



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

**ENTEĞRE KİMYA TESİSLERİ: GÜBRE ÜRETİM
SEKTÖRÜ**

ARALIK 2017



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 –
ENTEĞRE KİMYA TESİSLERİ: GÜBRE ÜRETİM SEKTÖRÜ**

Proje Adı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ÇED Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi
Sözleşme 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	+ 90 312 474 03 51
Faks	+ 90 312 474 03 52
Tarih	Aralık 2017
Hazırlayan	Prof. Dr. Ülkü Yetiş
Kontrol 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*

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	7
KISALTMALAR VE TERİMLER	8
I. GİRİŞ	10
II. SEKTÖRÜN ÇED YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDAKİ YERİ	11
III. GÜBRE ÜRETİM SEKTÖRÜ, UYGULANAN PROSES VE YARDIMCI İŞLETMELER	12
III.1. Azot Bazlı Gübreler.....	13
III.1.1. Üre.....	13
III.1.2. Amonyum Sülfat	14
III.1.3. Amonyum Nitrat/Kalsiyum Amonyum Nitrat (AN/CAN).....	15
III.2. Fosfor Bazlı Gübreler	17
III.2.1.Süper fosfatlar	17
III.3. Potasyum Bazlı Gübre Üretimi	19
III.3.1. Potasyum sülfat.....	19
III.3. 2. Potasyum Klorür.....	19
III.3.3. Kainit, silvanit ve potasyum tuzları	19
III.4. NP/NPK Kompoze Gübre Üretimi.....	19
III.4.1. Amonyum Fosfat Sülfat.....	19
III.4.2. Amonyum Fosfat	20
III.4.3. Nitro Fosfat.....	20
III.4.4. Üre Amonyum Fosfat (UAP)	20
III.4.5. NPK Kompoze Gübreler.....	20
IV. ÇEVRESEL ETKİLER VE ALINACAK ÖNLEMLER	21
IV.1. Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşaması	21
IV.1.1. Toprak ve Jeoloji.....	21
IV.1.2. Gürültü ve Titreşim.....	22
IV.1.3. Hava Kalitesi	22
IV.1.4. Halk sağlığı etkileri de dahil genel sosyo-ekonomik etkiler	22
IV.1.5. Yüzey ve Yeraltı Sularına Etkiler	23
IV.1.6. Peyzaj ve Korunan Alanlar Üzerine Etkiler	23
IV.1.7. Atıklar.....	23
IV.2. İşletme Aşaması.....	24

IV.2.1. Toprak ve Jeoloji.....	24
IV.2.2. Gürültü ve Titreşim.....	24
IV.2.3. Hava Kalitesi	24
IV.2.4. Atıklar	26
IV.2.5. Atıksular	27
V. ALTERNATİFLER.....	29
V.1. Proje Yeri Alternatifleri.....	29
V.2. Proje Teknoloji/Proses Alternatifleri	29
VI. İZLEME	30
VII. UYGULAMADA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR	34
VIII. KAYNAKLAR	35

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 gübre üretimi projelerinden kaynaklı çevresel etkileri ve alınması gereken önlemler hakkında bilgi vermektir.

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

KISALTMALAR VE TERİMLER

Prilleme:	Erimiş halde bulunan maddeyi katı tanecikler haline dönüştürmek için erimiş madde damlacıklarını yukarı doğru akış halinde olan havaya karşı prilleme kulesi içerisinde spreyleme işlemidir.
Prilleme Kulesi:	Pril topraklarını (katı tanecikler) oluşturmak için kullanılan kuledir.
Granülasyon:	Partikülleri bir araya getirerek topaklanma yoluyla granül üretme işlemidir.
Granülasyon tamburu:	Dönme hareketi ile harlanmış, homojen ve işlemesi kolay granüllerin elde edilmesi sağlayan ekipmandır.
Akışkan yataklı granülatör:	Süspansiyon ve çözelti gibi sıvı ürünleri, bağlayıcı sıvı eklenerek katı granül formuna dönüştüren ekipmandır.
Sıyırıcı:	Boya ve kir gibi istenmeyen maddeleri yüzeyden uzaklaştırmak için kullanılan ekipmandır.
Koşullandırma:	Isı, kimyasal ya da mekanik kuvvet kullanılarak maddenin iç yapısının değiştirilmesi ve istenilen özelliklerin verilmesi işlemidir.
Kekleşme:	Su içeriği yüksek maddelerin su içeriğini kaybetmesi sonucu katılaşmasıdır.
Dalga Plaka ayırıcısı:	Gaz ve sıvıyı birbirinden ayırmak için kullanılan ekipmandır.
Dolgulu kolonlar:	Distilasyon ve absorpsiyon işlemi için kullanılan, içi genelde reaksiyona girmeyen malzemelerle doldurulan kolondur.
Ventüri yıkayıcı:	Gazın içerisinde kirliliğe neden olan partikülleri su kullanarak uzaklaştıran hava kirliliği kontrol ekipmanıdır.
Koagülan:	Koagülasyon işlemine yardımcı olan ya da koagülasyon işlemi gerçekleştiren madde.
Bantlı Konveyör:	Malzemeleri bir yerden başka bir yere taşımak için kullanılan ve devamlı hareket halinde olan banttır.
Kondensat suyu:	Yoğunlaşma işlemi sonucu toplanan sıvıdır.

Elektrostatik tutucu:	Yüksek voltajlı elektrostatik yük uygulayarak gaz içindeki askıda toz partiküllerini yüklü plaka üzerinde toplayan ekipmandır.
Çamur Karma Makinası:	Hammaddeleri karıştırarak son çamur elde edilmesi için kullanılan tanktır.
Kantar altı silosu:	Değişken bir hızda besleme almak ve önceden belirlenmiş bir oranda vermek üzere tasarlanmış bir haznedir.
Santrifüj ayırıcı:	Farklı yoğunluklara sahip karışım halinde bulunan iki maddeyi santrifüj kuvveti ile birbirinden ayıran ekipmandır.
Derin hidroliz-sıyırıcı (DHS) :	Ürenin hidrolizi sonucu oluşan serbest amonyak ve karbondioksiti sıyırarak yoğuşma suyundan gelen karbondioksit ve amonyağın yüksek seviyede geri kazanımını sağlayan ekipmandır.
SKHKKY:	Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği

I. GİRİŞ

Bu ÇED kılavuzu, gübre üretim tesislerinin neden olduğu çevresel etkileri en aza indirmek / önlemek için çevresel etkileri ve etki azaltma tedbirlerini ele almak üzere hazırlanmış olup, ÇED çalışmalarını geliştirmek ve bu faaliyetleri standartlaştırmak için ÇED sürecinde yer alan tüm ilgili tarafların kullanımına yönelik olarak hazırlanmıştır.

Bu kılavuzların ana hedef grubu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı personelinin yanı sıra, ÇED sürecine dahil olan Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü çalışanları, her bir proje için seçilen inceleme ve değerlendirme komisyonu üyeleri, proje sahipleri ve Yönetmeliğe göre ilgili dokümanların hazırlanmasına aktif olarak katılım gösteren danışmanlardır.

Kılavuz, gübre üretim tesislerinin çevresel etkilerini üç aşamada değerlendirmektedir; inşaat, işletme ve işletme sonrası kapatma.

Her sektörel kılavuz aşağıdaki bölümleri içermektedir:

- Sektörün ÇED Yönetmeliği Kapsamındaki Yeri
- Sektörde Uygulanan Prosesler
- Çevresel Etkiler ve Alınacak Önlemler
- Alternatifler
- İzleme
- Uygulamada Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

II. SEKTÖRÜN ÇED YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDAKİ YERİ

ÇED Yönetmeliği'nin "Çevresel etki değerlendirmesine tabi projeler" başlıklı 7 no'lu maddesi, aşağıdaki projelere ÇED Raporu hazırlanmasını zorunlu kılmaktadır:

- Ek-1 listesinde yer alan projeler
- "ÇED gereklidir" kararı verilen projeler
- 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 projeler.

ÇED Yönetmeliği'nin Ek-1 Listesi'nde entegre kimya tesisleri-gübre üretim sektörüne ilişkin olarak verilen tanımlama Kutu 1'de sunulmaktadır. Görüldüğü gibi, yıllık kapasitesi 20.000 ton'dan büyük olan, fosfor, azot ve potasyum bazlı basit veya bileşik gübrelerin üretimini gerçekleştiren fabrikalar için ÇED gerekmektedir.

Kutu 1. ÇED Yönetmeliği Ek I'deki Entegre Kimya Tesisleri- Gübre Üretim Projeleri

6 – Fonksiyonel olarak birbirine bağlı çeşitli birimleri kullanarak endüstriyel ölçekte üretim yapan kimya tesisleri:

- Yıllık 20.000 ton ve üzeri fosfor, azot ve potasyum bazlı basit veya bileşik gübrelerin üretimi

ÇED Yönetmeliği'nin Ek-2 Listesi'nde gübre üretim sektörüne ilişkin olarak verilen tanımlama ise Kutu 2'de sunulmaktadır. Görüldüğü gibi; yıllık kapasitesi 1.000 ton'dan büyük olan fosfor, azot ve potasyum bazlı basit veya bileşik gübrelerin her türlü üretimi "Çevresel etki değerlendirmesi gereklidir veya çevresel etki değerlendirmesi gerekli değildir" kararı verilmesi gereken faaliyetler olarak tanımlanmaktadır. Bu faaliyetler, Seçme ve Eleme kriterlerine tabi tutulması gereken projeler olup, 2014/24 sayılı Genelge ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bu projeler için yetkisini Valiliklere devretmiştir. Bu çerçevede, bu faaliyetler için Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerinin "ÇED Gereklidir" veya "ÇED Gerekli Değildir" kararı vermesi gerekmektedir.

