

**T.C.
ADYAMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ADYAMAN İLİ KUM-ÇAKIL KIRMA ELEME VE YIKAMA
TESİSLERİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ**

HASAN BOZBAY

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ADYAMAN, 2019

**T.C.
ADYAMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ADYAMAN İLİ KUM-ÇAKIL KIRMA ELEME VE YIKAMA
TESİSLERİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ**

Hasan BOZBAY

Yüksek Lisans Tezi

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Bu tez 29/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

**Dr. Öğr. Üyesi Kamil B. VARINCA
Danışman**

**Doç. Dr. Harun TÜRKMENLER
Üye**

**Doç. Dr. Mustafa ASLAN
Üye**

**Prof. Dr. Murat KOCA
Enstitü Müdürü**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ADİYAMAN İLİ KUM-ÇAKIL KIRMA ELEME VE YIKAMA TESİSLERİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Hasan BOZBAY

Adıyaman Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Kamil B. VARINCA
Yıl : 2019, Sayfa sayısı: 100

Jüri : Dr. Öğr. Üyesi Kamil B. VARINCA
Doç. Dr. Harun TÜRKMENLER
Doç. Dr. Mustafa ASLAN

Kırma, eleme ve yıkama işlemlerinden en az birini yapan tesisler Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği hükümlerine tabidir. Yönetmeliğe göre Ek-1 listesinde (Çevresel Etki Değerlendirmesi Uygulanacak Projeler Listesi) bulunan tesisler Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu hazırlamakla yükümlü olup Ek-2 listesinde (Seçme-Eleme Kriterleri Uygulanacak Projeler Listesi) bulunanlar ise ÇED gereklidir veya ÇED gerekli değildir kararı verilebilmesi için seçme, eleme kriterlerine tabidir. Adıyaman ilinde şartlara ve mevsime göre değişmekle birlikte 15'in üzerinde kırma, eleme ve yıkama tesisi bulunmaktadır. Bu tesisler yılda 30 bin ilâ 150 bin ton arasında değişen kapasiteleriyle faaliyet göstermektedirler.

Bu çalışmada; Adıyaman ilinde bulunan kırma, eleme ve yıkama tesislerinin mevcut durumlarının belirlenmesi, mevcut çevresel sorunlarının tespit edilerek çözüm önerilerinin getirilmesi amaçlanmıştır. Yöre için yaygın bir yapılabirliğe sahip olan bu tesislerin çevresel etkilerinin değerlendirilmesi konusu işletme esnasında oldukça önemli bir konuyu oluşturmaktadır. Bu kapsamda mevcut tesislerin tümüne ziyaret gerçekleştirilmiş ve çevresel sorunları tespit edilmeye çalışılmıştır. Sonuçta en sık karşılaşılan sorunların yıkama suları, emisyon ve tehlikeli atıklar üzerine yoğunlaştığı görülmüştür. Bu sorunların çözümüne yönelik olarak çevre mevzuatı uyarınca değerlendirmelerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kırma-eleme-yıkama tesisi, çevresel etki değerlendirilmesi (ÇED), emisyon, Adıyaman

ABSTRACT

MSc Thesis

ENVIRONMENTAL IMPACTS AND SOLUTION PROPOSALS OF SAND- GRAVEL CRUSHING SCREENING AND WASHING FACILITIES IN ADIYAMAN

Hasan BOZBAY

Adiyaman University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Environmental Engineering

Supervisor : Asst. Prof. Dr. Kamil B. VARINCA
Year : 2019 , Number of pages: 100

Jury : Asst. Prof. Dr. Kamil B. VARINCA
Assoc. Prof. Dr. Harun TÜRKMENLER
Assoc. Prof. Dr. Mustafa ASLAN

Facilities that perform at least one of the processes of crushing, screening and washing are subject to the provisions of the Environmental Impact Assessment (EIA) Regulation. According to the Regulation, the facilities in the list of Annex-1 (List of Projects to be Implemented the Environmental Impact Assessment) are obliged to prepare an Environmental Impact Assessment Report and those in the Annex-2 list (Projects subject to the Selection and Screening Criteria) are subject to selection and screening criteria to be decided either an EIA is required or EIA is not required. There are more than 15 crushing, screening and washing facilities in Adiyaman province depending on the conditions and seasons. These facilities operate with capacities ranging from 30 thousand to 150 thousand tons per year.

In this study; it is aimed to determine the current situation of crushing, screening and washing facilities in Adiyaman province, to determine the current environmental problems and to propose solutions. The assessment of the environmental impacts of these facilities, which have a common feasibility for the region, is a very important issue during the operation. Within this scope, visits were made to all existing facilities and environmental problems were tried to be determined. As a result, it was observed that the most common problems were concentrated on washing water, emissions and hazardous wastes. In order to solve these problems, evaluations have been made in accordance with environmental legislation.

Key Words: crushing-screening plant, environmental impact assessment (EIA), emission, Adiyaman

BEYAN

“Adıyaman İli Kum-Çakıl Kırma Eleme ve Yıkama Tesislerinin Çevresel Etkileri ve Çözüm Önerileri” başlıklı tezimde çalışmaların tamamen akademik kurallara ve etik değerlere sadık kalınarak yürütüldüğünü ve yazımda yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ayrıca alıntılardan bilimsel etiğe uygun atıf yaparak yararlanmış olduğumu beyan ederim.

Hasan BOZBAY

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tezimin hazırlanmasında hiçbir desteğini esirgemeyen, yol gösterici olan, fikirler üreten ve bu tezin tamamlanmasına yardımcı olan saygıdeğer hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Kamil B. VARINCA'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Bu tezde uygulama alanı olarak seçtiğimiz Adıyaman'da Faaliyette olan İşletmelerin Müdürlerine, tüm teknik ve idari çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans çalışmam esnasında her zaman yanımda olan, beni anlayış ve sabırla destekleyen değerli eşim Pınar BOZBAY'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
BEYAN.....	III
TEŞEKKÜR.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
RESİMLER DİZİNİ.....	IX
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	X
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Çalışmanın Amaç ve Kapsamı.....	1
1.2. Çalışmanın Anlam ve Önemi.....	1
1.3. Kum-Çakıl Kırma-Eleme-Yıkama Tesisleri.....	2
1.3.1. Kum-Çakıl Kırma-Eleme-Yıkama Tesisleri İş Akım Şemaları.....	4
1.4. Kum-Çakıl Kırma-Eleme-Yıkama Tesislerinin Çevresel Etkileri.....	7
1.5. Kum-Çakıl Kırma-Eleme-Yıkama Tesislerinin Çevresel Etkilerinin Kontrolü.....	8
1.5.1. Atıksu Kontrolü.....	11
1.5.2. Atık Gazların Kontrolü.....	14
1.5.3. Gürültü Kontrolü.....	16
1.5.4. Katı ve Tehlikeli Atıkların Kontrolü.....	18
1.5.5. Ambalaj Atıklarının Kontrolü.....	19
1.5.6. Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü.....	20
1.5.7. Tıbbi Atıkların Kontrolü.....	20
1.5.8. Bitkisel Atık Yağların Kontrolü.....	21
1.5.9. Atık Yağların Kontrolü.....	21
1.5.10. Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü.....	22
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	23
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	26
3.1. Materyal.....	26
3.2. Yöntem.....	27
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	29
4.1. Adıyaman İli Kum-Çakıl Kırma-Eleme-Yıkama Tesislerinin Özellikleri.....	29
4.2. Firma Bazında Ziyaretler Esnasında Elde Edilen Bulgular ve Değerlendirmeleri.....	36
4.2.1. Firma01.....	36
4.2.2. Firma02.....	37
4.2.3. Firma03.....	38
4.2.4. Firma04.....	39
4.2.5. Firma05.....	41
4.2.6. Firma06.....	44
4.2.7. Firma07.....	45
4.2.8. Firma08.....	47
4.2.9. Firma09.....	48

4.2.10. Firma10	49
4.2.11. Firma11	51
4.2.12. Firma12	54
4.2.13. Firma13	56
4.2.14. Firma14	58
4.2.15. Firma15	59
4.3. Genel Bulgu ve Öneriler	60
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	63
5.1. Sonuçlar.....	63
5.2. Öneriler	64
KAYNAKLAR	66
KİŞİSEL BİLGİLER	72
EKLER.....	73
Ek 1. Kum-Çakıl Kırma-Eleme-Yıkama Tesisleri Kontrol Listeleri.....	74

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Evsel nitelikli atıksular için deşarj standartları [11]	13
Çizelge 1.2 Endüstri tesisleri için çevresel gürültü sınır değerleri [16].....	17
Çizelge 1.3 Şantiye alanı için çevresel gürültü sınır değerleri [16].....	17
Çizelge 3.1 Adıyaman ilinde bulunan faal kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri ve buldukları yerler	26
Çizelge 3.2 Adıyaman ili kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerine ziyaret tarihleri	28
Çizelge 4.1 Adıyaman ili kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri teknik bilgileri [6, 35-49]	29
Çizelge 4.2 Adıyaman ili kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinin yanında buldukları akarsular [50].....	30
Çizelge 4.3 Adıyaman ili kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri tahmini katı ve sıvı atık miktarları	34
Çizelge 4.4 Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinde oluşan atık türleri ve bertaraf yöntemleri	35
Çizelge Ek 1.1 Firma01 için kontrol listesi.....	74
Çizelge Ek 1.2 Firma02 için kontrol listesi.....	75
Çizelge Ek 1.3 Firma03 için kontrol listesi.....	76
Çizelge Ek 1.4 Firma04 için kontrol listesi.....	77
Çizelge Ek 1.5 Firma05 için kontrol listesi.....	78
Çizelge Ek 1.6 Firma06 için kontrol listesi.....	79
Çizelge Ek 1.7 Firma07 için kontrol listesi.....	80
Çizelge Ek 1.8 Firma08 için kontrol listesi.....	81
Çizelge Ek 1.9 Firma09 için kontrol listesi.....	82
Çizelge Ek 1.10 Firma10 için kontrol listesi.....	83
Çizelge Ek 1.11 Firma11 için kontrol listesi.....	84
Çizelge Ek 1.12 Firma12 için kontrol listesi.....	85
Çizelge Ek 1.13 Firma13 için kontrol listesi.....	86
Çizelge Ek 1.14 Firma14 için kontrol listesi.....	87
Çizelge Ek 1.15 Firma15 için kontrol listesi.....	88

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Kum-çakıl ocağı iş akım şeması	5
Şekil 1.2 Kum-çakıl yıkama-eleme tesisi iş akım şeması	6
Şekil 1.3 Kum-çakıl kırma-eleme tesisi iş akım şeması	7
Şekil 1.4 Fosseptik çukuru şematik görünümü [14]	13
Şekil 1.5 Tesis içi ve tesis yollarının sulanmasında kullanılacak arazözün şematik görünümü	15
Şekil 4.1 Göksu çayı boyunca bulunan kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri [51]	31
Şekil 4.2 Kâhta çayı boyunca bulunan kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri [51]	32
Şekil 4.3 Kalburcu çayı boyunca bulunan kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri [51]	33

