadır.



Şekil 8 Kurşun/Asit Akümülatör Geri Dönüşüm Proses Akım Şeması [8]



Şekil 9 Kurşun Geri Kazanımı Girdi ve Çıktıları [8]

EK A.7. Emisyon Azaltma Teknikleri

Hava Emisyonları Azaltma Teknikleri

Teknik	Azaltılan Kirlenici	Açıklama
Mutlak filtre	Toz	Mutlak filtrelerde (örn., HEPA = yüksek verimli partikül hava filtresi, ULPA = ultra düşük penetrasyon hava filtresi), filtre ortamı, yüksek bir paketleme yoğunluğuna sahip kağıt veya mat cam elyafıdır. Atık gaz akımı, partiküler madde toplanan filtre ortamından geçirilir.
Adsorpsiyon	Cıva, uçucu organik bileşikler, hidrojen sülfür, kokulu bileşikler	Gaz moleküllerinin, belirli bileşikler diğerlerine tercih eden katı veya sıvı bir yüzeyde tutulduğu ve dolayısıyla kirlenicilerin atık gazdan uzaklaştırıldığı heterojen bir reaksiyonudur. En yaygın adsorbent granüler aktif karbondur.
Kumaş filtre	Toz	Partikülleri gidermek için gazların geçirildiği torba veya kumaş filtreler, gözenekli dokuma veya keçeli kumaştan yapılır. Atık gazın özelliğine ve maksimum çalışma sıcaklığına uygun bir kumaş seçilmesini gerekmektedir.
Biyofiltre	Amonyak, hidrojen sülfür, uçucu organik bileşikler, kokulu bileşikler	Atık gaz; turba, kompost, kök, ağaç kabuğu, yumuşak kereste ve bunların farklı kombinasyonları gibi organik bir madde yatağından veya kil, aktif karbon ve poliüretan gibi bazı inert maddelerden geçirilir. Kirleniciler doğal olarak oluşan mikroorganizmalar tarafından karbon dioksit, su, inorganik tuzlar ve biyokütleyle biyolojik olarak oksitlenir.
Yoğuşma ve Kriyojenik Yoğuşma	Uçucu organik bileşikler	Atık gazı yoğuşma noktasının altına kadar soğutarak solvent buharının giderildiği bir tekniktir. Kriyojenik yoğuşma, buhar basıncından bağımsız olarak tüm UOB ve uçucu inorganik kirlenicileri giderebilir.
Siklon	Toz	Atık gazlar, dönen harekete zorlanarak ağır partikül maddelerin düşerek gazdan ayrılması için kullanılır. Siklonlar, PM ₁₀ başta olmak üzere partikül madde emisyonunu kontrol için kullanılır. Yüksek verimli siklonlar (örneğin çoklu siklonlar) PM _{2,5} için bile etkili olabilmektedir.
Elektrostatik filtre (ESP)	Toz	Parçacıklar, elektrik alanının etkisi altında yüklenerek gazdan ayrılırlar. ESP çeşitli koşullar altında çalışabilir. Kuru bir ESP'de toplanan malzeme mekanik olarak (örneğin titreşim, basınçlı hava ile) çıkarılırken, ıslak bir ESP uygun bir sıvı (genellikle su) ile yıkanır.
Termal oksidasyon	Uçucu organik bileşikler	Bir atık gaz akımındaki yanıcı gazlar ile hava veya oksijen karışımının bir yanma odasında, otomatik ateşleme noktasının üstüne kadar ısıtılması sonucu oksitlenmesidir. Tam yanmanın gerçekleşip karbon dioksit ve su oluşumu için yanma odasındaki yüksek sıcaklık korunmalıdır.
Islak Filtre	Toz, uçucu organik bileşikler, asit gazları (baz yıkayıcı), gaz halindeki alkaliler (asit yıkayıcı)	Islak filtre (adsorpsiyon), çözünebilir bir gaz ile bir solventin (sıklıkla su) teması sonucu oluşan kütle transferidir. Fiziksel yıkama, kimyasal geri kazanım için tercih edilirken; kimyasal yıkama, gaz halindeki bileşiklerin uzaklaştırılması ve azaltılması ile sınırlandırılmıştır.