Kutu 2. ÇED Yönetmeliği Ek II'deki Entegre Kimya Tesisleri- Gübre Üretim Projeleri

Madde 26 – Yıllık 1.000 ton ve üzeri fosfor, azot ve potasyum bazlı basit veya bileşik gübrelerin her türlü üretimi

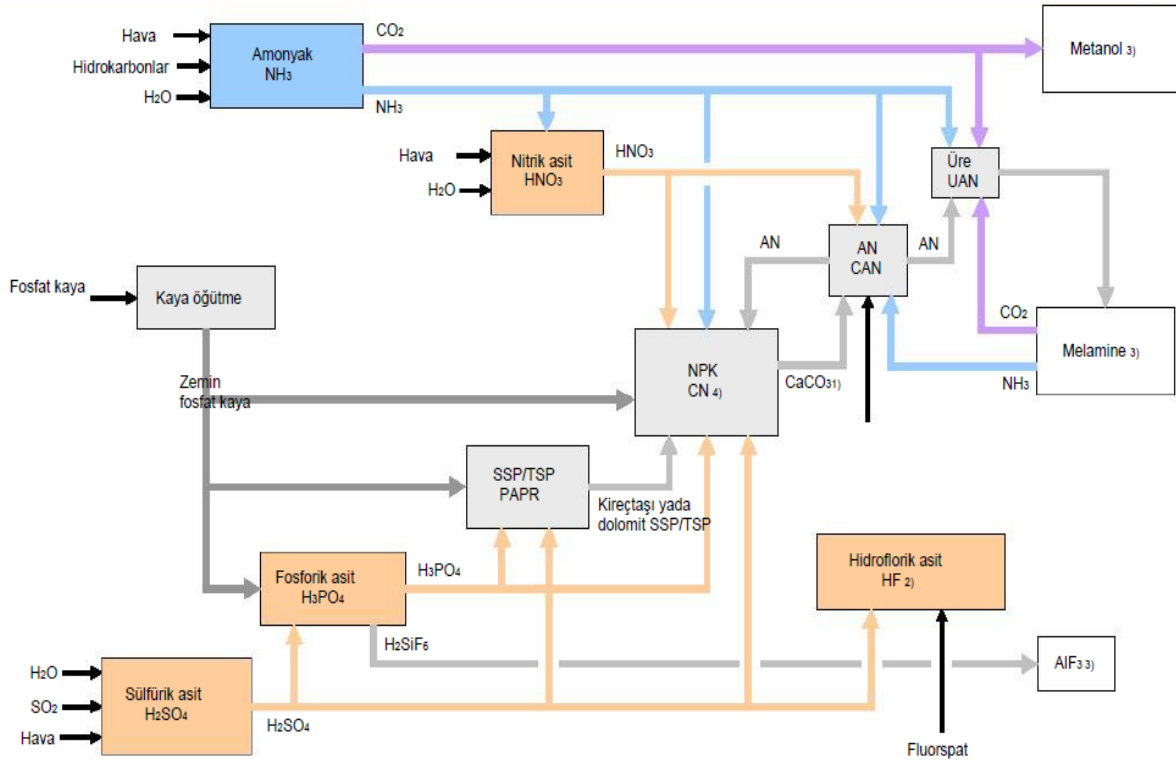
III. GÜBRE ÜRETİM SEKTÖRÜ, UYGULANAN PROSES VE YARDIMCI İŞLETMELER

Gübre sanayinde önemli bir yer teşkil eden temel besinler azot (N), fosfor (P) ve potasyum(K) olarak sıralanır. Gübrenin içerisinde bulunan besin maddesine bağlı olarak gübre tek besinli ya da kompoze gübre olabilir. Tablo 1'de yaygın olarak kullanılan gübrelerin isimleri ve gübre besin maddesi içerikleri verilmiştir.

Tablo 1. Yaygın olarak kullanılan gübreler ve bitki besin maddesi içerikleri [1]

Gübre Cinsi	Kısa Adı	% Bitki Besin Maddesi İçeriği		
		% Azot (N)	% Fosfor (P ₂ O ₅)	% Potasyum (K ₂ O)
Kalsiyum Amonyum Nitrat	CAN	26	-	-
Amonyum Nitrat	AN	33	-	-
Amonyum Sülfat	AS	21	-	-
Üre	-	46	-	-
Üçlü Süper Fosfat	TSP	-	40-50	-
Diamonyum Fosfat	DAP	18	46	-
Kompoze Gübre	NPK	8-25	5-30	0-20
Potasyum Sülfat	PS	-	-	50
Potasyum Nitrat	PN	13	-	46
Kalsiyum Nitrat	CN	15	-	-

Gübre üretim tesisleri genelde potasyum bazlı ya da azot (ya da AN) bazlı gübre üretimi üzerinde yoğunlaşmıştır. Azot gübrelerinin %97'si amonyaktan oluşurken, fosfat gübrelerinin %70'i fosforik asitten oluşur. Amonyak (NH₃), nitrik asit (HNO₃), sülfürik asit (H₂SO₄) ve fosforik asit (H₃PO₄) önemli endüstriyel kimyasallar olup kimya sanayinde kullanılmasıyla birlikte çoğunluk olarak gübre üretiminde kullanılır [2]. Amonyak, gübre ve asit endüstrileri arasındaki sınırlar ve bağlantılar hakkında genel bilgiler Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Amonyak, gübre ve asit endüstrileri arasındaki sınırlar ve bağlantılar hakkında genel bilgi [2]

- 1) Yalnızca NPK üretim ile nitro fosfat reçetesi uygulanır
- 2) Tipik olarak gübre tesislerinde üretilmez
- 3) Bu belgede tarif edilmemiştir
- 4) CN, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 'tür ve alternatif olarak HNO_3 'ün kireç ile nötralizasyonu sonucu üretilir (bu belgede anlatılmamıştır)

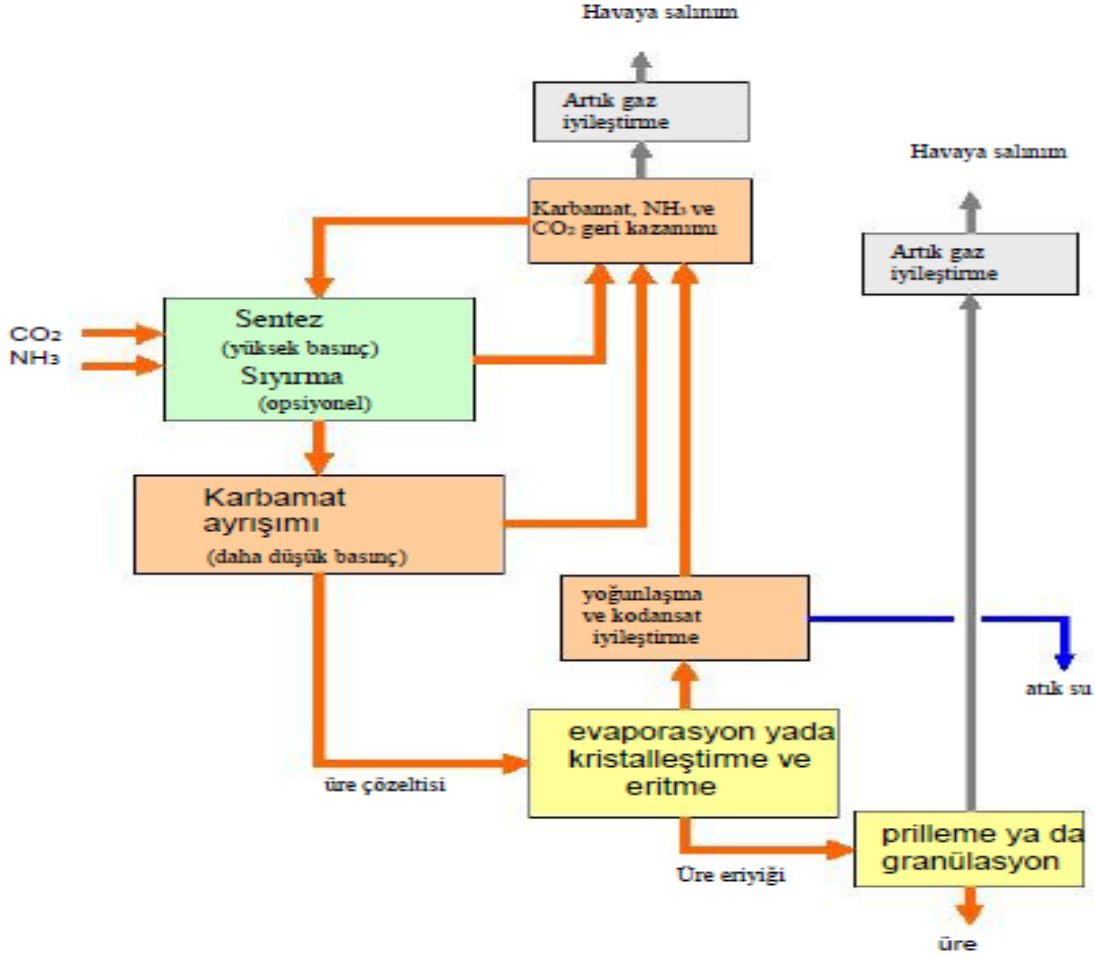
III.1. Azot Bazlı Gübreler

III.1.1. Üre

Ürenin ticari üretimi amonyak ve CO_2 'nin yüksek basınç altında tepkimeye girip amonyum karbamat oluşturmasıyla gerçekleşir. Oluşan amonyum karbamata ısı verilerek kurutulmasıyla üre ve su elde edilir. Üre sentezi sırasında üre hidrolizi, biüre oluşumu, izosiyanik üre oluşumu gibi yan reaksiyonlar da gerçekleşir. NH_3 ve CO_2 'nin üreye dönüşümü sırasında, proses dizaynının amacı fazla NH_3 'ü geri kazanmak, sentezlenen üreyi diğer reaksiyon ürünlerinden ayırmak ve tüm geri dönüşüm işlemleri için artık amonyum karbamatı NH_3 ve CO_2 'ye dönüştürmektir. Bu işlemleri gerçekleştirmek için sıyırma (henüz yüksek basınçta) ve sonrasında basıncı düşürme/üre çözeltisini ısıtma ya da her ikisi birden uygulanır. Geri dönüşüm işlemleri çeşitli aşamalar gerektirmektedir. Bu aşamalar;

- Sıyırmadan gerçekleştirilen konvansiyonel işlemler (eski tesisler, çeşitli tedarikçiler tarafından sağlanmış)
- CO_2 sıyırma işlemleri
- NH_3 sıyırma işlemleri
- İzobarik çifte geri dönüştürme işlemi (IDR), NH_3 ve CO_2 ile sıyırma

Sentez ve geri dönüşüm aşamalarından çıkan üre çözeltisi gübre olarak ya da teknik dozda kullanılmak amacıyla katı pelet haline getirilmiş ya da taneciklenmiş ürüne dönüştürülmek için kristalleştirme ya da buharlaştırma yöntemi ile yoğunlaşır. Tüm geri dönüşüm işlemleri ile birlikte üre üretimi Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Tüm geri dönüşüm işlemleri ile üre üretimine genel bakış [2]

Prilleme

Üre eriyiği yoğunlaştırılıp döner kovaya ya da kulenin en üstünde bulunan prilleme başlığına püskürtülür. Kuleden aşağı inen sıvı damlacıklar pril olarak adlandırılır. Priller katılaşmalarına neden olan ters hava akımına karşı soğutulur. Fakat genellikle daha fazla soğutma işlemi gerekmektedir. Bunun için bazı tesis tasarım yardımlarıyla prilleme kulesine soğutucular eklenir ya da priller kuleden çıktıktan sonra soğutma işlemi yapılır.