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1.1 Fosseptik çukuru üst görünüşü.....	13
Resim 1.2 Kırma-eleme tesislerinde kullanılan üzeri kapalı taşıyıcı bant örneği.....	16
Resim 4.1 Firma01 yıkama suları görüntüsü	37
Resim 4.2 Firma01 kırma eleme tesisi	37
Resim 4.3 Firma02 çökeltim havuzu görüntüsü	38
Resim 4.4 Firma02 çöktürme havuzu görüntüsü	39
Resim 4.5 Firma04 taşıma bantları görünümü	40
Resim 4.6 Firma04 çalışma alanı	40
Resim 4.7 Firma04 tehlikeli atık görünümü	41
Resim 4.8 Firma05 çöktürme havuzu görüntüsü	42
Resim 4.9 Firma05 taşıma bantları	43
Resim 4.10 Firma05 tesis içi yolları ve tesis alanın sulanması görüntüsü.....	43
Resim 4.11 Firma05 kontrolsüz yıkama suyu deşarjı	43
Resim 4.12 Firma06 çöktürme havuzu görüntüsü	44
Resim 4.13 Firma06 tesis alanı görüntüsü	45
Resim 4.14 Firma07 bant görünümü.....	46
Resim 4.15 Firma07 tehlikeli atık deposu.....	46
Resim 4.16 Firma07 düzensiz atık görüntüsü	47
Resim 4.17 Firma08 yıkama-eleme tesisi görüntüsü	48
Resim 4.18 Firma09 tesis görünümü	48
Resim 4.19 Firma09 tesis ekipmanlarının görünümü	49
Resim 4.20 Firma10 tesiste biriktirilen malzeme görüntüsü	50
Resim 4.21 Firma10 konkasör tesisi görüntüsü	50
Resim 4.22 Firma10 fosseptik çukuru	51
Resim 4.23 Firma11 tesis görüntüsü.....	52
Resim 4.24 Firma11 çöktürme havuzu	52
Resim 4.25 Firma11 araç bakım alanı.....	53
Resim 4.26 Firma11 tehlikeli atıklar.....	53
Resim 4.27 Firma11 ÖTL ve tehlikeli atıklar	54
Resim 4.28 Firma11 yakıt deposu.....	54
Resim 4.29 Firma12 tesis görüntüsü.....	55
Resim 4.30 Firma12 tehlikeli atık deposu ve araç bakım alanı	55
Resim 4.31 Firma13 bant sistemi görüntüsü.....	57
Resim 4.32 Firma13 doğal çöktürme havuzu	57
Resim 4.33 Firma13 tehlikeli atık deposu.....	57
Resim 4.34 Firma13 düzensiz depolama	58
Resim 4.35 Firma15 çöktürme havuzu	59
Resim 4.36 Firma15 fosseptik çukuru	60
Resim 4.37 Firma15 atık deposu.....	60

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

dB	: desibel
kg	: kilogram
m	: metre
m ²	: metrekare
m ³	: metreküp
mg	: miligram
mm	: milimetre
L	: litre
Nm ³	: Normal metreküp
sa	: saat

Kısaltmalar

AKM	: Askıda Katı Madde
BOİ ₅	: Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (5 günlük)
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirmesi
DSİ	: Devlet Su İşleri
GFB	: Geçici Faaliyet Belgesi
HES	: HidroElektrik Santrali
KOİ	: Kimyasal Oksijen İhtiyacı
ÖTL	: Ömrünü Tamamlamış Lastikler
PM	: Partikül Madde
PTD	: Proje Tanıtım Dosyası
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

1. GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Amaç ve Kapsamı

Bu tez çalışmasındaki amaç; genelde kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinin, özelde ise Adıyaman ilinde bulunan faal kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinin faaliyetleri sırasında oluşturmuş oldukları çevresel etkilerin belirlenmesi ve çözüm önerileri getirilmesidir. Çalışma, genelde kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerini, özelde ise sadece Adıyaman ilindeki faal kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerini kapsamakta, başka yerlerdeki kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerini kapsamamaktadır.

1.2. Çalışmanın Anlam ve Önemi

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri, faaliyetleri esnasında çevreye olumsuz etkiler oluşturabilme potansiyeline sahiptirler. Bu tesisler, kırma-öğütme veya eleme ve taşıma esnasında oluşan tozla havaya, yıkama esnasında gerekli olan suyu su kaynaklarından temin etmeleri ve oluşan atıksuyla da suya, faaliyetleri esnasında oluşan diğer atık türleriyle toprağa ve gürültüyle de insan sağlığına olumsuz etkiler doğurabilmektedir. Bu sebeple bu etkilerin doğru bir şekilde tespit edilmesi ve yönetilmesi gerekmektedir. Her ne kadar bu olumsuz etkilerin oluşmaması için çevre mevzuatında hükümler bulunsa da tesisler her zaman bu hükümlere uymayabilmektedirler. Bunun nedeni her zaman ekonomik olmasa da bazen bilgisizlik ve duyarsızlıktan da kaynaklanmaktadır. Bu sebeple bu tür tesislerin sürekli denetim ve eğitim altında tutulması önem arz etmektedir. Bu tez çalışmasında da genelde kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri, özelde ise Adıyaman ili için önemli bir geçim kaynağı olan faal kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri incelenerek bu tesislerin mevcut çevresel etkilerinin belirlenmesi ve doğru yönetilmesine yönelik olarak çözüm önerileri sunulmaya çalışılmıştır.

1.3. Kum-Çakıl Kırma-Eleme-Yıkama Tesisleri

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri, genel anlamda yapı ve dolgu malzemesi olarak yollarda ve betonlarda kullanılan agregaların üretildikleri tesisler olarak tanımlanabilirler. Bu tesislerin ürettiği ürünler ve bu ürünlerin tanımları aşağıdaki gibidir [1].

- **Agrega**; beton, harç, asfalt yapımında kullanılan, istenilen boyut ve nitelikteki çakıl, kum, cüruf, kırmataş veya bunların karışımı,
- **Kum**; kayaç veya minerallerin, bozunma, aşınma ve kırılmaları sonucu oluşan, çoğunlukla kuvars ağırlıklı, dane boyu ölçeğine göre boyutları 0,0625 ilâ 2 mm arasında değişen kırıntılar,
- **Çakıl**; bozunma, aşınma veya kırılma sonucu herhangi bir kayaç veya mineralden kopmuş, dane boyu ölçeğine göre, ortalama boyu 2 ila 64 mm arasında olan, akarsularla taşınma sürecine göre köşeli, yuvarlaklaşmış veya küreselleşmiş olabilen, agregaya hazırlanmasında, yollarda temel ve temel altı katmanlarında veya bitümlü kaplamalarda ya da demiryolunda balast olarak kullanılan, kayaç veya mineral parçası,
- **Kırmataş**; bir kayaç ocağından edinilen kayaları kırıcılarla istenilen ortalama boyutta parçalara getirerek elde edilen, balast, riprap dolgu, karayolu temel altı katmanı için beton ve asfalt yapımında agregaya malzemesi vb. olarak kullanılan inşaat malzemesi.

Agrega; doğal, yapay veya geri kazanılmış tipte olabilir. **Doğal agregaya**; mekanik işlem dışında herhangi bir işleme tâbi tutulmamış olan mineral kaynaklardan elde edilen agregaya; **yapay agregaya**; ısıtma veya diğer uygulamaları ihtiva eden bir endüstriyel işlem sonucunda elde edilen mineral kökenli agregaya; **geri kazanılmış agregaya** ise önceden yapılarda kullanılmış olan inorganik malzemelerin işleminden geçirilmesi sonucunda elde edilen agregaya olarak tanımlanmaktadır [2, 3, 4].

Agregalar, kullanıldıkları alana göre gerekli olan standartlar ışığında yoğunluklarına ve dane boyutlarına göre sınıflandırılırlar. Yoğunluklarına göre *hafif*, *normal* ve *ağır*, dane boyutuna göre ise *çok ince*, *ince* ve *iri* olmak üzere 3'er sınıfa ayrılırlar. Normal agregalar, dane yoğunluğu 2000 ilâ 3000 kg/m³ arasında olan

agregalar [4] olup çok ince agregalar ise 0,063 mm'den küçük agregaları temsil eder [2, 3, 4]. Beton agregaları, TS 706 EN 12620 standardına; harç agregaları TS 2717 EN 13139 standardına ve inşaat mühendisliği işleri ve yol yapımında kullanılan bağlayıcısız ve hidrolik bağlayıcılı malzemeler için agregalar ise TS EN 13242 standardına göre tanımlanıp işlem görürler.

Agregalarda aranan en genel özellikler şunlardır;

- Sert, dayanıklı ve boşluksuz olmaları
- Zayıf daneler (deniz kabuğu, odun, kömür vb.) içermemeleri
- Basınca ve aşınmaya karşı mukavemetli olmaları
- Toz, toprak ve betona zarar verebilecek maddeler içermemeleri
- Yassı ve uzun daneler içermemeleri
- Çimentoyla zararlı reaksiyona girmemeleridir.

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinde, *Kum Çakıl ve Benzeri Maddelerin Alınması, İşletilmesi ve Kontrolü Yönetmeliğine* göre; cinsleri ne olursa olsun, dane büyüklükleri veya genişlikleri 2-250 mm arasında değişen taş parçaları **çakıl**, tabiatta tabii olarak bulunan içerisinde %80'in altında SiO₂ bulunan ariyet malzemesi ve SiO₂ oranına bakılmaksızın denizlerdeki kum ise **kum** olarak tanımlanmaktadır [5].

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri işletme yönteminin seçimine etki eden faktörler ise şunlardır:

- Jeolojik ve hidrolojik koşullar
- Jeoteknik (zemin ve kaya mekaniği) özellikleri
- Ekonomik koşullar
- Teknolojik koşullar
- Çevresel koşullar olarak göz önünde bulundurulmaktadırlar

Adıyaman ilinde pek çok kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisi bulunmaktadır. Bu tesisler sayesinde pek çok sektör için hammadde temin edilmiş olmaktadır. Özellikle inşaat sektörü için vazgeçilmez hazır beton ve sıva ile kara ve yaya yollarında kullanılacak malzeme temini yapılmış olmaktadır. Adıyaman ilindeki kum-

çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri elde ettikleri ürünleri özellikle Adıyaman ve çevre illere göndermektedirler.

Sayı olarak değişmekle birlikte Adıyaman ilinde 20 civarında Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Gerekli Değildir Kararı olan kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisi bulunmaktadır. Ancak bazılarının ÇED görüşü bulunmasına rağmen herhangi bir faaliyette bulunmamaktadırlar. Bunun sebebi, bazı kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri çalıştıkları maden sahasında malzeme kalmamasından dolayı faaliyetlerine son vermeleri, bazı tesislerin ise mevsim şartları ve piyasa durumuna göre faaliyetlerine ara vermeleridir [6].

Adıyaman ilinde bulunan kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri genel anlamda küçük ölçektedirler. Bu tesislerde istihdam edilen çalışan sayısı mevsimsel olarak 10-30 kişi arasında değişmektedir. Bu sayı çarpan etkisi ile düşünüldüğünde Adıyaman için önemli bir geçim kaynağı oluşturmaktadır [6].