Su Emisyonları Azaltma Teknikleri

Su emisyonlarını azaltma teknikleri, G31 Atıksu Arıtma Tesisleri Kılavuzunun ekinde açıklanmıştır.

Atık Ayırma Teknikleri

Teknik	Açıklama
Havalı ayırıcı	Farklı partikül boyutlarındaki kuru karışımların e boyutlandırılması işlemidir. Havalı ayırıcılar, ticari elek boyutlarının üstünde veya altında olan sınıflandırmalar için elek uygulamalarını tamamlarlar.
Metal ayırıcılar	Metaller (demirli ve demir içermeyen), manyetik alanı metal parçacıklarından etkilenen bir algılama bobini vasıtasıyla ayrılır. Tespit edilen malzemeler, işlemciyle bağlı bir hava jeti yardımı ile atılır.
Balistik ayırma	Balistik ayırıcı, yatay doğrultuda değişken açı ile yörünge hareketi yapan paralel eleklerden oluşmaktadır. Balistik ayırıcıya beslenen farklı fiziksel özelliklere (ağırlık, şekil, yüzey ...) sahip malzemeler, eleklerin yörünge hareketini takiben farklı yöne doğru hareket ederler.
Demir dışı metallerin elektromanyetik ayrımı	Demir dışı metaller, girdap (eddy) akım ayırıcıları vasıtasıyla sıralanır. Bir girdap akımı, konveyörün başında, konveyörden bağımsız olarak yüksek hızda dönen bir dizi nadir toprak manyetik veya seramik rotor tarafından indüklenir. Bu işlem, rotor ile aynı kutupsallığa sahip manyetik olmayan metallerde, geçici manyetik kuvveti tetikleyerek metallerin itilmesine ve diğer malzemeden ayrılmasına neden olur.
El ile ayırma	Belirli bir malzemenin toplama hattı üzerinden, personel tarafından görsel inceleme yoluyla el ile ayrıştırılmasıdır. Bu teknik genellikle geri dönüştürülebilir malzemeleri (cam, plastik vb.) veya belirli bir kirlenici madde, tehlikeli madde ve atık elektrikli ve elektronik eşyalar gibi büyük boyutlu malzemeleri hedeflemektedir. Manuel ayırma, personelin toz, araç hareketleri ve titreşim maruziyetini sınırlamak için, mekanik işleme alanından izole edilmiş kapalı bir kabinde gerçekleştirilir.
Manyetik ayırma	Demir içeren metaller, mıknatıs vasıtasıyla ayrıştırılır. Bant üstü manyetik ayırıcı veya manyetik tambur kullanılabilir.
Yakın kızıl ötesi spektroskopisi (NIS)	Malzemeler, bant konveyörünün tüm genişliğini tarayan ve farklı malzemelerin karakteristik spektrumlarını veri işlemcisine ileten yakın kızıl ötesi bir sensör vasıtasıyla ayrıştırılır. Tespit edilen malzemeler hava jetini yardımıyla atılır.
Batma Yüzme tankı	Katı malzemeler, farklı malzeme yoğunluklarından istifade ederek iki akıma ayrılırlar.
Boyutsal ayırma	Malzemeler parçacık boyutlarına göre sıralanır. Tambur elek, doğrusal ve dairesel salınlı elekler, flip-flop elekler, düz elekler ve hareketli ızgaralar yardımıyla yapılabilir.
Titreşim tablası	Malzemeler, geriye ve ileriye doğru sallanan eğimli bir tablanın üzerinde hareket ettirilerek (ıslak tablalarda veya ıslak yoğunluk ayırıcılarda çamur olarak) yoğunluklarına ve boyutlarına göre ayrılırlar.
X ışını sistemleri	Metal kompozitler çeşitli malzeme yoğunluklarına, halojen içeriğine veya organik içeriğine göre x-ışınları yardımıyla ayrıştırılır.