Granülasyon

Granülasyon işleminin temel prensibi granülatör içinde devir daim eden geri dönüştürülmüş tohum partikülleri üzerine yoğunlaştırılmış eriyiğin püskürtülmesidir. Granül boyutunda artış ve oluşan ürünün kurutulması aynı anda gerçekleşir. Tohum maddesi üzerinde depolanan eriyiği granülatörden geçen hava ile katılaştır. Granülasyon tamburu, granülatör ve akışkan yataklı granülatörler granülasyon ekipmanları arasında yer almaktadır. Granüllerin oluşumundan sonra ürünün kurutulması ya da soğutulması gerekebilir [2].

III.1.2. Amonyum Sülfat

Amonyum sülfat yaklaşık olarak %21 azot ve %24 sülfür içermektedir. Amonyum sülfat üretimi için farklı metotlar uygulanmaktadır. Bu metotlar aşağıda verilmiştir;

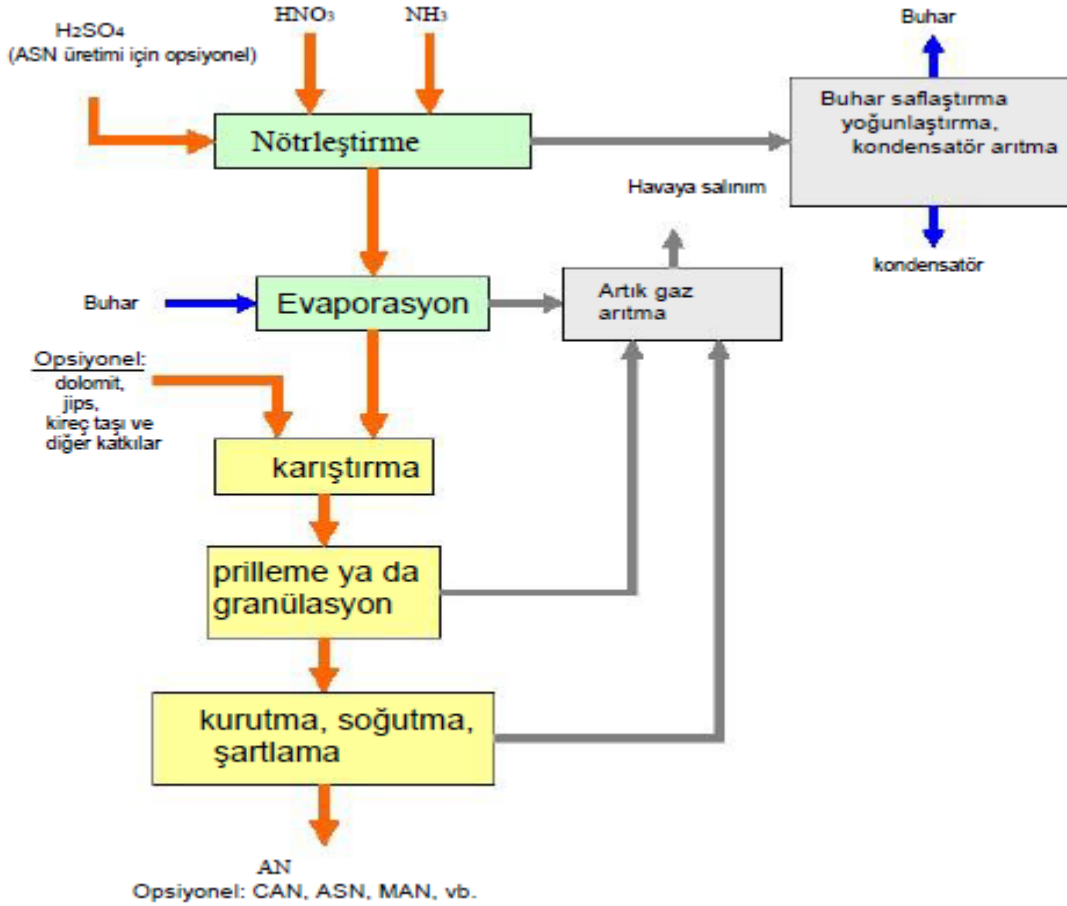
- **Kok fırınından geri kazanım:** Kok fırını gazı (kok üretmek için kömürün ısıtılmasından elde edilir) yaklaşık olarak hacimce %1 amonyak içerir. Bu gaz soğutulur ve zayıf sülfürik asit

içeren doyurucudan geçirilir. Doyurucuda oluşan amonyum sülfat kristalleri geri kazanılır, santrifüjden geçirilir, yıkanır ve kurutulur.

- **Doğrudan Nötralizasyon:** Amonyum sülfat üretmek için vakum ya da atmosferik basınç altındaki gaz amonyak, doyurucu buharlaştırıcının içinde doğrudan sülfürik asitle nötrlenir.
- **Alçıtaşı Prosesi/Merseburg Prosesi:** Bu proste CO_2 , amonyum çözeltisi içerisinde absorbe edilir ve amonyum karbonatı oluşturur. Daha sonra amonyum karbonat ve kalsiyum sülfat (alçıtaşı) reaksiyona girerek amonyum sülfat ve kalsiyum karbonat üretir. Kalsiyum karbonat filtrasyon yoluyla uzaklaştırılır. Amonyum sülfat çözeltisi ise buharlaştırılır, kristalize edilir, santrifüjden geçirilir ve kurutulur.
- **Kaprolaktam Yan Ürünü Olarak Oluşan Amonyum Sülfat:** Kaprolaktam (nylon-6 için başlangıç malzemesi) imalatı sırasında yan ürün olarak amonyum sülfat üretilir. %35 amonyum sülfat çözeltisi içeren atık su konsantre edilir. Daha sonra amonyum sülfat kristalize edilir, santrifüjden geçirilir ve kurutularak geri kazanılır [3].

III.1.3. Amonyum Nitrat/Kalsiyum Amonyum Nitrat (AN/CAN)

Amonyum nitrat yaygın olarak kullanılan bir azot gübresidir. Sıcak amonyum nitrat çözeltisi, %33.5-34.5 azot içeren amonyum nitrat ve %28'den az azot içeren kalsiyum amonyum nitrat (CAN) başlıca ticari amonyum nitrat ürünleri arasında yer almaktadır. CAN, amonyum nitrat çözeltisinin dolomit, kireç taşı ya da kalsiyum karbonat ile karıştırılmasından elde edilir. Bunun gibi amonyum nitrat ile karışım sonucu elde edilen diğer ürünler ise magnezyum amonyum nitrat, MAN (yüksek miktarda dolomit eklenerek), amonyum sülfat nitrat, ASN ($(NH_4)_2SO_4$ ya da H_2SO_4 eklenerek) ve NS gübreleridir (jips bazlıdır). Amonyum nitrat (NH_4NO_3) üretimi, ağırlıkça %50-70 sulu HNO_3 'ün NH_3 gazı ile nötralizasyonu sonucu gerçekleşir. Bu reaksiyon sonucu yüksek miktarda ısı üretilir. Üretilen ısı buhar elde etmek için kullanılır. Üretilen amonyum nitrat çözeltisi buharlaştırma yoluyla konsantre edilir. Amonyum nitrat ve ilgili ürünlerin üretimi ile ilgili genel prosesler Şekil 3'te verilmiştir. Yaygın olarak kullanılan üretim prosesleri; nötralizasyon, buharlaştırma ve katılaştırma (prilleme ya da granülasyon) olarak sıralanır [2].



Şekil 3. AN ve ilgili ürünlerin üretimi hakkında genel prosesler [2]

Nötralizasyon

NH₃ gazı ve HNO₃'ün ekzotermik nötralizasyonu sonucu amonyum nitrat çözeltisi (ANS) ve buhar üretilir. Oluşan amonyum nitrat çözeltisi başka bir işlem görmeden depolamaya gönderilebilir. Katı AN, CAN ve NPK gübre üretimi için kullanılması gerektiğinde ise buharlaştırma yöntemiyle konsantre edilir.

Buharlaştırma

İstenen su içeriğine ulaşip ürün bitirme işlemini gerçekleştirmek için buharlaştırıcı kullanılarak amonyum nitrat çözeltisi konsantre edilir. Prillenen ürünler için su konsantrasyonu genelde %1'in altında iken, granülasyon prosesi için bu değer %8'e kadar çıkar. Nötralizasyon işlemi sırasında üretilen buhar, buharlaştırma işlemi için ısı kaynağı olarak kullanılır. Kontrollü sıcaklıkta doyurulmuş buhar, amonyum nitratın ayrışmasını engellemek için kullanılmalıdır. Buharlaştırma işlemi atmosferik basınçta ya da vakum altında yapılabilir. Üretilen amonyum nitrat çözeltisi, amonyum nitratın kristalleşmesini engelleyecek sıcaklıkta ve konsantrasyonda tutulmalıdır.

Proses Buharı Arındırma

Nötralizasyondan çıkan proses buharı doğrudan kullanılabilmesi gibi arındırılıp kullanılabilir ya da önce yoğunlaştırılıp sonrasında arındırılabilir. Buharın arındırılması için aşağıdaki teknikler kullanılır:

Damlacık ayırma teknikleri:

- Örgü tel buğu giderici filtre
- Dalga plakası ayırıcıları

- Lifli filtre ayırıcıları (PTFE lifleri gibi)

Temizleme araçları:

- Dolgulu kolonlar
- Venturi yıkayıcılar
- Sulanmış elek plakalar

Nötralizasyondan çıkan AN salınımları engellemek oldukça zordur çünkü tanecikler çok küçüktür. Bu durumu önlemek için damlacık ayırıcı ve yıkayıcılar kombine olarak kullanılabilir. Serbest amonyağın nötrleştirilmesi ve ortadan kaldırma işleminin optimizasyonu için yıkayıcılara asit ilavesi, normal nitrik asit, gerekmektedir. İşlemden işleme ısı değişimi buharın yoğunlaştırılmasının uygun olduğu durumlarda tercih edilebilir.

Prilleme ve Granülasyon

Prilleme tekniği, gübre malzemesindeki sıvı damlacıkların katılaştırılarak tabaka oluşturma işlemidir. Bu teknik bazı tesislerde AN ve CAN üretiminde kullanılır. Prilleme ile kıyaslandığında, granülasyon tekniği döner tava ve tambur, akışkan yatak gibi çeşitli ve detaylı ekipmanları kullanan daha kompleks bir tesise ihtiyaç duyar. AN/CAN tesislerinde kullanılan bazı granülatörler döner tavayı, tamburu, kantar altı silosunu, çamur karma makinesini ve akışkan yatakları kapsamaktadır.

Soğutma

Granülatörler ve pril kulelerinin ikisi de döner ve akışkan yatak soğutucularının içinde temizlenen hava ile fazladan soğutma işlemi gerektiren ürünler üretir. Kuru sistemde temizlenen hava, toz giderme işleminden sonra kurutucuda ikinci hava olarak yeniden kullanılabilir.