Adıyaman ilinde kum-çakıl malzemesi genel olarak dere yatakları ve çevresinde yoğunlaşmıştır. Adıyaman'daki kum ocaklarının buldukları konum itibarıyla ve yapmış oldukları faaliyetler neticesinde buldukları alanda telafisi mümkün olmayan çevresel kirlilikler oluşturabilmektedirler [6].

1.3.1. Kum-Çakıl Kırma-Eleme-Yıkama Tesisleri İş Akım Şemaları

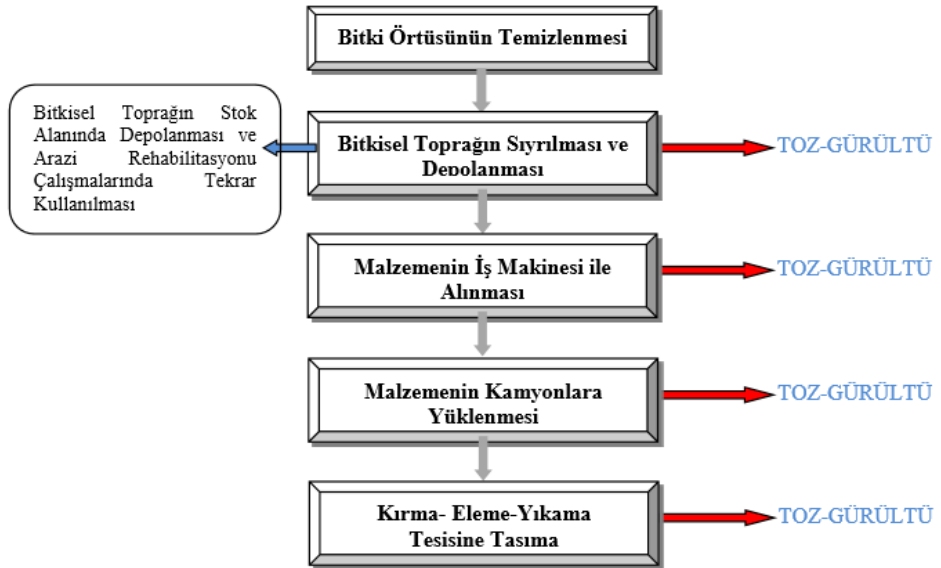
Taş ocakları veya derelerden delme-patlatma ve/veya doğrudan kazıcı yükleyiciler ile çıkarılarak kırma-eleme-yıkama tesisine getirilen malzeme genellikle üç farklı kırma işlemine tabi tutulur. Birincil, ikincil ve üçüncül olarak adlandırılan bu kırma süreçleri sonucunda, malzeme eleklerden geçirilerek istenilen boyutlarda sınıflandırılır ve kırmataş üretiminin son aşaması tamamlanmış olur. Elde edilen ürün yol yapımı için asfalt tesislerine, betonarme yapılar için ise beton santrallerine gönderilir. Birincil kırıcılar; çeneli ve rotorlu kırıcılar olmak üzere iki çeşittir. Ülkemizde birincil kırıcı olarak genellikle çeneli kırıcı kullanılmaktadır [7].

Kum-Çakıl Ocağı İş Akım Şeması

Kum, çakıl, kırmataş üretimi genellikle açık işletme yöntemi ile gerçekleştirilmektedir. Üretim, genellikle üretim yerinin topografyasına bağlı olarak tekli veya çoklu basamaklar dizayn edilerek yapılmaktadır. Kırmataş üretiminde kazı ve yükleme öncesinde hammaddenin patlatma işlemleri ile gevşetilmesi gerekmektedir. Bunun yanında plaser kökenli kum ve çakıl üretilen ocaklarda delme patlatma işlemine gerek kalmadan ekskavatörler yardımı ile kazma ve yükleme işlemi gerçekleştirilir.

Kum-çakıl ocaklarından çıkarılan malzemeler kırma-eleme-yıkama tesisinde kırılıp boyutlandırılmaktadır. Kırma-eleme-yıkama tesisinde sınıflandırılan malzemeler ihtiyaç bölgelerinde kullanılmak üzere sınıflandırılmaktadır.

Şekil 1.1’de temsili bir kum-çakıl ocağı iş akım şeması ve faaliyetler esnasındaki oluşan çevresel etkileri verilmiştir.

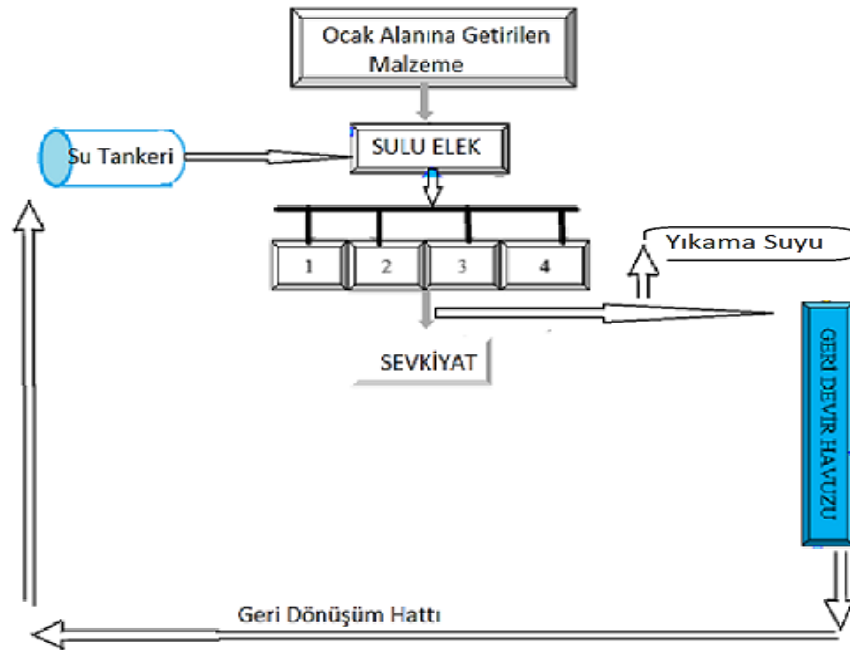


Şekil 1.1 Kum-çakıl ocağı iş akım şeması

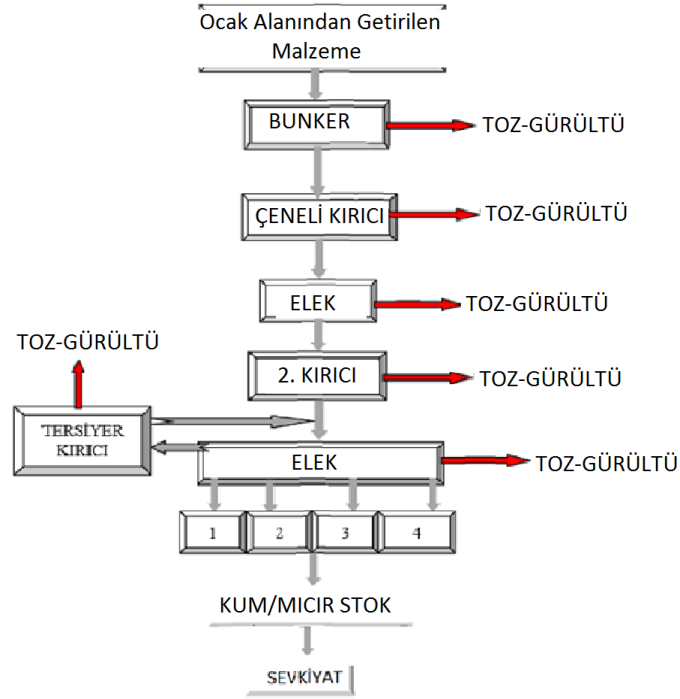
Kırma-Eleme-Yıkama Tesisi İş Akım Şeması

Kırma-eleme-yıkama tesisine kamyonlarla ocak alanından getirilen malzeme öncelikle bunkere aktarılmaktadır. Buradan titreşimli kaya besleyici vasıtası ile kaba kırma işlemi gerçekleştirmek üzere çeneli kırıcıya verilir. Birincil kırıcıda kırılan malzeme titreşimli ön eleğe verilir. Elek üstü malzeme bant konveyör ile tekrar çeneli kırıcıya verilir. Elek altı malzeme ise ikinci kırıcıya aktarılır. İkinci kırıcıda malzeme ikincil kırma işleminden geçer ve burada kırıldıktan sonra bant konveyör ile elek ünitesine gönderilir. Elek kombinasyonu içerisinde ayrılan ürünler bant konveyörler ile ayrı ayrı stok alanlarına dökülür. En iri elek üstü malzeme yine bant konveyör ile tersiyer kırıcıya gelerek ikincil kırma işlemine tabi tutulur. Tersiyer kırıcıda kırılan malzeme bant konveyör ile tekrar katlı eleklerle gönderilir. Çeneli kırıcı, ikinci kırıcı ve tersiyer kırıcılar vasıtası ile farklı boyutlarda kırılan malzeme, bant konveyörler vasıtası ile eleklerle taşınarak ve elenerek farklı boyutlarda sınıflandırılır.

Şekil 1.2’de temsili bir kum-çakıl yıkama-eleme tesisinin iş akım şeması, Şekil 1.3’te ise temsili bir kum-çakıl kırma-eleme tesisi iş akım şeması verilmiştir.



Şekil 1.2 Kum-çakıl yıkama-eleme tesisi iş akım şeması



Şekil 1.3 Kum-çakıl kırma-eleme tesisi iş akım şeması

1.4. Kum-Çakıl Kırma-Eleme-Yıkama Tesislerinin Çevresel Etkileri

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri faaliyet türlerine göre kuruldukları alanlarda pek çok çevresel etkiye sebep olabilmektedirler. Bu tesislerin oluşturdukları atıklar, titreşim ve gürültü ile çevre ve insan sağlığına etkileri olduğu gibi iş sağlığı ve güvenliği konularında da etkileri bulunmaktadır. Bir kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisinden oluşabilecek atık türleri ve çevresel sorunlar şöyle sıralanabilir;

- Katı atıklar / Toprak kirleticileri
 - Evsel nitelikli katı atıklar (Belediye atıkları)
 - Ambalaj atıkları (Cam, kâğıt, karton, mukavva, plastik, metal vb)
 - Tıbbi atıklar
 - Tehlikeli atıklar
 - Atık pil ve akümülatörler
 - Ömrünü tamamlamış lastikler (ÖTL)

- Sıvı atıklar / Su kirleticileri
 - Evsel nitelikli atıksular
 - Endüstriyel proses kaynaklı atıksular
 - Atık yağlar
 - Bitkisel atık yağlar
- Gaz Atıklar/Hava Kirleticileri
 - Gaz atıklar (emisyon)
 - Toz, Partikül Maddeler (PM)
- Gürültü kirliliği, titreşim
- Görüntü kirliliği
- Koku

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri, sahip oldukları bu çevresel etkiler dolayısıyla *Çevre İznine* tabi olup bu tesislerin çevresel etkilerinin kontrolünde öncelikle tesisin *Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliğine* göre hangi maddeye tabi olduğunun belirlenmesi gerekir. Ardından çalışma alanlarında oluşan çevresel etkilerin en aza indirilmesi için gerekli tedbirlerin alınması zorunludur [8].

1.5. Kum-Çakıl Kırma-Eleme-Yıkama Tesislerinin Çevresel Etkilerinin Kontrolü

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri çevresel etkileri ile birlikte belirlenen ÇED alanı dışına çıkması çevre mevzuatı kapsamında cezai işleme neden olmaktadır [9]. ÇED alanı içerisinde belirlenen şantiye alanı, pasa alanı, stok alanı, kırıcı ve eleme teçhizatının nerelerde kurulacağı belirlenmiştir [10]. Belirlenen alanlarda herhangi bir değişiklik olması durumunda bildirim yapılması gerekmektedir.

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri *Kum Çakıl ve Benzeri Maddelerin Alınması, İşletilmesi ve Kontrolü Yönetmeliği* [5] hükümlerine uymalıdır. Bu Yönetmelik kapsamındaki faaliyetlerle ilgili sınırlamalar ve yasaklar ise şunlardır;

- İçme ve kullanma suyu temin edilen kıta içi yüzeysel su kaynaklarında ve bunları besleyen, akar ve kuru derelerde,

- Termal su kaynaklarının birinci ve ikinci derece koruma alanları içerisinde,
- Yeraltısu rezervlerini haiz akifer karakterindeki her türlü formasyonlarda,
- Denizlerde kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisi arasındaki bölge ve deniz sahil şeritlerinde,
- Kıyı çizgisinden deniz istikametine doğru 20 m'den daha az derin denizlerde,
- Her iki kıyısı, taşkın tesisleri ile ıslah edilmiş olan mecralarda,
- Mendereslerin sık olduğu mecraların dış kurbalarında,
- Yatak şev diplerine şev yüksekliğinin iki katından daha az bir mesafe bırakarak yaklaşmak suretiyle şev stabilitesini tehdit edecek durumlarda,
- Her iki sahilinde kum, çakıl katmanları devamlılık gösteren mecralarda mevcut yatağın genişletilmek istenmesi durumunda,
- Ocak yerinin bir akarsu ya da derenin boğaz çıkışından sonraki rüsup konisi üzerinde olması durumunda,
- Akarsu ve dere yataklarından ocak açılması istenen sahanın akış aşağısı veya akış yukarısı ile yatağın herhangi bir sahilinde, konumlanmış ve mevcut durumda taşkın yönünden emniyetli olan yerleşim birimleri ve tarım arazilerinin söz konusu kum-çakıl ocağının açılmasından sonra taşkına maruz kalacağına anlaşıldığı hâllerde,
- Akarsu ve dere yatakları üzerinde inşa edilmiş köprü, menfez ve benzeri sanat yapıları bulunan akarsu ve dere yataklarında, anılan sanat yapılarından herhangi birine menba yönünde 750 m ve mansap yönünde 1000 m'den daha yakın mesafe bırakarak yaklaşılacak hâllerde,
- Diğer mevzuat ve uluslararası sözleşmelerle koruma altına alınmış alanlarda belirlenen mesafelerde,

kum, çakıl ve benzeri maddelerin alımına yönelik kum ve çakıl ocağı açılması ve işletilmesine izin verilmez.

Yönetmeliğe [5] göre; akarsu ve kuru dere yataklarında kum, çakıl ve benzeri maddelerin alınması ve işletilmesi faaliyetini gerçekleştirecek tesislerin işletme esnasında uyması gereken esaslar şunlardır:

- Ocak sahasının çevresi beton kazık veya benzerleri ile işaretlenir. Ocak sahasının akarsu yatağı içindeki başlangıç ve bitim noktaları kıyıda çakılacak en az 1,5 m yüksekliğindeki beton kazıklar ile belirlenir; kazıklar herhangi bir şüpheye mahal vermeyecek şekilde sabit röper noktalarına teknik esaslara uygun olarak yerleştirilir.
- Malzeme alımı süresince dere yatağının doğal formu bozulmaz, dere yatağı içerisinde yükseltmeler oluşturulmaz, 1/25.000'lik, 1/5.000'lik ve 1/1.000'lik paftalarda gösterilen sınırlar içerisinde kalmak kaydıyla nakliye ve benzeri faaliyetlerle çevrede bulunan tesislere, tarım, çayır, mera, yaylak, kışlak ve orman alanlarına zarar verilmez.
- İşletme süresince akarsu yatağında yatak duraylılığını bozacak ve serbest akışa engel olacak şekilde malzeme alınması, mahfuz, servis yolu ve benzeri yapılar yapılarak suyun akış yönü değiştirilerek kıyı oyulmalarına, sedde bulunan yerlerde seddelere, bulunmayan yerlerde ise yatak kenarlarında bulunan ocak kullanım alanı dışında yer alan tarım alanları, meskun mahaller ve benzeri tesislere zarar verecek şekilde yatak üzerinde çalışma yapılması yasaktır.
- Ocak içerisinde servis yolunun yataktan geçmesi durumunda, mevcut kesit daraltılmaz. Ocak yolu olarak işaretlenen kesimin bakım ve onarım işleri ile yanlış kullanımdan dolayı oluşabilecek hasar ve zararın tazmini faaliyet sahibince karşılanır.
- İşletme ruhsatı süresinin bitiminde, faaliyet sahibi tarafından akarsu veya kuru dere yatağında gerekli arazi ıslahı ve rehabilitasyon çalışmaları yapılarak doğal akış rejimi koşulları sağlanarak saha terk edilir.
- Belirlenecek talveg kotundan daha fazla derine inilmez.
- Akarsu ve kuru dere yataklarından malzeme alımı, akış rejimi bozulmadan ve dere yatağında mendereslenmeye meydan vermeyecek şekilde gerçekleştirilir.
- Akarsu ve kuru dere yataklarından alınan malzemenin yıkanması ve elenmesi sonucunda oluşan pasa, ruhsat alanı içerisinde çevreye ve insan

sağlığına zarar vermeyecek can ve mal emniyetini sağlayacak şekilde doğaya yeniden kazanım çalışmalarında kullanılmak üzere depolanır.

- Faaliyet esnasında oluşabilecek atıklar çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde ilgili mevzuat doğrultusunda bertaraf edilir.
- Kumun yıkanması esnasında kimyasal madde kullanılmış ise oluşan atık sularının bertarafı ilgili mevzuat çerçevesinde yapılacak olup, alıcı ortama deşarjında yıkama işleminden sonra atık suların alıcı ortama deşarj standartları uygulanır.
- Kum, çakıl ve benzeri malzeme alınan yerlere hiçbir şekilde atık bırakılmaz.
- Faaliyet sahibince ocak sahası içerisinde derinlik ölçümü yapılabilmesine imkân sağlayacak gerekli ekipman bulundurulur.
- Mevcut su kalitesinin *Su Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği* nin ekinde yer alan Tablo-1'e göre [11] su kalite sınıfının belirlenerek, mevcut kalitenin bozulmaması için gerekli tedbirler alınır.
- Akarsu ve kuru dere yataklarından kum, çakıl ve benzeri maddelerin alınması ve işletilmesi faaliyetlerine ilişkin olarak Tarım ve Orman Bakanlığı'ndan söz konusu faaliyet sahası ile ilgili su ürünleri açısından alınacak görüş doğrultusunda faaliyetler yürütülür.

Bununla birlikte kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri;

- *Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği* Ek-5 Duyarlı Yöreler kapsamında yer almamalıdır [10].
- Büyük bir kısmı Adıyaman ili sınırları içerisinde yer alan Atatürk Barajı dere kotununun 542 m kotunun dışında yer alması gerekmektedir [12].
- Mutlak koruma alanı kısa mesafeli koruma alanı uzun mesafeli koruma alanı dışında yer almak zorundadır [12].
- Sit alanı kapsamında bulunmamalıdır [13].

1.5.1. Atıksu Kontrolü

Evsel, endüstriyel, tarımsal ve diğer kullanımlar sonucunda kirlenmiş veya özellikleri kısmen veya tamamen değişmiş sular ile maden ocakları ve cevher

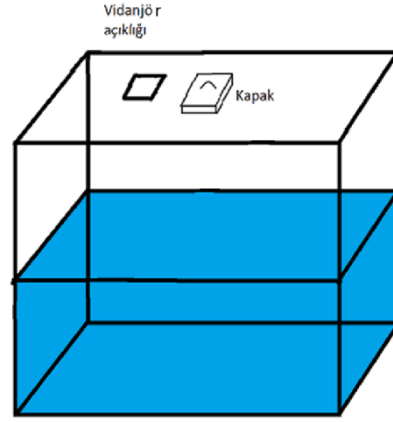
hazırlama tesislerinden kaynaklanan sular ve yapılaşmış kaplamalı ve kaplamasız şehir bölgelerinden cadde, otopark ve benzeri alanlardan yağışların yüzey veya yüzeyaltı akışa dönüşmesi sonucunda gelen suları **atıksu**; herhangi bir ticari veya endüstriyel faaliyetin yürütüldüğü alanlardan, evsel atıksu ve yağmur suyu dışında oluşan atıksular **endüstriyel atıksu**, yaygın olarak yerleşim bölgelerinden ve çoğunlukla evsel faaliyetler ile insanların günlük yaşam faaliyetlerinin yer aldığı okul, hastane, otel gibi hizmet sektörlerinden kaynaklanan atıksular **evsel atıksu**, su kaynağının kimyasal, fiziksel, bakteriyolojik, radyoaktif ve ekolojik özelliklerinin olumsuz yönde değişmesi şeklinde gözlenen ve doğrudan veya dolaylı yoldan biyolojik kaynaklarda, insan sağlığında, balıkçılıkta, su kalitesinde ve suyun diğer amaçlarla kullanılmasında engelleyici bozulmalar yaratacak madde veya enerji atıklarının boşaltılması ise **su kirliliği** olarak tanımlanmaktadır [11].

Evsel Atıksular

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinde evsel atıksu miktarı çalışan sayısı ile doğru orantılı bir şekilde değişmektedir.

Tesiste çalışan sayısı 83 ve altında ise evsel atıksular *Lağım Mecrası İnşası Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmelik* hükümlerine uygun bir sızdırmaz fosseptikte biriktirmek durumundadır. Fosseptik dolduğunda ise vidanjörler ile düzenli bir şekilde boşaltılmak zorundadır [14]. Kanalizasyon sisteminin olmadığı alanlarda yapılması gereken fosseptik çukurunun, şematik gösterimi Şekil 1.4'te, üstten görünümü ise Resim 1.1'de verilmiş olduğu gibi tamamen yeraltında olması gerekmektedir.

Tesiste çalışan sayısı 84 ve üzeri ise *Lağım Mecrası İnşası Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmeliği*'ne göre arıtma tesisi yapılmalı [14] ve *Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği*'nde [11] verilmiş olan deşarj standartlarına göre arıtıldıktan sonra alıcı ortama deşarj edilmelidir. Yönetmeliğe [11] göre 84-2000 arasındaki kişinin oluşturduğu kirlilik yükü ham BO₅ değeri olarak 5-120 kg/gün arasındaki sınıf 1 evsel nitelikli atıksular için istenen deşarj standartları Çizelge 1.1'de verilmiştir.