Koşullandırma

AN ve CAN depolanma işlemi sırasında kekleşebilir. Bu durumu önlemek için AN ve CAN'ın koşullandırılması gerekmektedir. Kekklemeyi önleyici maddeler ürünün içinde kullanılarak ya da kaplayıcı olarak uygulanarak koşullandırma işlemi yapılabilir. Bu maddeler depolama sırasında meydana gelen toz oluşumunu ve nem emilimini minimum seviyeye düşürür.

III.2. Fosfor Bazlı Gübreler

III.2.1.Süper fosfatlar

Süper fosfatlar (tek süper fosfatlar (SSP) ve üçlü süper fosfatlar (TSP)) dünya çapında gübre üretiminin dörtte birini oluşturmaktadır. Süper fosfatlar fosfat oranlarıyla P_2O_5 olarak ifade edilir ve doğrudan gübre (pazarlanabilir ürün) olarak kullanılabilir. Aynı zamanda çoklu besin içeren gübreler için besleme stoğu olarak kullanılır. Süper fosfat gübrelerinin ham maddeleri, içeriği ve dünya üzerindeki tüketim miktarları Tablo 2'de verilmiştir.

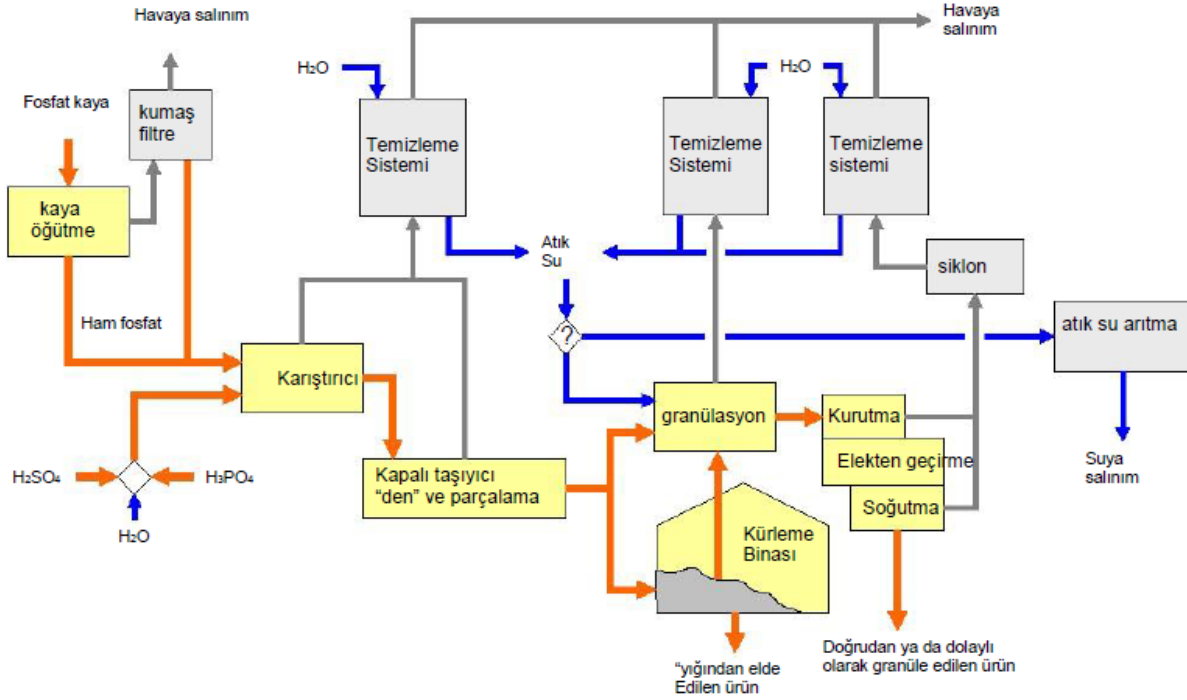
Tablo 2 . Süper fosfat gübreleri hakkında genel bilgiler [2]

	İçerik %		Dünya üzerindeki tüketim 1999-2000	Ham maddeler
	P ₂ O ₅	CaSO ₄	Mton P ₂ O ₅	Fosfat kayası vb.
Normal SSP	16*-24	50-38	6.1	H ₂ SO ₄
Konsantre SSP	25-37	37-15	6.1	H ₂ SO ₄ ve H ₃ PO ₄
TSP	38*-48	15-5	2.2	H ₃ PO ₄

*2003 sayılı Avrupa Komisyonu Direktifi'ne göre, SSP, suda%93 oranında çözünebilir nötr amonyum sitrat içerisinde, en az %16 oranında çözünebilir P₂O₅ içermelidir. TSP, suda %85 oranında çözünen nötr amonyak sitrat içerisinde, en az %38 oranında çözünebilir P₂O₅ içermelidir.

SSP ve TSP üretimi için oldukça ince bir şekilde öğütülen fosfatlı kayaç asitle karıştırılır (SSP: % 65-75 H₂SO₄; TSP: %50-55 P₂O₅ içerikli H₃PO₄). SSP prosesi sırasında H₃PO₄ sadece ara ürün olarak oluşur. Reaksiyonlar hızlı gerçekleşir fakat geriye kalan serbest asit fazla miktarda fosfatlı kayaç ile tepkimeye girdiğinden tepkime birkaç gün sürebilir. Zemin fosfat kaya ve asit reaksiyon kabı içinde karıştırıldıktan sonra reaksiyon ekzotermik olarak başlar ve sıcaklık 90-100 °C'ye kadar ulaşır. Yavaş hareket eden bant taşıyıcı üzerine ya da tutma haznesine besleyici madde olarak çamur eklenir ve 10-40 dakika arasında bekletilir. Daha sonra süper fosfatı ezme işlemi gerçekleştirilir ve parçalanmış süper fosfat 1-6 hafta arasında kütleme işlemi için depoya ya da granülasyon hattına (doğrudan granülasyon) besleyici madde olarak gönderilir. Depolama tesisinde herhangi bir işlemden geçirilmeyip doğrudan satışı da yapılabilir. Depolanan yığından arıtılmış olan süper fosfat öğütülüp granüle edilir. Granülasyon işlemini kolaylaştırmak için buhar, su ya da asit ilavesi yapılabilir. Doğrudan granülasyon ve kütleme işlemi için depolamadan sonra gerçekleştirilen granülasyon kıyaslandığında, doğrudan granülasyon daha avantajlı olarak görülür. Doğrudan granülasyonda ürünler daha yoğun ve dayanıklıdır. Ayrıca üretim masrafları genellikle daha düşüktür. Reaktif fosfatlı kayaç kullanımı ihtiyacı ve tamamlanamayan reaksiyonlar nedeniyle çözülmüş P₂O₅ miktarındaki kayıplar ise doğrudan granülasyonun dezavantajları olarak görülür. Süper fosfat üretim aşamasındaki prosesler Şekil 4'te gösterilmiştir.

SSP ve TSP üretimi için Al (Al₂O₃ olarak) miktarı, Fe (Fe₂O₃ olarak) miktarı ve fosfatlı kayaçta bulunan magnezyum bileşenleri önemli bir yer taşımaktadır çünkü bu moleküller fosfatın sudaki çözünürlüğünü düşürür [2]. İşlenmemiş asit ve harcanmış asit olmak üzere süper fosfat üretimi için kullanılan 2 tür sülfürik asit (H₂SO₄) vardır. İşlenmemiş asit üretimi element sülfür, pirit, ve endüstriyel gazlar kullanılarak yapılır. Harcanmış asit, büyük miktarlarda sülfürik asit kullanan çeşitli endüstrilerin geri dönüştürülmüş atık ürünüdür. Zehir etkisi, olağandışı renk ve koku, harcanmış asit kullanıma dayalı olası problemler arasında yer almaktadır [4].



Şekil 4. Süper Fosfat üretimi hakkında genel prosesler (atık gaz arıtma sistemi dahil) [2]

III.3. Potasyum Bazlı Gübre Üretimi

III.3.1. Potasyum sülfat

Potasyum sülfat gübresi (K_2SO_4) genellikle sülfürik asit ve klorürün reaksiyonu sonucu elde edilir. Potasyum sülfat gübresi %43 potasyum içerir [5].

III.3.2. Potasyum Klorür

Potasyum klorür (KCl) gübresi yaklaşık %60 potasyum oksit (K_2O) içerir. Basit bir gübre olan potasyum klorür genellikle granüle edilip pazarlanır fakat bazen toz haline getirilmiş formda da piyasaya sunulabilir. Dünya genelinde yüksek miktarda bulunabilen potasyum klorür, kurumuş okyanus denizi geride kalan kaya depozitlerinden elde edilir. Genelde sodyum klorür ile birleşik halde bulunan potasyum klorür, yüzdürme işlemi ile sodyum klorürden ayrılır [6].

III.3.3. Kainit, silvanit ve potasyum tuzları

Kainit, silvanit ve potasyum tuzları genellikle potasyum tuzları, sodyum tuzları ve kaynağına bağlı olarak magnezyum tuzlarının karışımından oluşmaktadır. Bu tuzlar %12-30 potasyum oksit ve %8-20 sodyum içerir [6].

III.4. NP/NPK Kompoze Gübre Üretimi

İki veya ikiden fazla besinin kimyasal reaksiyonu sonucu üretilen gübrelere kompoze gübre denir. Kompoze gübre çeşitleri hakkında detaylı bilgi aşağıda verilmiştir.

III.4.1. Amonyum Fosfat Sülfat

Amonyum fosfat sülfat gübresi, %16 azot ve %20 P_2O_5 içeren amonyum sülfat ve amonyum fosfat birleşiminden oluşur. Amonyum fosfat sülfat gübresi üretmek için gerekli olan hammaddeler amonyak, fosforik asit ve sülfürik asittir. Fosforik asit ve sülfürik asit doğrudan amonyakla nötrleştirilir. Çamur karma makinası kullanılarak açığa çıkan çamur granüle edilir. Bu işlem ile yaklaşık olarak %42 mono-amonyum fosfat ve %58 amonyum sülfat içeren bir karışım elde edilir.

III.4.2. Amonyum Fosfat

Suda çözünebilir gübrenin fazlaca konsantre edilmiş kaynağı amonyum fosfattır. Tüm fosfor bazlı gübreler arasında amonyum fosfat en çabuk çözünebilir gübredir ve bu yüzden fosfat kısmı bitkiler tarafından kolay bir şekilde emilir. Monoamonyum fosfat (MAP) ve diamonyum fosfat (DAP) en önemli amonyum fosfat gübreleri arasında yer alır. Monoamonyum fosfat, %50-55 P₂O₅ ve %10-12 azot içeriği ile zengin bir gübre ve ara maddedir. Genellikle toz halinde ya da mikro hap formunda üretilir çünkü NP ve NPK karışımı üretimi için ve granüle edilmiş gübreler için ara madde olarak kullanılmaktadır. Diamonyum fosfat ise ağırlıkça %18 amonyaklı azot ve %46 P₂O₅ içerir. Diamonyum fosfatın içinde bulunan P₂O₅ suda çözünebilir bir yapıya sahiptir. Diamonyum fosfat üretimi bir mol fosforik asidin iki mol amonyak ile reaksiyonu sonucu üretilir.