Şekil 1.4 Fosseptik çukuru şematik görünümü [14]



Resim 1.1 Fosseptik çukuru üst görünüşü

Çizelge 1.1 Evsel nitelikli atıksular için deşarj standartları [11]

Parametre	Birim	Kompozit numune (2 saatlik)	Kompozit numune (24 saatlik)
pH	-	6-9	6-9
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ ₅)	mg/L	50	45
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	mg/L	180	120
Askıda Katı Madde (AKM)	mg/L	70	45

Proses Atıksuyu

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinde yıkamadan kaynaklı atıksular oluşmaktadır. Oluşan bu atıksular çevre mevzuatına göre arıtıldıktan sonra alıcı ortama verilebilir [11]. Bu sebeple yıkama sularının alıcı ortama verilebilmesi için arıtılmaları gerekmekte olup bunun için ayrıca yetkili idareden çevre izni alınması gerekmektedir [8]. Ancak kum-çakıl yıkama işleminde oluşan atıksu deşarj izni tesise ek bir maliyet oluşturduğundan pek tercih edilmemektedir.

Kum-çakıl kırma-yıkama tesisleri, tesiste oluşan yıkama sularını deşarj etmek yerine en az 3 kademeli atıksu geçişleri nizami olacak şekilde dizayn edilmiş çöktürme havuzunda çöktürüldükten sonra elde edilen geri kazanılmış suyu tekrar proses suyu olarak kullanmayı tercih etmektedirler.

Üç kademeli çöktürme havuzları tesiste oluşan yıkama suyu miktarına göre tasarlanmaktadır. Yapılacak olan çöktürme havuzlarının ebatları havuzların dolum ve boşaltma şartlarına göre planlanmalıdır. Kademeli çöktürme havuzları dolduklarında iş makinalarıyla boşaltılabilecek şekilde tasarlanmalıdırlar. Çöktürme havuzlarında oluşan yıkama sularının geri kazanılarak tesiste tekrar kullanılabilmesi, Üniversitelerin Çevre Mühendisliği Bölümlerinden Teknik Uygunluk Raporu alınması şartına bağlıdır.

1.5.2. Atık Gazların Kontrolü

Katı, sıvı veya gaz emisyonlar ihtiva eden gaz hâlinde salımlar **atık gaz**, yakıt ve benzerlerinin yakılmasıyla; sentez, ayrışma, buharlaşma ve benzeri işlemlerle; maddelerin yığılması, ayrılması, taşınması ve diğer mekanik işlemler sonucu bir tesisten atmosfere yayılan hava kirleticileri **emisyon** olarak tanımlanmaktadır [15]. Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri, *Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği*ndeki ilgili emisyon sınır değerlerini aşamazlar. Sınır değerleri aşmamak için gerekli tüm tedbirlerin alınması zorunludur [15].

Çapı 5 mm ve daha büyük dane boyutlu maddelerin doldurma, ayırma, eleme, taşıma, kırma ve öğütme işlemleri; sabit tesislerde ve kapalı alanlarda (kamyonların

malzeme boşalttığı ilk kırma ünitesi hariç) gerçekleştiriliyorsa, baca ile atılan toz emisyonları, aşağıda verilen sınır değerleri sağlamak zorundadır [15].

- 1,5 kg/sa veya altındaki emisyon debileri için: 200 mg/Nm³
- 1,5-2,5 kg/sa arası emisyon debileri için: 150 mg/Nm³
- 2,5 kg/sa veya üzerindeki emisyon debileri için: 100 mg/Nm³

Çapı 5 mm'den daha büyük dane boyutlu maddelerin doldurma, ayırma, eleme, taşıma, kırma ve öğütme işlemleri; sabit tesislerde ve açık alanlarda gerçekleştiriliyorsa; Yönetmeliğin [15] EK-2 Tablo 2.1'inde yer alan değerler dikkate alınmaksızın baca dışındaki yerlerden toz emisyonlarının kaynaklandığı tesisler için EK-2 (g) de belirtilen esaslara göre işletme sahası içinde hâkim rüzgâr yönü de dikkate alınarak ölçülen çöken toz miktarı aylık ortalama değer olarak 450 mg/m²-gün değerini aşamaz.

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinin faaliyetleri esnasında oluşması muhtemel toz emisyonlarını azaltmak için;

- tesiste oluşan malzeme nemlendirilmeli,
- stok sahasında malzeme savurma yapılmadan doldurma ve boşaltma yapılmalı,
- tesis etrafında rüzgâr engelleyici ağaçlandırma çalışması yapılmalı,
- tesis içi yollar düzenli şekilde sulanmalı,
- tesis alanı arazöz ile düzenli sulama yapılmalı (Bkz. Şekil 1.5),
- tesiste kullanılan kırıcılar tamamen kapatılmalı (Bkz. Resim 1.2),
- malzeme girişi sırasında nemlendirme yapılmalıdır.



Şekil 1.5 Tesis içi ve tesis yollarının sulanmasında kullanılacak arazözün şematik görünümü



Resim 1.2 Kırma-eleme tesislerinde kullanılan üzeri kapalı taşıyıcı bant örneği

1.5.3. Gürültü Kontrolü

Ulaşım araçları, kara yolu trafiği, demir yolu trafiği, hava yolu trafiği, deniz yolu trafiği, açık alanda kullanılan teçhizat, şantiye alanları, sanayi tesisleri, atölye, imalathane, işyerleri ve benzeri ile rekreasyon ve eğlence yerlerinden çevreye yayılan gürültü dâhil olmak üzere, insan faaliyetleri neticesinde oluşan zararlı veya istenmeyen açık hava sesleri **çevresel gürültü**, maden ve taş ocakları, ulaşım araçları, sanayi ve inşaat makineleri gibi işlemlerden doğan ve yapılarda kullanım alanı dışında başka maksatlarla kullanılan hacimlerdeki faaliyetler sırasında oluşan genellikle katı, sıvı ve gaz ortamlarda yayılan ve insan vücudunca hissedilen mekanik salınım hareketleri **çevresel titreşim**, herhangi bir ses kaynağından yayılan gürültü niteliğine sahip sesleri, kabul edilebilir seviyeye indirmek, akustik özelliğini değiştirmek, etki süresini azaltmak, hoş giden veya daha az rahatsız eden bir başka ses ile maskelemek gibi yöntemlerle zararlı etkilerini tamamen veya kısmen yok etmek için yapılan işlemler ise **gürültü kontrolü** olarak tanımlanmaktadır [16].

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri *Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği* [16] Madde-22 “İşletme, tesis ve işyerleri için çevresel gürültü kriterleri” kapsamında değerlendirilmekte olup Çizelge 1.2’de belirtilen sınır değerleri aşamazlar [16].

Çizelge 1.2 Endüstri tesisleri için çevresel gürültü sınır değerleri [16]

Alanlar	Lgündüz (dBA)	Lakşam (dBA)	Lgece (dBA)
Gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin yoğunluklu olduğu alanlar	60	55	50
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar	65	60	55
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar	68	63	58
Endüstriyel alanlar	70	65	60

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri Çizelge 1.2’de belirtilen “Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar” kapsamında yer almaktadır. Bu alanlar için izin verilen gürültü sınır değeri 65 dBA olup sınır değerinin altında kaldığından; yerleşim yerlerinin proje alanında çalışan iş makinelerinden ortaya çıkan gürültüden etkilenmesi söz konusu olmamaktadır [16].

Tüm faaliyetlerde olduğu gibi kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri de Çizelge 1.3’te belirtilen sınır değerleri aşamaz. [16].

Çalışma esnasında iş makinelerinden kaynaklanacak gürültünün kaynağında azaltılması için gerekli tedbirler alınmalı, kullanılacak olan araçların bakımları da düzenli olarak yapılmalıdır. Çalışma alanında en çok gürültü yapan teçhizat kırıcılarıdır. Kırıcıların tamamen kapatılması hem gürültü kaynağını hem de oluşacak emisyonu azaltacaktır.

Çizelge 1.3 Şantiye alanı için çevresel gürültü sınır değerleri [16]

Faaliyet türü (yapım, yıkım ve onarım)	Lgündüz (dBA)
Bina	70
Yol	75
Diğer kaynaklar	70

1.5.4. Katı ve Tehlikeli Atıkların Kontrolü

Üreticisi veya fiilen elinde bulunduran gerçek veya tüzel kişi tarafından çevreye atılan veya bırakılan ya da atılması zorunlu olan herhangi bir madde veya materyal **atık**, *Atık Yönetimi Yönetmeliğinin* Ek-4'ünün 20 kodlu bölümünde tanımlanan ve yönetiminden belediyenin sorumlu olduğu, evlerden kaynaklanan ya da içerik veya yapısal olarak benzer olan ticari, endüstriyel ve kurumsal atıklar **belediye atıkları**, park, bahçe ve evler ile lokantalar, satış noktaları, gıda üretim ve benzeri tesislerden kaynaklanan oksijenli veya oksijensiz ortamda bozunmaya uğrayabilen atıklar **biyo-bozunur atık**, *Atık Yönetimi Yönetmeliğinin* Ek-3/A'sında yer alan tehlikeli özelliklerden birini ya da birden fazlasını taşıyan, Ek-4'te altı haneli atık kodunun yanında yıldız (*) işareti bulunan atıklar ise **tehlikeli atık** olarak tanımlanmaktadır [17].

Belediye Atıkları

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinde belediye atıkları, tesis çalışanları ile ofis ve yemekhane gibi ortamlardan kaynaklanan katı atıklar olup bu atıkların yönetimi *Atık Yönetimi Yönetmeliği* [17] hükümlerine göre yapılmalıdır.

Katı atılar tesis içerisinde çeşitli noktalara yerleştirilen ağzı kapalı katı atık biriktirme kaplarında toplanmalı; geri kazanımı mümkün olan atıklar ayrı kaplarda biriktirilerek geri kazanım firmalarına verilmelidir [17]. Geri kazanımı mümkün olmayan biyo-bozunur atıklar ise çeşitli noktalara yerleştirilen ağzı kapalı kaplarda toplanarak ilgili Belediye tarafından alınması sağlanmalıdır. İlgili Belediye, belediye atıklarını tesisten almıyorsa atıklar belediyenin göstereceği belediye atıkları toplama konteynirine bırakılmalıdır. Her iki durum haricindeki durumlarda tesisin katı atıkları katı atık depolama sahasına götürülmelidir [18].

Proses Kaynaklı Katı ve Tehlikeli Atıklar

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinde kum, çakıl ve benzeri malzeme alınan yerlere hiçbir şekilde atık bırakılmaz. Ancak bazı tesisler kırma işlemi yapmadıklarından eleme sonucu büyük boyutlu çakıl (ıskarta) oluşmaktadır. Oluşan ıskarta *Madencilik Faaliyetleri ile Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği* hükümlerine göre görüntü kirliliği yapmayacak ve ÇED alanında belirtilen alan dışına çıkmayacak düzenli bir şekilde depolanmalı ve daha sonra bu ıskarta doğaya yeniden kazandırmada kullanılmalıdır [19].

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinde tehlikeli atık oluşursa bu atıklar geçici depolama alanında en fazla 6 ay süre ile geçici olarak depolanabilir. Bu atıklar lisanslı toplama geri kazanım veya bertaraf tesislerine teslim edilirler [17].

1.5.5. Ambalaj Atıklarının Kontrolü

Hammaddeden işlenmiş ürüne kadar, bir ürünün üreticiden kullanıcıya veya tüketiciye ulaştırılması aşamasında, taşınması, korunması, saklanması ve satışa sunulması için kullanılan herhangi bir malzemeden yapılmış, iadesi ve geri dönüşümü mümkün olmayanlar da dâhil *Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği* Ek-1’de yer alan kriterler çerçevesindeki tüm ürünler **ambalaj**; üretim artıkları hariç, *Atık Yönetimi Yönetmeliği*ndeki atık tanımına uyan her tür ambalaj ve ambalaj malzemesi de **ambalaj atığı** olarak tanımlanmaktadır [17, 20].

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinde oluşan ambalaj atıkları, *Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği* [20] hükümlerine göre yönetilmelidir. Türkiye İstatistik Kurumuna (TÜİK) göre [21] tesis alanında oluşan evsel nitelikli atıkların %12’sinin geri kazanılabilir atıklardan oluştuğu varsayıldığından, oluşacak olan ambalaj atığı miktarı; evsel nitelikli katı atık miktarının %12’si oranında olmaktadır [20]. Tesiste çalışanların yemek ihtiyaçlarının karşılanması sırasında bir miktar ambalaj atığı (kâğıt, karton, plastik, cam vb.) oluşumu da söz konusu olmaktadır. Oluşan ambalaj atıkları diğer atıklardan ve niteliklerine göre birbirlerinden ayrı olarak biriktirilip toplanmalı ve lisanslı geri kazanım firmalarına verilmelidir [20].

1.5.6. Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü

Endüstride ve araçlarda otomatik marş, aydınlatma veya ateşleme gücü için kullanılan, şarj edilebilir sekonder hücrelerde kurşunla sülfürik asit arasındaki kimyasal reaksiyon sonucu kimyasal enerjinin doğrudan dönüşümü ile üretilen elektrik enerjisi kaynağı **akümülatör**; hücrelerde kimyasal reaksiyon sonucu oluşan kimyasal enerjinin doğrudan dönüşümü ile üretilen elektrik enerjisi kaynağı **pil**; yeniden kullanılabilir durumda olmayan, evsel atıklardan ayrı olarak toplanması, taşınması, bertaraf edilmesi gereken kullanılmış pil ve akümülatörler ise **atık pil ve akümülatör** olarak tanımlanmaktadır [17, 22].

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinde kullanılan piller ve akümülatörler, *Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği* [22] hükümlerine göre yönetilmelidir. Tesiste oluşacak atık pil kaynakları; çalışanların kullanımından kaynaklı pil ile çalışan saat, fener ve seyyar radyolar olup akümülatör kaynakları ise tesiste kullanılan araçlardır.

Tesiste oluşan kullanılmış piller kesinlikle evsel atıklarla karıştırılmamalı, ateşe ve su kaynaklarına atılmamalı ve toprağa gömülmemelidir. Aksi takdirde pilin dış kabı zamanla delinerek içindeki metaller ve kimyasal maddeler toprağa ve suya karışabilir. Bu sebeple atık piller diğer atık türlerinden ayrı olarak biriktirilerek Yönetmelik hükümlerine göre işlem yapılmalıdır [22].

Tesiste kullanılan araçların akü değişimleri genelde yetkili bayilerde yapılmaktadır. Akü değişiminde depozito uygulaması nedeniyle bu durumda atık akü oluşumu söz konusu olmamaktadır. Ancak bazen akü değişimi tesiste yapılabilmekte olup bu durum ise atık akü oluşumuna neden olmaktadır. Böylesi bir durumda oluşan atık aküler üreticiye teslim edilene kadar tesis alanı içerisinde sızdırmaz bir zeminde 90 günden fazla bekletmemek şartıyla muhafaza edilmelidirler [22].

1.5.7. Tıbbi Atıkların Kontrolü

Enfeksiyon yapıcı, patolojik ve kesici-delici atıklar **tıbbi atık** olarak tanımlanmaktadır [23]. Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinde revir bulunması

hâlinde tıbbi atık oluşumu söz konusu olup oluşacak tıbbi atık miktarı da hasta sayısı, dolayısıyla çalışan sayısı ile orantılı olmaktadır. Revir olmayan tesislerde ise hafif kazalar için ilk yardım çantası bulundurulmalı, büyük kazalar için ise acilen en yakın sağlık kuruluşuna gidilmelidir.

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinde oluşan tıbbi atıklar, “*Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği*” [23] hükümlerine göre işlem görmelidir. Tıbbi atıkların toplanmasında; yırtılmaya, delinmeye, patlamaya ve taşımaya dayanıklı, orta yoğunluklu polietilen hammaddeden sızdırmaz, çift taban dikişli ve körüksüz olarak üretilen, çift kat kalınlığı 100 mikron olan, en az 10 kilogram kaldırma kapasiteli, üzerinde görülebilecek büyüklükte ve her iki yüzünde siyah renkli “Uluslararası Biyotehlike” amblemi ile “DİKKAT! TIBBİ ATIK” ibaresini taşıyan kırmızı renkli plastik torbalar kullanılır. Toplanan tıbbi atıklar, bedeli mukabili ve tıbbi atık alındı belgesi/makbuzu karşılığında lisanslı tıbbi atık toplama firmalarına verilmelidir [23].

1.5.8. Bitkisel Atık Yağların Kontrolü

Bitkisel kökenli ve kullanım amacına uygun olarak piyasaya arz edilen gıda yağları **bitkisel yağ**, *Atık Yönetimi Yönetmeliği*nde yer alan atık tanımına uygun bitkisel yağlar ile kullanılmış kızartmalık yağlar ise **bitkisel atık yağ** olarak tanımlanmaktadır. Yemekhane olan tesislerde bitkisel atık yağ oluşmaktadır. Bitkisel atık yağlar, *Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği*ne göre yönetilmelidir [24].

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinde oluşan bitkisel atık yağ miktarı çalışan sayısı ve öğün sayısı ile doğru orantılıdır. Oluşan bitkisel atık yağlar sızdırmaz plastik kaplarda biriktirilmeli ve toplanan bitkisel atık yağlar lisanslı kuruluşlara teslim edilmek zorundadır [24].

1.5.9. Atık Yağların Kontrolü

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, pnömatik 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 ürünleri **atık yağ** olarak tanımlanmaktadır. Oluşan atık yağlar, *Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği* hükümlerine göre yönetilmelidir [25].

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinde kullanılan iş makineleri ve ekipmanlardan kaynaklı atık yağ oluşması muhtemeldir. Yağ değişiminin yetkili servislerde yapıldığı hâllerde atık yağlar sorun olmazken tesiste yapılan yağ değişimleri sonucu atık yağ oluşacaktır. Bu durumda oluşan atık yağlar; toprağa, suya, kanalizasyona ve çöpe dökülemez, herhangi bir petrol ürünü veya kimyasal ile karıştırılmaz, soba ve kazanlarda yakılamaz ancak temiz, sağlam ve ağzı sıkı şekilde kapatılmış bir kap içinde en yakın atık yağ toplama noktasına ücretsiz olarak teslim edilmesi gerekmektedir [25].

1.5.10. Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü

Faydalı ömrünü tamamladığı belirlenerek araçtan sökülen orijinal veya kaplanmış, bir daha araç üzerinde lastik olarak kullanılamayacak durumda olan ve üretim esnasında ortaya çıkan ıskarta lastikleri, **Ömrünü Tamamlamış Lastik (ÖTL)** olarak tanımlanmaktadır. ÖTL'ler *Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği* hükümleri uyarınca yönetilmelidirler [26].

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinde de pek çok araç kullanıldığı için ÖTL oluşması muhtemeldir. Tesiste kullanılan araçların lastik değişimi yetkili servislerde yapıldığında ÖTL sorun olmazken tesiste yapılan lastik değişimleri sonucu ÖTL oluşumu olacaktır. Böyle bir durumda ÖTL'ler biriktirilerek yetkili firma veya lastik alınan yere geri verilmelidir [26].

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Literatür incelendiğinde kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri ile ilgili çok sayıda çalışma olmadığı anlaşılmaktadır. Bu çalışma yapılırken Adıyaman ilinin bir gerçeği olan kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinin doğal alanlara verdiği olumsuz etkilerin en aza indirilmesi için gerekli olan yol haritası belirlenmiştir. Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri ile ilgili herhangi bir çalışma ilimizde ve bölgemizde yapılmadığı tespit edilmiştir. Konu ile ilgili benzer çalışmalar ise aşağıda özetlenmiştir.

Özcan ve diğerleri tarafından yapılmış çalışmada [7], agreganın sanayileşme ve kentleşmenin bir sonucu olarak ortaya çıkan konut ihtiyacını karşılamaya çalışan ve son yıllarda ülkemizin en önemli sektörlerinden biri hâline gelen, inşaat sektörünün temel hammaddeleri arasında olduğunu belirtilmiştir.

Çengelcik tarafından yapılmış çalışmada [27], genel anlamda kum çakıl sektörünün durumu ve Sakarya için önemine değinilmiştir. Sakarya ilinin genel yapısı, coğrafi durumu, yüzey şekilleri, iklimi, hidrojeolojik özellikleri, jeolojisi, arazi kullanımı ve sosyo ekonomik özellikleri hakkında genel bilgi verilmiştir. Sakarya ili kum çakıl sektörünün mevcut durumu, sektörün karşılaştığı sorunlar ve sektörden kaynaklanan çevresel zararlar irdelenmiştir. Kum çakıl sektörünün mevcut durumunun değerlendirmesi yapılmış, çevreyle olan etkileşimi incelemiştir.

Olçaytu tarafından yapılmış çalışmada [28], Kapıkaya/Karaisalı kum ocağında iş güvenliği risk analizi yapılmış, kum ocaklarında iş güvenliği açısından ortaya çıkabilecek tehlike ve riskleri analiz ederek kabul edilebilir seviyelerde tutabilmek için alınması gereken önlemleri belirtilmiştir. Tespit edilen tehlikeler; personele eğitim verilmemesi, ocak sahasında personelin kişisel koruyucu donanım kullanmaması, eski ekipmanlarla çalışılması, çalışma esnasında gürültü, toz, titreşim oluşması ve sahaya yabancı kimselerin girmesidir olarak tanımlamıştır.

Kori ve Mathada tarafından yapılmış çalışmada [29], inşaat amaçlı kum ve çakıl talebindeki artış, kum ve çakıl kaynakları üzerinde büyük bir baskı oluşturduğu, kum ve çakıl madenciliği, çevresel bozulmanın doğrudan ve açık bir nedeni olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmanın, Nzhelele vadisinde kurulmuş kum ve çakıl

madenciliğinin sonucu olarak önemli bir çevresel bozulma olduğu gözlemlendiği belirtilmiştir, bu durumun değişmemesi doğanın dengesinin bozulacağı ve bunun ekosistem üzerinde çarpan etkisi olduğunu ifade edilmiştir.

Ako ve diğerleri tarafından yapılmış çalışmada [30], inşaat sektörü için dere yataklarından kontrolsüzce alınan kum ve çakıl malzemesinden dolayı taşkınların kontrol edilemediği ve çevre üzerinde büyük bir baskı oluşturduğu belirtilmiştir. Yine aynı çalışmada Nijerya'nın Luku kentinde kum ve çakıl madenciliğinin tarlaların ve otlak alanların azaltılması, nehir kıyılarının çökmesi, ormansızlaşma ve su kirliliğine neden olduğu da gözlemlenmiştir.