III.4.3. Nitro Fosfat

Nitro fosfat gübreleri, kaya fosfatının nitrik asit arıtımı ile üretilmiş azot ve fosfor (gerekirse potasyum dahil edilir) içerikli gübrelerini kapsar. Amonyum nitrat, nitro fosfat gübresinin en temel birleşenlerinden biridir. Nitro fosfat (N-P içeren) üretimi için gerekli olan hammaddeler nitrik asit, fosforik asit, kaya fosfatı ve amonyaktır. Uygulanan prosese bağlı olarak diamonyum sülfat, sülfürik asit ve amonyum sülfat da eklenebilir. Üretime potasyum da dahil edildiğinde potasyum tuzu da ilave edilebilir. Nitro fosfat üretiminin temel prensibi kaya fosfatının nitrik asit (%53-60 konsantrasyon) ile seri reaktörler içinde asitleştirilmesidir. Reaksiyon kütlesi kalsiyum nitrat ve fosforik asit içerir. Oluşan karışım 3 ya da 4 farklı teknik kullanılarak katı granüle edilmiş ya da prillenmiş gübreye dönüştürülür. Kullanılan tekniğe bağlı olarak oluşan ürünün suda çözünen P₂O₅ içeriği ve N-P oranı büyük derece değişiklik gösterebilir.

III.4.4. Üre Amonyum Fosfat (UAP)

Üre amonyum fosfat gübre üretimi temel olarak üre, amonyak ve fosforik asit kullanılarak gerçekleştirilir. Katı üre, amonyaktan gelen azot içeriğini arttırmaya yardımcı olur. Gübre üretimi için amonyak ve fosforik asit gerekli oranlarda alınarak ön-nötrleştirici içerisinde reaksiyona sokulur. Oluşan amonyum fosfat çamuru pompalanarak granülatöre gönderilir. Burada azot içeriğini daha fazla arttırmak için ekstra amonyak ve katı üre ilavesi yapılır. Granülatörden çıkan ürün kurutulur, elenir, soğutulur ve kek oluşumunu önlemek için kaplama maddesi ile kaplanır.

III.4.5. NPK Kompoze Gübreler

NPK kompoze gübreler azot, fosfor ve potasyum besinlerinin üçünü de bünyesinde barındırmasından dolayı yaygın olarak üretilen kullanışlı gübrelerdir. Üretim için gerekli olan hammaddeler fosforik asit, amonyak, potasyum bileşikleri ve gerektiğinde azot içeriğini arttırmak için kullanılan üredir. Dolgu malzemeleri (kum, dolomit) ve kaplama maddeleri (kil, sabun taşı) de belli oranlarda gereklidir. Amonyak ve fosforik asit belli oranlarda alınır ve ön-nötrleştirme işlemine gönderilir. Oluşan amonyum fosfat çamuru granülatöre pompalanır. Granülatör olarak çamur karma makinası ya da döner tambur kullanılabilir. İstenilen N:P oranına erişebilmek için amonyaklaşma işlemi granülatör içinde devam ettirilir. Gerekli ürün formülasyonunu elde edebilmek için üre, dolgu malzemeleri (kum, dolomit) ve potasyum bileşikleri gibi katı maddeler de ilave edilir. Daha sonra granülatörden çıkan ürün kurutulur, elenir, soğutulur ve kaplama maddesi (kil ya da tozlaştırılmış sabun taşı) ile kaplanır [3].

IV. ÇEVRESEL ETKİLER VE ALINACAK ÖNLEMLER

IV.1. Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşaması

IV.1.1. Toprak ve Jeoloji

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Arazinin inşaat amacıyla düzenlenmesi sırasında, toprak profilinin bozulması ve geçici olarak arazinin kullanım amacının değişikliği,
- Bitki örtüsünün sıyrılması, vb. nedenlerle oluşan toprak erozyonu, dik arazilerde toprak kayması ve heyelanlar,
- Humus katmanının sıyrılarak uzaklaştırılması sonrasında toprağın bozulması,
- İnşaat alanında faaliyet gösteren araç ve ekipmanların temizlenmesi, yağlanması ve yakıt ikmali sırasında yakıt ve yağların kazara dökülmesine bağlı kirlilik,
- İnşaat alanında kimyasalların kazara dökülmesi ve kontrolsüz depolanmış atıklardan kaynaklanan 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 makinalar 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 yüzeyli 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.

IV.1.2. Gürültü ve Titreşim

Oluşması Muhtemel Etkiler

- İnşaat çalışmalarında kullanılacak araç ve ekipmanların, çevrede bulunan işçileri, yöre halkını ve hayvanları etkileyebilen gürültüye neden olması,
- Taş ve kaya çıkarma, yapı temellerinin oluşturulması, kazık çakma ve özellikle bozuk zemin üzerindeki kamyon trafiği gibi faaliyetlerin neden olduğu titreşim sebebiyle:
 - Binalarda değişik derecelerde yüzeysel ve/veya yapısal hasarlar oluşması,
 - İnsanlar üzerinde rahatsızlığa veya huzursuzluğa neden olması veya daha yüksek seviyelerde, çalışma becerisini etkilenmesi.

Alınması Gereken Önlemler

- Kullanılacak makine ve ekipmanların bakımları zamanında ve düzenli olarak yapılmalıdır.
- Güzergah üzerindeki inşaat faaliyetlerinin programı etkileri azaltacak şekilde hazırlanmalıdır.
- Konut trafiğini ve yerleşim alanlarındaki geçiş sıklığını sınırlayacak şekilde düzenlemeler yapılmalıdır.
- Yerleşim alanlarından geçen kamyonlar için hız sınırına ve tonaja uyulması sağlanmalıdır.
- Gereken yerlerde geçici ses izolasyon bariyerleri kullanılmalıdır.

IV.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 emisyonları (partikül madde, NO_x, hidrokarbonlar, CO vb.).

Alınması Gereken Önlemler

- Özellikle kuru mevsimlerde, inşaat alanları arazöz ile ıslatılarak toz oluşumu engellenmelidir.
- Kazı malzemesinin taşınması sırasında periyodik olarak su püskürtülmelidir.
- Kazı fazlası malzemeyi taşıyacak kamyonların üzeri 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 ekipmanlarının yola elverişliliği kontrol edilmelidir.

IV.1.4. Halk sağlığı etkileri de dahil genel sosyo-ekonomik etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Yerel halkın, yerleşim bölgelerinde geçen inşaat malzemesi nakliye araçlarından rahatsızlık duyması ve kaza riski,
- İnşaat alanında iş sağlığı ve güvenlik sorunları.

Alınması Gereken Önlemler

- Yol güzergahlarının mümkün olduğunca yerleşim bölgelerinden geçmesi engellenmelidir.
- Çalışan personel için işyeri sağlık riskleri azaltılmalıdır.
- Yerel halka yönelik sağlık riskleri azaltılmalıdır.
- İnşaat araç ve ekipmanları için kesin bir güzergah belirlenmeli ve çalışma saatlerine kesin olarak uyulması sağlanmalıdır.

- Servis yolları veya inşaat döneminde kullanılan yolların yakınındaki yerleşimlerde düzenli bilgilendirme toplantıları yapılarak; yerel halk, yürütülmekte olan çalışmalar ve alınması gereken önlemler hakkında bilgilendirilmelidir.

IV.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 atıksular,
- Hafriyat çalışmaları nedeniyle yeraltı suyu seviyesinde bozulma.

Alınması Gereken Önlemler

- İnşaat malzemeleri, tehlikeli maddeler, yakıt, yağ ve atıkları uygun depolama alanlarında saklanmalı, depolanması ve taşınması için prosedürler oluşturulmalıdır.
- Akaryakıt tankları sızdırmaz olmalı ve geçirimsiz yüzey üzerine teşkil edilmelidir. Acil durumlar 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 evsel atıksu arıtma tesisi teşkil edilmelidir.
- Yeraltı suyu çıkışı var ise, güvenli bir şekilde pompalanarak drene edilmelidir.

IV.1.6. Peyzaj ve Korunan Alanlar Üzerine Etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Rekreasyon alanı, turizm bölgesi, yerleşim alanı, vb. gibi bölgelerde oluşan görsel rahatsızlık,
- Araçların neden olduğu titreşimler nedeniyle inşa edilmiş çevrenin hasar görmesi.

Alınması Gereken Önlemler

- Yollara yakın alanlara görüntü perdesi olarak ağaç dikilmelidir.
- Araçların geçiş yolları belirlenirken, kültürel ve arkeolojik sahaların yakınından geçen güzergahlardan mümkün olduğu kadar kaçınılmalıdır.

IV.1.7. Atıklar

Oluşması Muhtemel Etkiler

Hazırlık ve inşaat aşamasındaki faaliyetlerden kaynaklanacak atıklar şunlardır:

- Evsel atıklar,
- Ekipmanlarına ait ambalaj atıkları,
- Tehlikeli atıklar (boya ve çözücüler gibi kimyasal maddeler, kapları, yağlı ambalaj ve bezler, vb.),
- Özel atıklar (atık yağlar, akü ve piller, filtreler, vb.),

- Hafriyat ve inşaat atıkları (ör: hurda metal, ahşap, beton atık, vd.).

Alınması Gereken Önlemler

- Evsel nitelikli atıklar ayrı olarak üstü kapalı olarak konteynırlarda biriktirilmeli ve ilgili belediye tarafından bertarafı sağlanmalıdır.
- Tehlikesiz nitelikteki ambalaj atıkları diğer atıklardan ayrı olarak toplanarak saha içinde ayrılmış geçici bir alanda biriktirilmeli, lisanslı kuruluş/firmalar tarafından toplanması sağlanmalıdır.
- Tehlikeli atıklar, saha içinde oluşturulacak geçici depolama alanında tehlikesiz atıklardan ayrı olarak toplanmalı ve lisansı bulunan araçlarla gönderilerek, lisanslı tesislerde geri kazanılması ya da bertaraf edilmesi sağlanmalıdır.

IV.2. İşletme Aşaması

Gübre üreten tesisler, başta atıksular olmak üzere diğer pek çok emisyon üretmektedir. Çok yoğun su kullanılan sektörlerden olan gübre sanayi, öncelikle atıksuları ikincil olarak ise hava emisyonları nedeniyle çevresel etkilere yol açmaktadır. Hiç şüphesiz, üretim süreçlerindeki çeşitlilik nedeniyle, gerek atıksu gerekse hava emisyonları da nitelikleri ve miktarları açısından çeşitlilik göstermektedir. Gübre üretiminde diğer önemli sorunlar ise; enerji tüketimi, katı atıklar ve bazı işlemlerde ciddi rahatsızlıklara sebep olabilen kokulardır.