Keloğlu tarafından yapılmış çalışmada [31], Sarıçay bölgesinde yapılması planlanan madencilik faaliyeti öncesinde dikkat edilmesi gereken yer seçimi, mülkiyet durumu (tapu veya ihale yoluyla devletten kiralama) hususlarının avantaj ve dezavantajlarının incelenerek dikkat edilmesi gerekli hususların belirtilmiştir. İzinler aşamasında bürokratik incelikler ve sürecin hızlandırılması için alınması gerekli önlemler, işletme faaliyet sırası ve sonrasında karşılaşılabilecek olan teknik ve idari iş yükleri ile madencilik faaliyeti sırasında mevzuata uygun çalışma, çevre sağlığı, iş yeri emniyeti, iş sağlığı ve güvenliği hususları ve ayrıca her türlü idari cezaya karşı öncesinden alınması zorunlu tedbirler ve çevre ile uyum konularının incelendiği çalışmada daha çok bürokratik işlemlerden bahsedilmiştir.

Gümrükçüoğlu Yiğit ve diğerleri tarafından yapılmış çalışmada [32], Sakarya Nehri kıyısındaki kum-çakıl madenciliğinde yer seçiminin doğru yapılmaması ve kapasite üzerinde malzeme alınması, arazi kayıplarına, arazi kullanım değişimlerine, nehrin genişlemesine ve nehir yatağı boyutunda ve sediment taşınımında olumsuz etkilere sebep olduğu, çevresel etkiler dikkate alınmadan madencilik faaliyetlerini devam ettirmenin sürdürülebilirlik açısından mümkün olmadığı ve maden çıkarımında çevreye duyarlı yöntemlerin kullanılması, madencilik süreçlerinde ya da sonrasında çevrenin korunmasına yönelik önlemlerin alınmasının sürdürülebilir çevre açısından çok önemli olduğu belirtilmiştir.

Syah ve Harturi tarafından yapılmış çalışmada [33], kum ve çakıl madenciliğinin, altyapı geliştirme için malzeme sağlarken ekolojik dengenin bozulmasına neden olabileceği belirtilmiştir. Bu nedenle ekolojik dengeyi korumak ve

bu madencilik olumsuz etkilerini azaltmak için uygun denetimin yapılması gerektiği belirtilmiştir. Aksi takdirde insan faaliyetlerinden kaynaklanan; fakir veya bozuk topografya, verimsiz tarım arazileri, su birikintilerinde haşere oluşumu, ormansızlaşma ve ekosistemlerin hava ve toprak kirliliği gibi geri dönüşü olmayan etkilere neden olacağı ifade edilmiştir.

Husain ve diğerleri tarafından yapılmış çalışmada [34], Karaçi'deki Malir Nehri yatağında kum ve çakıl madenciliğinin çevresel etkilerini belirlemek amacıyla çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmada madencilik fiziksel çevresel etkilerini belirlemek için çalışma alanında arazi çalışması yapılmıştır. Çalışma sonucunda, peyzaj tahribatının, çiftçiliğin azalmasının, arazinin bitki örtüsünün ve su seviyesinin indirilmesinin Malir Nehri'ndeki kum ve çakıl madenciliğinden kaynaklanan çevresel etkiler olduğu gösterilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM**3.1. Materyal**

Sayı olarak değişmekle birlikte Adıyaman ilinde 20 civarında Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Gerekli Değildir Kararı olan kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisi bulunmaktadır. Ancak bazılarının ÇED görüşü bulunmasına rağmen herhangi bir faaliyette bulunmamaktadırlar. Bunun sebebi, bazı kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri çalıştıkları maden sahasında malzeme kalmamasından dolayı faaliyetlerine son vermeleri, bazı tesislerin ise mevsim şartları ve piyasa durumuna göre faaliyetlerine ara vermeleridir [6].

Adıyaman ilinde bulunan faal kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri ve buldukları yerler Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Adıyaman ilinde bulunan faal kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri ve buldukları yerler

Firma Kodu	Firmanın Bulunduğu Mevki	
Firma01	Adıyaman Kâhta Karayolu Arılı Köyü Mevkii Kalburcu Çayı	[35]
Firma02	Kâhta-Diyarbakır Yolu, Erikdere Köyü Mevkii, Kâhta Çayı Üzeri	[36]
Firma03	Kâhta-Diyarbakır Karayolu, Erikdere Köyü Mevkii, Kâhta çayı	[37]
Firma04	Adıyaman İli, Besni İlçesi, Bostancık Köyü Mevkii, Göksu Çayı Üzeri	[38]
Firma05	Adıyaman İli, Gölbaşı İlçesi Ozan Köyü Mevkii, Göksu Çayı Üzeri	[39]
Firma06	Adıyaman İli Yeniköy Köyü Mevkii, Göksu Çayı Üzeri	[40]
Firma07	Adıyaman İli Yeniköy Köyü Mevkii, Göksu Çayı Üzeri	[41]
Firma08	Adıyaman İli, Külafhüyük Köyü, Göksu Çayı üzeri	[42]
Firma09	Adıyaman İli, Börgenek Köyü Mevkii, Göksu Çayı Üzeri	[43]
Firma10	Adıyaman İli, Ilıcak Köyü Mevkii, Göksu Çayı Üzeri	[44]
Firma11	Adıyaman İli, Tut İlçesi, Yeşilyurt Köyü Mevkii, Göksu Çayı Üzeri	[45]
Firma12	Adıyaman İli, Besni İlçesi, Başlı Köyü Mevkii, Göksu Çayı Mevkii	[46]
Firma13	Adıyaman İli, Kâhta İlçesi, Göçeri Köyü, Lilan Mevkii	[47]
Firma14	Adıyaman İli, Besni İlçesi, Tekagaç Köyü Mevkii, Göksu Çayı	[48]
Firma15	Adıyaman İli, Tut İlçesi, Meryemuşağı Köyü, Göksu Çayı	[49]

3.2. Yöntem

Tez çalışmasında kullanılan yöntem adımlar hâlinde aşağıda sıralanmıştır.

Bilgi toplama

Bu aşamada, kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri ile Adıyaman ilindeki tesisler hakkındaki genel bilgiler derlenmeye çalışılmıştır. Adıyaman'daki tesisler ile ilgili bilgiler, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Adıyaman İl Müdürlüğünden temin edilmiştir.

Literatür araştırması

Bu aşamada, makale, tez vb bilimsel literatür taranarak konu ile ilgili yayınlar derlenmeye çalışılmıştır. Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinin çevresel etkileri ile çözümleri hakkında yeterli yayın olmadığı anlaşıldığı gibi Adıyaman özelinde de böyle bir çalışma olmadığı görülmüştür.

Mevzuat incelemesi

Bu aşamada, kum-çakıl kırma-eleme-tesislerinin faaliyetlerinden dolayı tabi olduğu çevre mevzuatı ve hükümleri derlenmeye çalışılmıştır. Bu tesislerin birçok farklı çevre mevzuatı ve hükmüne tabi olduğu görülmüştür.

Tesis ziyaretleri ve gözlem

Bu aşamada, Adıyaman ilindeki faal kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri için bir ziyaret çizelgesi oluşturularak ilgili dönemlerde tesislere ziyaretler gerçekleştirilmiştir. Ziyaretler esnasında tesis hakkında bilgi alınmış, gözlemler gerçekleştirilmiş ve fotoğraflanmıştır. Gerektiğinde tesise birden fazla ziyarette bulunulmuştur. Adıyaman ilindeki kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerine yapılan ilk ziyaret dönemleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Adıyaman ili kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerine ziyaret tarihleri

Ziyaret tarihi	Ziyaret edilen tesisler
Ekim 2018	Firma01, Firma02, Firma03
Kasım 2018	Firma04, Firma05, Firma06
Aralık 2018	Firma07, Firma08, Firma09, Firma10, Firma11, Firma12
Ocak 2019	Firma13, Firma14, Firma15

Gözlem bulgularının mevzuat ile mukayesesi

Bu aşamada, Adıyaman ilinde bulunan kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerine gerçekleştirilen ziyaretlerde elde edilen gözlem sonuçları ve tespitler, bu tesislerin tabi olduğu çevre mevzuatı ile kıyaslanmıştır. Böylece teoride olması gereken ile pratikte olanın kıyaslanması sağlanmıştır. Bu ise tezin ana gayelerinden birinin gerçekleştirilmesi anlamına gelmektedir.

Bulguların değerlendirilmesi

Bu aşamada, önceki aşamalarda elde edilen bulguların değerlendirilmesi yapılmıştır. Böylece elde edilmiş bulguların anlamlandırılması ve buna göre hareket edilmesi sağlanmıştır.

Sonuç ve öneri sunumu

Bu aşama tez çalışmasının son aşaması olup bu aşamada çalışma boyunca elde edilmiş ve anlamlandırılmış bilgiler doğrultusunda elde edilen sonuçlar ve öneriler listelenmiştir. Böylece kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinden meydana gelen çevresel etkiler ve bu etkilerin en aza indirilmesi için gerekli olan çözüm önerileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA**4.1. Adıyaman İli Kum-Çakıl Kırma-Eleme-Yıkama Tesislerinin Özellikleri**

Adıyaman ilinde bulunan kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinin kapasite ve çalışan sayısının yer aldığı teknik bilgiler Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Adıyaman ili kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri teknik bilgileri [6, 35-49]

Firma	Kapasite (ton/gün)	Çalışan sayısı (kişi)
Firma01	100	24
Firma02	200	20
Firma03	150	15
Firma04	500	12
Firma05	383	26
Firma06	133	30
Firma07	256	15
Firma08	256	25
Firma09	400	11
Firma10	400	10
Firma11	142	20
Firma12	133	10
Firma13	120	15
Firma14	1328	12
Firma15	70	8

Adıyaman ili kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinin çoğu dere yatağından malzeme alımı ve yıkama suyu temini amacıyla akarsu kenarlarına kurulmuş ve akarsu boyunca da sıralanmışlardır. Adıyaman ili kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinin üzerinde buldukları akarsular Çizelge 4.2’de verilmiştir

Çizelge 4.2 Adıyaman ili kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinin yanında buldukları akarsular [50]

Akarsu İsmi	Toplam Uzunluğu (km)	İl Sınırları İçindeki Uzunluğu (km)	Debisi (m ³ /s)	Kolu Olduğu Akarsu	Üzerindeki Tesis Sayısı
Göksu Çayı	118	90	1.172	Fırat	11
Kâhta Çayı	58	45,5	1.331	Fırat	2
Kalburcu Çayı	28	28	415	Fırat	1

Göksu Çayı

Göksu Çayı, Kahramanmaraş ili sınırlarından doğup Erkenek, Tut ve Akdere civarından geçerek Sofraz suyunu da aldıktan sonra Gümüşkaya'nın batısında Fırat Nehrine karışır. Göksu çayının Adıyaman il sınırları içerisindeki uzunluğu 90 km'dir. Göksu çayının Adıyaman il sınırları içerisinde bulunan kısmında 11 adet faal kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisi bulunmakta olup bu tesislerinin buldukları alanlar yaklaşık olarak harita üzerinde Şekil 4.1'de verildiği gibi işaretlenmiştir. Şekil 4.1'de verilen Google Earth görüntüsü 37°44'04.98"K, 37°59'22.69"D, 831 m yükseklik ve 2,24 km göz hizasından alınmıştır.