IV.2.1. Toprak ve Jeoloji

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Dökülme sebebiyle oluşan sızıntılardan kaynaklanabilecek toprak kirliliği,
- Dökülme sebebiyle oluşan sızıntılardan kaynaklanabilecek yeraltı suyu kirliliği.

Alınması Gereken Önlemler

- Kimyasal, yağ, vb. malzemelerin kullanıldığı ya da depolandığı alanlar, uygun şekilde (beton, vb.) kaplanmalı; boru, tesisat, vb. yapılar düzenli aralıklarla kontrol edilmeli ve bakımı yapılmalıdır.
- Kaza, arıza, kaçak ve dökülme durumları için acil durum müdahale planları hazırlanmış olmalıdır.

IV.2.2. Gürültü ve Titreşim

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Dizel jeneratörlerin yol açtığı gürültünün çevreye olumsuz etkisi.
- Kompresör ve türbin dahil olmak üzere büyük döner makinaları, pompa, elektrik motorları, hava soğutucuları, döner tambur, bantlı konveyör, yanmalı ısıtıcı ekipmanlarından ve acil basınçsızlaştırma işleminden kaynaklanan gürültü [7]

Alınması Gereken Önlemler

- Dizel jeneratörler için bir akustik muhafaza sağlanmalı veya bulunduğu mekan akustik olarak muamele edilmelidir.
- Dizel jeneratörler, uygun egzoz susturucusu ile donatılmalıdır.

IV.2.3. Hava Kalitesi

Gübre üretim tesislerinin yol açtığı en önemli kirlilik kaynaklarından biri hava emisyonlarıdır. Başlıca hava kirletici kaynakları çeşitli proses aşamalarında üretilen hava emisyonlarıdır. Farklı gübre türleri için gübre üretim tesislerinden çıkan hava emisyonları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Gübre üretiminden kaynaklanan başlıca hava emisyonları [3]

Tesis	Proses ve gaz emisyonu
Üre Tesisi	<ul style="list-style-type: none">• Prilleme kulesinden çıkan toz• Prilleme kulesinden ve yıkayıcılardan (scrubber) çıkan amonyak dumanı
SSP Tesisi	<ul style="list-style-type: none">• Kaya fosfatının asitleşme işlemi sırasında ortaya çıkan florür bileşikler• Kaya öğütme ve paketleme işlemi sırasında oluşan toz emisyonu• Ürünün iyileştirme işlemi sırasında salınan toz ve florür bileşikler
DAP/UAP Tesisi	<ul style="list-style-type: none">• Nötralizasyon ve granülasyon prosesleri sırasında üretilen NH₃ ve az miktarda florür bileşikler• Kurutma, eleme ve soğutma işlemleri sırasında salınan toz emisyonu
NPK Tesisi	<ul style="list-style-type: none">• Kurutma, eleme ve soğutma işlemleri sırasında salınan toz emisyonu• Nötralizasyon ve granülasyon prosesleri sırasında üretilen florür bileşikler ve amonyak dumanı

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Eleme, yığma, konveyörler arası aktarma işlemleri sırasında açığa çıkan üre tozu
- Üre üretim tesislerinde prilleme kulesinden salınan toz
- Kaya fosfatlarının öğütülmesi ve hazırlanması sırasında açığa çıkan partiküller
- Gübrelerin kurutulması, soğutulması ve depolanması sırasında oluşan partiküller
- Kaya fosfatlarının asitleşme işlemi sırasında üretilen florür
- Nitro fosfat tesislerinde üretilen NO_x ve florür bileşikler
- SSP tesislerinde üretilen hidrojen florür (HF) ve silisyum tetra florür (SiF₄)

Alınması Gereken Önlemler

- Prilleme kulesinden çıkan toz emisyonlarını önlemek için prilleme kulelerinin üst kısmına toz arındırma sistemi eklenmelidir. Bu emisyonu azaltmak için tercihen akustik granülatör ya iyileştirilmiş prilleme kulesi kovaları da kullanılabilir.
- Kömür tozunu gidermek için kömür taşıma sistemi, kömür deposu ya da buharlı kömür tozu giderme sistemi kullanılabilir.
- Geri kazanılan kömür tozu tekrar kullanılabilir.
- Fosfat kayanın öğütülmesi ve gübrenin kurutma, eleme ve soğutma işlemleri sırasında oluşan parçacıklı madde emisyonunu azaltmak için ıslak öğütme, ıslak ve kuru toz toplayıcılar gibi kontrol ekipmanları kullanılmalıdır. Kuru toz toplayıcı olarak çöktürme odası, santrifüj ayırıcı, kumaş (fabric) filtre ve elektrostatik tutucu kullanılabilir. Islak toz toplayıcı olarak ise gravite sprej ayırıcılar, dinamik tutucular (dynamic precipitators), ventüri yıkayıcılar (venture scrubber) ve ıslak santrifüj yıkayıcılar (wet scrubber) tercih edilebilir.
- SSP tesislerinden çıkan hidrojen florür emisyonunu engellemek için çok aşamalı gaz yıkayıcılar kullanılmalıdır.
- Baca gazı arıtma sistemi, her koşulda ilişkin yönetmelikte belirtilen emisyon limit değerlerini sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Hava Kalitesi Dağılım Modellemesi yapılarak, tesisten çıkan emisyonların hava kalitesi

ile ilgili tüm mevzuatları ihlal etmediği gösterilmelidir.

IV.2.4. Atıklar

Gübre üretim tesislerinde çeşitli hammaddeler kullanılarak farklı atıklar üretilmektedir. Gübre üretim prosesleri sırasında üretilen atıklar ve atık kaynakları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Gübre Sanayi'nde üretilen katı atıklar ve kaynakları [3]

Katı Atık	Atık Kaynağı
Uçucu Kül	Bazı gübre üretim tesislerinin kömüre dayalı enerji santrali bulunmaktadır. Bu tür enerji tesisleri uçucu kül üretir.
Hidrofluosilik Asit (H_2SiF_6)	SSP ve fosforik asit üretimi florür sırasında açığa çıkar. Kaya fosfatının içinde bulunan florür asitleşme işlemi sırasında salınır.
Kireç taşı	Nitro fosfat gübresi üretimi sırasında yan ürün olarak kireç taşı oluşur.
Atık arıtma tesisinden çıkan çamur	Atık arıtma tesisinde üretilen çamurdur.
Atık Yağ	Depolama ve pompalama gibi işlemler sırasında açığa çıkan atık yağdır.
Silika, döküntü ve kireç gibi diğer atıklar	Florür temizleme işlemindeki hidrofluosilik asit oluşumu sırasında silika gibi katı atıklar üretilir.

Oluşması Muhtemel Atıklar/Etkiler

- Kömüre dayalı enerji tesislerinde üretilen uçucu kül
- Asitleşme işlemi sırasında açığa çıkan florür
- Nitro fosfat gübresi üretimi sırasında üretilen kireç taşı
- Florür temizleme işlemi sırasında açığa çıkan silika ve kireç gibi katı atıklar
- Kimyasal madde ambalajları
- Atık mamul ambalajları
- Mutfak vb. birimlerden kaynaklanan evsel atıklar
- Atıksu arıtma tesisinden kaynaklanan arıtma çamurları (birincil ya da ikincil arıtma olmasına bağlı olarak niteliği değişecektir)
- Ofis vb. birimlerden kaynaklanan baskı toneri, atık floresan, pil vb. atıklar
- Baca gazı arıtma çamurları
- Laboratuvar atıkları ve diğer kimyasallar

Alınacak Önlemler

- Kömüre dayalı enerji tesislerinde üretilen uçucu külün elektrostatik toz tutucu ile geri kazanımı
- Asitleşme işlemi sırasında fosfat kayadan çıkan florürün su kullanılarak gaz yıkayıcıdan geçirilmesi işlemi
- Üretilen atık yağların tesiste geri kullanımı ya da yetkili kurumlara satılması

- Atık arıtma tesislerinden çıkan çamurun doğal gübre olarak kullanılması ya da lagünlerde depolanması
- SSP gübre tesislerinde üretilen hidrofluosilik asitin, kaya fosfatının asitleşme işlemi için geri kullanımı
- Nitro fosfat üretimi sırasında yan ürün olarak açığa çıkan kireç taşının, kalsiyum amonyum nitrat gübresi (CAN) üretiminde kullanılması veya satılması
- Florür temizleme işlemi sırasında üretilen silika ve kireç çamurlarının dolgu malzemesi olarak kullanılması
- Ambalajlamanın azaltılması
- Atık gazların temizleme vb. süreçlerden kaynaklanan yağla kirletilmiş atıkların önlenmesi

IV.2.5. Atıksular

Gübre üretim sanayinde, kullanılan gübre türüne bağlı olarak farklı karakterizasyona sahip atık sular üretilmektedir. Azot bazlı gübre üretimi sırasında büyük miktarda amonyaklı çıkış suyu üretilir. Oluşan çıkış suyu alıcı ortama verilmeden önce amonyaklı azot içeriğini azaltmak için arıtılmalıdır. Amonyaklı azotun uzaklaştırılması için kullanılabilecek teknolojiler:

- Sıyırma (hava ve buhar)
- İyon-değişimi
- Ters ozmos
- Klorlama
- Biyolojik nitrifikasyon ve denitrifikasyon

Sıralanan bu yöntemler arasında buhar sıyırma işlemi, azotlu gübre tesislerinin amonyaklı çıkış suyundan amonyağı uzaklaştırmak için kullandıkları en yaygın işlemidir. Azot bazlı gübrelerden biri olan ürenin üretimi sırasında açığa çıkan ve çıkış suyuna karışan en önemli kirliliklerden biri üre vakum altında buharlaştırılırken üretilen proses kondensat suyudur. Ürenin buharlaştırılmasından sonra geriye kalan proses suyu, yüzey kondensörlerinde yoğunlaştırılır. Oluşan proses kondensat suyu %5-6 amonyak ve %1 üre içerir. Proses yoğunlaşma suyu derin hidroliz-sıyırıcıda (DHS) (deep hydrolyser-stripper) arıtılır. DHS, ürenin hidrolizi sonucu oluşan serbest amonyak ve karbondioksiti sıyırır. Bu sistem, yoğunlaşma suyundan gelen karbondioksit ve amonyağın yüksek seviyede geri kazanımını sağlar. Gübre üretim proseslerinin sonucu olarak açığa çıkan bir diğer atık ise yağ boşaltma, depolama ve pompalama işlemleri sırasında açığa çıkan atık yağdır. Genelde emülsiyon halinde bulunan yağ, çıkış suyundaki yağ ile kıyaslandığında daha azdır. Bu nedenle, normal şartlar altında arıtma yoluyla emülsiyonun parçalanması gerekli değildir, fakat bazı durumlarda yağ emülsiyonunu uzaklaştırmak için koagülan ve koagülasyona yardımcı maddeler kullanılır. Çıkış suyunda bulunan ve emülsiyon halinde olmayan yağ ve gres, mekanik gravite türü yağ ayırıcıları ile uzaklaştırılır. Gravite ayırıcılar, yağ sıyırıcılar ile desteklenir ve sıyırılan yağ geri kazanılır, ve yeniden kullanılır. NPK ve DAP gübre üretim tesislerindeki neredeyse tüm çıkış sularının prosese geri dönüşümü sağlanır. Yıkama ve sızıntılar nedeniyle açığa çıkan atık su tank içinde toplanır. Tanktaki atık su, fosfat ve florür bileşikleri arıtma tesislerine gönderilir. Nitro fosfat gübresi üretim tesislerinden çıkan atık su amonyaklı azot, fosfat, florür, nitrat azotu vb. üretir. Çıkış suyunu bu maddelerden arındırmak için bir takım seri arıtma işlemleri gerçekleştirilir. Nitro fosfat üretiminden çıkan sıvı atık ilk olarak şok yüklemeyi önlemek amacıyla dengeleme tankına gönderilir ve amonyaklı azotu uzaklaştırmak için havayla sıyırma işlemine tabi tutulur. Ayrıca kireç kullanılarak iki adımda fosfat ve florür bileşikleri uzaklaştırılır. Çıkış suyundaki nitrat ise biyolojik denitrifikasyon ile giderilir. Nitratı uzaklaştırma işlemi için uygulanabilecek tek alternatif biyolojik arıtmadır.

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Azot bazlı gübre üretim tesislerinden alıcı ortama verilen amonyaklı çıkış suyu üretimi
- Üre üretimi sırasında ürenin vakumla buharlaştırılma işleminin sonucu olarak açığa çıkan kondensat suyu
- Yağ boşaltma, depolama ve pompalama işlemleri sırasında açığa çıkan ve çıkış suyunda bulunan atık yağ
- NPK ve DAP gübre üretim tesislerinde sızıntı ve yıkama nedeniyle açığa çıkan, fosfat ve florür içeren atık su
- Nitro fosfat gübre üretim tesislerinin amonyaklı azot, fosfat, florür, ve nitrat azotu içeren çıkış suyu
- Atıksularda bulunan biyobozunurluğu düşük kimyasalların varlığından kaynaklanan zor arıtılabilirlik ve renk

Alınacak Önlemler

- Azot bazlı gübre üretimi sırasında açığa çıkan amonyaklı çıkış suyunun alıcı ortama deşarj edilmeden önce arıtılması
- Üre üretim tesislerinde DHS sistemi kullanılarak amonyak ve karbondioksitin geri kazanılması
- Emülsiyon yağın koagülan ve koagülasyona yardımcı maddeler kullanılarak parçalanması
- Çıkış suyunda bulunan ve emülsiyon halinde olmayan yağın mekanik gravite türü yağ ayırıcıları ve sıyırıcılar kullanılarak uzaklaştırılması
- Sıyırılan yağın geri kazanılması ve yeniden kullanılması
- NPK ve DAP gübre üretim tesislerden gelen çıkış sularının prosese geri dönüşümünün sağlanması
- NPK ve DAP gübre üretim tesislerinde sızıntı ve yıkama nedeniyle açığa çıkan, fosfat ve florür içeren atık suyun tanklarda toplanıp arıtılması
- Nitro fosfat gübre üretim tesislerinin amonyaklı azot, fosfat, florür, ve nitrat azotu içeren çıkış suyunun arıtılması
- Nitro fosfat gübre üretim tesislerinin çıkış suyundaki nitratın biyolojik denitrifikasyon ile giderilmesi
- Münferit işletmelerde (tam arıtma gereken) tüm atıksuların kimyasal ve biyolojik proseslerle arıtımı
- Münferit işletmelerde atıksuların ikinci (biyolojik) arıtma öncesi veya sonrası recalcitrant bileşiklerin bozunmasını sağlamak amacıyla ön işleme (ozonlanma vb. teknikler) tabi tutulması
- Organize sanayi bölgelerinde bulunan işletmelerde, ortak arıtmanın gerektirdiği düzeyde atıksuların ön arıtılması
- Geri kazanılabilir atıksuların geri kazanımı ve diğer tüm atıksuların birlikte gerektiği düzeyde arıtımı.

V. ALTERNATİFLER

Yatırımcı tarafından araştırılan çeşitli alternatiflerin incelenmesi ve sunulması, ÇED sürecinin önemli bir şartıdır. ÇED Yönetmeliği Ek-3'te verilen Çevresel Etki Değerlendirmesi Genel Formatı, ÇED raporlarında projenin yeri ve teknolojisi ile ilgili alternatifler hakkında bilgi verilmesini istemektedir.

V.1. Proje Yeri Alternatifleri

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. Gübre üretim yapılması uygun olmayan alanlar çıkarıldıktan sonra kalan alternatif sahalara birbirleriyle karşılaştırılmalıdır. Tesis yeri alternatifleri belirlenirken dikkate alınması gereken kilit hususlar ve kısıtlar, verilenlerle sınırlı olmamakla birlikte aşağıda sunulmuştur:

- Stratejik çevresel değerlendirme, çevre düzeni planı, imar planı vb. çalışmalarda verilen çevresel hedeflere uygunluk
- Yerleşim yerlerine yakınlık
- Nüfus yoğunluğu
- Saha zemini
- Saha topoğrafyası
- Sahanın hidrolojik ve hidrojeolojik durumu
- Koruma bölgelerine yakınlık
- Su kaynaklarının durumu
- Atıksu deşarjı için alıcı ortam ve durumu
- Ortak bir arıtma tesisine deşarj yapılacaksa, kanalizasyon sistemi ve durumu
- Ekonomik ve sosyo-ekonomik faktörler.

V.2. Proje Teknoloji/Proses Alternatifleri

Proses/teknoloji alternatifleri; çevresel hususları (emisyonlar, gürültü, koku ve atıklardan kaynaklanan çevresel etkilerin en aza indirgenmesi), mevcut su temini ve atık su alımı altyapısını, gelecekte söz konusu olabilecek kapasite artışı, yatırım ve işletme maliyetleri gibi faktörleri göz önünde bulundurarak sunulmalıdır.

Aşağıda, proses/teknoloji alternatifleri ile ilgili örnekler verilmektedir:

- Alternatif iyon değişimi, ters ozmos vb. proseslerin kullanılması
- Alternatif su ve enerji tüketimleri
- Alternatif kimyasallar
- Alternatif DHS vb. sistemlerin geri kazanım amacıyla kullanılması
- Alternatif enerji kaynakları, maliyetler, etkileri
- Alternatif enerji tasarruf yaklaşımları
- Alternatif alıcı ortamlar, kaliteleri, hassas alanlar
- Alternatif arıtma prosesleri
- Alternatif çamur arıtma ve bertaraf prosesleri
- Atık ön işlem/bertaraf alternatifleri

VI. İZLEME

Gübre Üretim Tesislerinden kaynaklanan ve yukarıda detayları verilen etkilerin en aza indirilmesi için yürütülen ÇED çalışmalarının önemli ayaklarından bir tanesi de izleme ve kontrol çalışmalarıdır.

Bu kapsamda projelerin arazi hazırlık, inşaat, işletme ve kapanış aşamalarında izleme çalışmalarının yürütülmesi büyük önem arz etmektedir. İzleme programları her bir projeye özgü olarak hazırlanmalı ve mümkün olduğunca ölçülebilir kriterlere (atıksu analizleri, baca gazı analizleri, arka plan gürültü ölçümü vb.) dayandırılmalıdır.

İzleme çalışmaları neticesinde meydana gelen uyumsuzluklar için iyileştirmeler yapılmalı ve uyumsuzluklar ortadan kaldırılmalıdır. Tablo 5'te yapılacak izleme çalışmalarına ilişkin detay sunulmaktadır.

Tablo 5. Gübre Üretim Tesislerine İlişkin İzleme Tablosu

İzlenecek Husus	Nerede/Nasıl İzleneceği	Açıklama	Gerekli İzleme İşleminin Ne Zaman Yapılacağı
İNŞAAT DÖNEMİ			
Tarihi, kültürel ve arkeolojik varlıklar	Arazi	Gözlem	Kültür varlığına rastlanıldığında
Toz (PM ₁₀)	Alıcı Ortam	Yetkili Akredite Laboratuvarlarda analiz edilmelidir.	Yoğun toz yayıcı işlemlerde (hafriyat vb)
Evsel atıksu	Şantiye Binasından kaynaklanan atıksu	-Paket arıtma -Mevcut kanalizasyon hattına verilmesi -Sızdırmaz fosseptiğe verilmesi	Sürekli
Hafriyat artığı	Şantiye alanı ve çalışma alanında (geçici depolama-yükleme-taşıma sırasında)	"Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" kapsamında ilgili Belediyenin göstereceği döküm alanına nakli sağlanmalı	Sürekli
Evsel Atıklar	Çalışma alanında	Ağız kapalı çöp kaplarında torbalar içerisinde biriktirilip ilgili belediyeye teslimi sağlanmalı	Sürekli
Atık Madeni Yağlar	Bakım alanlarında, sızıntının olabileceği şantiye alanı ve çalışma alanındaki iş makinelerinin hepsinde	Gözlemsel olarak bakılacaktır. Atık yağların geçici olarak depolandığına dair kayıtlar kontrol edilecektir. Günlük olarak sızıntı, döküntü olup olmadığı kontrol edilecektir. Sızıntı ve döküntü olması durumunda kayıt tutulacak ve şantiye şefine haber verilerek sızıntı-döküntü acil müdahale planı uygulanmalıdır. Yıllık olarak Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği gereği Ek-2 formlarının doldurularak Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'ne düzenli olarak gönderildiğine dair belgelere bakılacaktır. Yine alınan yağ miktarları kontrol edilmelidir.	Sürekli Yıllık
Tehlikeli Atıklar	Çalışma alanında	Yağ, yakıt, boya vb. bulaşmış eldiven, üstüğü, ambalaj vb. tehlikeli atıklar ayrı	Sürekli

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

İzlenecek Husus	Nerede/Nasıl İzleneceği	Açıklama	Gerekli İzleme İşleminin Ne Zaman Yapılacağı
		olarak biriktirilecek ve belirli periyotlarla (180 günü aşmayacak şekilde) lisanslı taşıyıcılar vasıtası ile lisanslı bertaraf tesisine gönderilmelidir. Yıllık olarak Tehlikeli Atık Beyan sistemine atık beyanı yapıldığına dair belgelerin kontrolü yapılmalıdır.	Yıllık
Ambalaj Atıkları (Cam, Plastik, Karton, Pet Şişe, Teneke vb.)	Çalışma alanında	TAT (taşıma-ayırma-toplama) lisanslı yetkili firmalara verilmelidir.	Sürekli
Atık Pil ve Akümülatörler	Çalışma alanında	-Atık pillerin uygun şartlarda biriktirilmesi ve lisanslı tesislere verilmelidir. -Proje kapsamında çalıştırılacak iş makinelerinden ve taşıtlardan çıkacak akülerin, yenisini satın alınırken yetkili satıcıya iade edilmelidir.	Sürekli
Ömrünü Tamamlamış Lastikler	Çalışma alanında	Proje kapsamında çalıştırılacak iş makinelerinden ve taşıtlardan çıkacak ÖTL'ler lisanslı kuruluşlara gönderilmelidir.	Sürekli
Gürültü	Alıcı ortamlarda	Yetkili akredite laboratuvar	Gürültünün yoğun olduğu durumlarda
Tıbbi Atık	Sağlık ünitesi	Tıbbi atıklar, belediye tıbbi atık toplama araçlarına veya lisanslı kuruluşlara verilmelidir.	Sürekli
İş Sağlığı ve Güvenliği	Çalışma alanında	Şantiyede yasal süresinde, ISG Uzmanı bulundurulacak olup "İSG Uzmanlarının Görev Yetki ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik" esasları doğrultusunda hareket edilecektir. Periyodik kontrol listeleri doldurularak 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve bağlı Yönetmeliklerin gereği kontrol edilecektir. Ayrıca Risk analizi ve Acil Durum Müdahale programına göre kontrol edilecektir. İSG kapsamında ortam ve kişisel maruziyet gürültü ölçümleri yaptırılacak gürültü derecesi sınır değerleri geçmeyecektir. Geçmesi durumunda işçilere baret, kulaklık veya kulak tıkaçları gibi uygun koruyucu araç ve gereçler verilecektir. Toz çıkışı olan işlerde çalışan işçilere, işin özelliğine ve tozun niteliğine göre uygun kişisel korunma araçları ile maskeler verilecektir.	Günlük/Haftalık/Aylık
Halkın Güvenliği	Çalışma alanlarında	İkaz panolarının yerinde olup olmadığı, reflektör lambalarının çalışıp çalışmadığı kontrol edilecektir. Güvenlik personeli tarafından çalışma alanına görevliden başkasının girmemesi sağlanmalıdır.	Sürekli

İzlenecek Husus	Nerede/Nasıl İzleneceği	Açıklama	Gerekli İzleme İşleminin Ne Zaman Yapılacağı
İŞLETME AŞAMASI			
Emisyon	<p>-Tablo 3'te belirtilen hava kirleticilerinin kontrolü doğrultusunda SKHKKY Ek-1'teki ilgili esaslar dikkate alınmalıdır.</p> <p>- Azot oksitleri emisyonlarında SKHKKY Ek-5'te yer alan 8 inci grup tesisleri (2) fıkrasındaki esaslara uyulacaktır.</p> <p>- Kükürtdioksit ve kükürt trioksit emisyonlarında SKHKKY Ek-5'te yer alan 8 inci grup tesisleri (3) fıkrasındaki esaslara uyulacaktır.</p> <p>- Atıksu kanalına verilen amonyak yıkama çözeltilisinin verildiği alıcı hava ortamındaki amonyak konsantrasyonu 30 mg/Nm³ değerini aşmayacaktır.</p> <p>-Atık gazlardaki NH₃ emisyonu da; 50 mg/Nm³ değerini aşmayacaktır.</p> <p>- Atık gazlardaki F- üzerinden verilen gaz biçimindeki flor bileşikleri konsantrasyonu 10 mg/Nm³ değerini aşmayacaktır. Bu konuda SKHKKY Ek-1'inin (h) bendi uygulanmaz.</p> <p>- Atık gazlardaki toz emisyonları 100 mg/Nm³ değerini aşmayacaktır.</p> <p>- Gübre komplekslerindeki yakma ve gazlaştırma tesislerinde SKHKKY Ek-5'inin ilgili gruplarındaki hüküm ve sınırlar geçerlidir.</p>	Faaliyet Sahibi / Akredite Laboratuar	Sürekli / İlgili mevzuatta belirtilen periyotta
Proses Kaynaklı Atıksular	Tesisin tabi olduğu atıksu deşarj standartları (Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Tablo 14.7a-14.7b-14.7c) çerçevesinde atıksuları analiz edilmelidir.	Faaliyet Sahibi / Akredite Laboratuar	Sürekli / İlgili mevzuatta belirtilen periyotta
Evsel Nitelikli Atıksular	İdari birimlerden, tesisten, varsa lojman ve mutfaktan	-Paket arıtma -Mevcut kanalizasyon hattına verilmesi	Sürekli

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

İzlenecek Husus	Nerede/Nasıl İzleneceği	Açıklama	Gerekli İzleme İşleminin Ne Zaman Yapılacağı
	kaynaklanan atıksular	-Sızdırmaz fosseptiğe verilmesi	
Evsel Nitelikli Katı Atıklar	İşletmeden, ofis ve mutfaklardan, varsa lojman vb sosyal tesislerden kaynaklanan atıklar	Ağız kapalı çöp kaplarında torbalar içerisinde biriktirilip ilgili Belediyeye teslimi sağlanmalıdır.	Sürekli
Ambalaj Atıkları (Cam, Plastik, Karton, Pet Şişe, Teneke vb.)	İşletme	TAT (taşıma-ayırma-toplama) Lisanslı yetkili firmalara verilmelidir.	Sürekli
Atık Yağlar	İşletme	-Gözlemsel olarak bakılması -Atık yağların geçici olarak depolandığına dair kayıtların kontrolü -Yıllık olarak Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği gereği Ek-2 formlarının doldurularak Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'ne düzenli olarak gönderildiğine dair belgelerin kontrolü sağlanmalıdır.	Sürekli
Proses atıkları	İşletme	Atık Yönetimi Yönetmeliği Madde 9'da tanımlanmış yükümlülükler çerçevesinde atıkların bertarafının sağlanması ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığına beyanda bulunulması temin edilmelidir.	
Tıbbi Atık	Sağlık ünitesi	Tıbbi atıkların, belediye tıbbi atık toplama araçlarına veya lisanslı kuruluşlara verilmesi sağlanmalıdır.	Sürekli
Gürültü	Tesis içi / Alıcı ortam	Faaliyet sahibi / Yetkili Akredite Laboratuvar	Sürekli
İş Sağlığı ve Güvenliği	İşletme	-İSG Uzmanı/İşyeri Hekimi ataması -Risk Analizi -ADP ve Ekipleri -İş araçları/ekipmanlar periyodik kontrolleri -İSG izleme planı -Yıllık Çalışma Planı -İSG Eğitimleri -İSG Kurulu/Toplantıları -İSG Ölçümleri	Sürekli

VII. UYGULAMADA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

Gübre sanayinde önemli bir yer teşkil eden temel besinler azot (N), fosfor (P) ve potasyum(K) olarak sıralanır. Gübre üretim tesislerinde kullanılacak besin maddesine bağlı olarak üretilecek olan gübre azot bazlı, fosfor bazlı, potasyum bazlı ya da kompoze gübre olabilir. Amonyak (NH_3), nitrik asit (HNO_3), sülfürik asit (H_2SO_4) ve fosforik asit (H_3PO_4) önemli endüstriyel kimyasallar olup kimya sanayinde kullanılmasıyla birlikte çoğunluk olarak gübre üretiminde kullanılır.

Bazı gübre üretim tesislerinde ihtiyaç duyulan enerji, tesisin kendi enerji santrallerinden karşılanmaktadır. Bu nedenle bu tür tesisler değerlendirilirken sadece üretim aşamasında kullanılacak üniteler değil, enerji sağlayacak üniteler de dikkate alınmalıdır.

Azot bazlı gübre türlerinden biri olan ürenin üretimi NH_3 ve CO_2 'nin yüksek basınçta tepkimeye girmesi sonucu oluşan amonyum karbamata ısı verilerek kurutulması işlemi ile gerçekleştirilmektedir. Bu işlemler için gerçekleştirilecek olan proses dizaynının amacı fazla NH_3 'ü geri kazanmak, sentezlenen üreyi diğer reaksiyon ürünlerinden ayırmak ve tüm geri dönüşüm işlemleri için artık amonyum karbamatı NH_3 ve CO_2 'ye dönüştürmek olmalıdır. Üre üretim tesisleri değerlendirilmeye alınırken proses dizaynının bu amaçlara hizmet edip etmediği tespit edilmeli ve dikkate alınmalıdır.

Amonyum nitrat ve kalsiyum amonyum nitrat gübrelerinin depolanma işlemleri sırasında meydana gelebilecek kekleşmeyi engellemek dikkat edilmesi gereken hususlardan bir diğeridir. Bu durumu engellemek için toz oluşumunu ve nem emilimini minimum seviyeye düşürecek kekleşme önleyici maddeler ürünün içinde kullanılarak ya da kaplayıcı olarak uygulanarak koşullandırma işlemi yapılmalıdır. Koşullandırma işleminin gerçekleştirilmesi amonyum nitrat ve kalsiyum amonyum nitrat gübrelerinin depolanma sürecinin değerlendirilmesinde göz önünde bulundurulması gereken hususlardan biridir.

Kompoze gübre türlerinden biri olan nitro fosfat gübresinin üretim tesislerinden gelen çıkış suyu amonyaklı azot, fosfat, florür, nitrat azotu vb. içerebilir. Çıkış suyunu bu maddelerden arındırmak için bir takım seri arıtma işlemlerinin gerçekleştirilmesi önem arz etmektedir. Nitro fosfat kompoze gübreleri üretim tesislerinin bu arıtma sistemlerini bünyesinde barındırması dikkat edilmesi gereken hususlardan biridir.

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.

VIII. KAYNAKLAR

- [1] Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Raporu . (2000). Gübre Sanayi Özel İhtisas Komisyon Raporu.
- [2] European Commission. (2007). Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques for Manufacture of Large Volume Inorganic Chemicals- Ammonia, Acids, Fertilizers.
- [3] Technical EIA Guidance Manual for Chemical Fertilizers. Prepared for the Ministry of Environment and Forest, Government of India (2010).
- [4] United States Environmental Protection Agency. Inorganic Chemical Industry. Erişim tarihi: 04.12.2017. URL: <https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch08/index.html>
- [5] Hillel, D., Rosenzweig, C., Powlson, D., Scow, K., Singer, M., Sparks, D. (2004) Encyclopedia of Soils in the Environment-Volume 2. Academic Press.
- [6] Finch, S., Samuel, A.M., Lane, G.P. (2014). Lockhart & Wiseman's Crop Husbandry Including Grassland. Elsevier Ltd.
- [7] Environmental Health and Safety Guidelines for Phosphate Fertilizer Manufacturing. (2007). International Finance Corporation, World Bank Group.