Şekil 4.1 Göksu çayı boyunca bulunan kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri [51]

Kâhta Çayı

Kâhta Çayı, Çelikhhan yöresindeki Bulam, Abdülharap ve Recep sularını toplayıp Cendere Köprüsünden geçtikten sonra Eski Kâhta ve Alut Arazisinde biriken dağ sularını da alarak toplamda 45,50 km uzunluğu ile Fırat Nehri'ne karışır. Kâhta çayı üzerinde kurulu 2 adet kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisi bulunmakta olup bu tesislerin buldukları alanlar yaklaşık olarak harita üzerinde Şekil 4.2'de verildiği

gibi işaretlenmiştir. Şekil 4.2’de verilen Google Earth görüntüsü 37°51’27.14”K, 38°37’34.27”D, 544 m yükseklik ve 1,52 km göz hizasından alınmıştır.



Şekil 4.2 Kâhta çayı boyunca bulunan kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri [51]

Kalburcu Çayı

Kalburcu Çayı, Adıyaman il sınırları içerisinde olup Fırat nehrine karıştıktan sonra Atatürk Baraj gölüne akmaktadır. Kalburcu Çayının Adıyaman il sınırları içerisindeki uzunluğu 28 km’dir. Kalburcu çayının Adıyaman il sınırları içerisinde bulunan kısmında 1 adet faal kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisi bulunmakta olup bu tesislerinin buldukları alanlar yaklaşık olarak harita üzerinde Şekil 4.3’te verildiği gibi işaretlenmiştir. Şekil 4.3’te verilen Google Earth görüntüsü 37°45’27.50”K, 38°30’16.56”D, 566 m yükseklik ve 1,15 km göz hizasından alınmıştır.



Şekil 4.3 Kalburcu çayı boyunca bulunan kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri [51]

Adıyaman ilinde bulunan kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerde oluşan hesap temelli tahmini katı ve sıvı atık miktarları Çizelge 4.3'te verilmiştir. Bu tesislerde oluşan atık türlerine ilişkin yasal düzenleme ve bertaraf yöntemleri ise Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.3 Adıyaman ili kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri tahmini katı ve sıvı atık miktarları

Firma	Evsel katı atık miktarı (kg/gün)	Evsel atıksu miktarı (m³/gün)	Yıkama suyu miktarı (m³/gün)
Firma01	32,16	3,60	60,00
Firma02	26,80	3,00	120,00
Firma03	20,10	2,25	90,00
Firma04	16,08	1,80	300,00
Firma05	34,84	3,90	229,80
Firma06	40,20	4,50	79,80
Firma07	20,10	2,25	153,60
Firma08	33,50	3,75	153,60
Firma09	14,74	1,65	240,00
Firma10	13,40	1,50	240,00
Firma11	26,80	3,00	85,20
Firma12	13,40	1,50	79,80
Firma13	20,10	2,25	84,00
Firma14	16,08	1,80	796,80
Firma15	10,72	1,20	42,00

Çizelge 4.4 Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinde oluşan atık türleri ve bertaraf yöntemleri

Atık	Atık Türü	Atık Sınıfı	İşyeri Depolama Yöntemi	Bertaraf/ Geri Kazanım/ Geri Dönüşüm Yöntemi	Yasal Gereklilik
Çöpler	Evsel Katı Atık	Tehlikesiz	Belirlenmiş Depolama Alanlarına Taşıma	Yetkili Belediyeler veya Kuruluşlar Tarafından Çöp Depolama Sahasında Depolama	Atık Yönetimi Yönetmeliği
Plastik	Ambalaj Atıkları	Tehlikesiz	Konteynırda Depolama	Lisanslı Geri Kazanım Kuruluşlarına Verme	Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
Metal		Tehlikesiz			
Kâğıt		Tehlikesiz			
Evsel Nitelikli Atıksular	Atıksu	Tehlikesiz	-	Sızdırmaz Fosseptik Çukuru	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Atıksuların Kanalizasyon Şebekesine Deşarj Yönetmeliği
Proses Kaynaklı Atıksular	Atıksu	Tehlikeli	-	% 100 Geri Dönüşüm	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Genelgesi
Atık yağ	Atık Yağ	Tehlikeli	Belirlenmiş Depolama Alanlarına Taşıma Konteynırda Depolama, Etiketleme	Lisanslı Geri Kazanım Kuruluşlarına Verme	Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
Tıbbi Atıklar	Tıbbi Atık	Tehlikeli		Lisanslı Bertaraf Kuruluşuna Verme	Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
Piller ve Akümüla törler	Tehlikeli Atık	Tehlikeli		Lisanslı Geri Kazanım Kuruluşuna Verme	Atık Yönetim Yönetmeliği, Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
Kızartma Yağları	Bitkisel Atık Yağ	Tehlikeli	Belirlenmiş Depolama Alanlarına Taşıma Konteynırda Depolama	Lisanslı Geri Kazanım Kuruluşuna Verme	Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği

4.2. Firma Bazında Ziyaretler Esnasında Elde Edilen Bulgular ve Değerlendirmeleri

Adıyaman ilinde bulunan kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerine yapılan ziyaretlerde elde edilen tespit ve gözlemler firma bazında aşağıda sıralanmıştır.

4.2.1. Firma01

Tesis Kalburcu Çayı kenarında faaliyette olup aynı saha içerisinde kum ocağı, kırma-eleme tesisi ve prefabrik yapı elemanları faaliyeti yapmaktadır. Saha M41 A A4 paftasında yer almakta, 100 ton/gün kapasite ile çalışmakta ve 24 personel istihdam edilmektedir.

Tesise yapılan ziyaretlerde;

- Evsel atıksuların sızdırmaz betonarme fosseptik çukurunda biriktirildiği ve Kâhta Belediyesince düzenli olarak boşaltıldığı,
- Yıkamadan kaynaklı atık suların 5 gözlü betonarme havuzlarda biriktirildiği, Resim 4.1’de olduğu gibi kalburcu çayına deşarj edildiği geri kullanımın yapılmadığı, çökeltme havuzlarının rutin temizliğinin yapılmaması nedeniyle atıksuyun direk deşarj edildiği,
- Tesiste yemekhane olması nedeniyle bitkisel atık yağ oluştuğu,
- Tesiste bazı araçların bakımı tesis alanında yapıldığı için kullanılmış atık yağ oluştuğu,
- Tesiste oluşan tehlikeli atıklar için sızdırmaz zeminli kapalı alan olduğu,
- Tesiste emisyon azaltıcı önlemlerin Resim 4.2’de olduğu gibi tam olarak alınmadığı tespit edilmiştir.



Resim 4.1 Firma01 yıkama suları görüntüsü



Resim 4.2 Firma01 kırma eleme tesisi

4.2.2. Firma02

Tesis, 1/25.000 ölçekli M41-a3-a4 paftasında 124 ruhsat nolu sahada faaliyet göstermektedir. 200 ton/gün üretim kapasitesine sahip tesis, 1(a) grubu kum çakıl ruhsatlı saha hazine arazisinde faaliyet göstermekte olup 20 personel istihdam etmektedir.

Tesise yapılan ziyaretlerde;

- Tesiste eleme yıkama faaliyetinin yapıldığı,

- Tesiste taşıma bantlarının kapalı olduğu,
- Yıkamada kullanılan yıkama suyu için Resim 4.3'te olduğu gibi üç gözlü betonarme havuzların olduğu ancak çökeltim havuzu projesine tam anlamıyla uyulmadığı ve havuzlarda biriken malzemenin düzenli bir şekilde boşaltılmadığından amacına yeterince hizmet edemediği,
- Personel kaynaklı atıksular için sızdırmaz fosseptik çukurunun olduğu ve vidanjörle çekildiği,
- Tesis alanında yemekhane olmadığından bitkisel atık yağ oluşmadığı,
- Araç bakımı diğer başka bir tesiste yapıldığından atık yağ, ÖTL ve kullanılmış akü oluşmadığı,
- Revir olmadığından tıbbi atık oluşmadığı tespit edilmiştir.



Resim 4.3 Firma02 çökeltim havuzu görüntüsü

4.2.3. Firma03

Tesis, kırma-eleme-yıkama ve kilitli parke taşı üretimi yapmaktadır. M41A4 paftasında yer alan tesisin 72.002,43 m² olan toplam alanının 22.328 m²'si hazine arazisidir. Tesis kapasitesi 150 ton/gün olup tesiste 15 personel istihdam edilmektedir.

Tesise yapılan ziyaretlerde; yıkamadan kaynaklı atık suların çöktürme havuzlarda dinlendirildiği (Resim 4.4), ancak çöktürme havuzunun işlevini yerine getirmediği tespit edilmiştir.



Resim 4.4 Firma02 çöktürme havuzu görüntüsü

4.2.4. Firma04

Tesis, M40-d4 paftasında toplam 21.271,32 m²'lik bir hazine arazisinde yer almaktadır. 500 ton/gün kapasiteli tesiste 12 personel istihdam edilmektedir.

Tesise yapılan ziyaretlerde;

- Yıkama suyu için çökeltme havuzlarının bulunmadığı ve Göksu Çayına doğrudan deşarj yapıldığı,
- Tesiste kullanılan kırıcıların ve taşıma bantlarının Resim 4.5'te olduğu gibi üzerinin açık olduğu,
- Fosseptik çukurunun uygun olmadığı
- Tesiste revir olmadığından tıbbi atık oluşmadığı
- Yemekhane olmadığına bitkisel atık yağ oluşmadığı
- Resim 4.6'da olduğu gibi PTD'nda belirtilen alana uyulmadığı

- Tesise ait tehlikeli atıklar Resim 4.7’de görüldüğü gibi herhangi bir sızdırmaz kapalı alanın olmadığı ve oluşan tehlikeli atıklar için gerekli önlemlerin alınmadığı tespit edilmiştir.



Resim 4.5 Firma04 taşıma bantları görünümü



Resim 4.6 Firma04 çalışma alanı



Resim 4.7 Firma04 tehlikeli atık görünümü

4.2.5. Firma05

Tesis, mülkiyeti hazineye ait 9,29 ha alan üzerinde faaliyet göstermekte olup 383 ton/gün kapasiteli ve tesiste 26 personel istihdam edilmektedir.

Tesise yapılan ziyaretlerde;

- Eysel atıksuların sızdırmaz betonarme fosseptik çukurunda biriktirildiği ve Gölbaşı Belediyesince düzenli aralıklarla boşaltıldığı,
- Kum yıkamada kullanılan suyun Göksu çayından alındığı ve yıkama sonucu oluşan yıkama suyunun Resim 4.8’de olduğu gibi üç gözlü çöktürme havuzundan dinlendirildiği (daha önce yapılan ziyarette tesise ait yıkama sularının kontrolsüz şekilde deşarj edildiği görülmüştü Resim 4.11),
- Kırma eleme tesisinin ve taşıma bantlarının emisyonunu en aza indirmek için önlemlerin alındığı ve Resim 4.9’da olduğu gibi taşıma bantları ve kırıcıların üzerinin kapalı olduğu ve malzemenin nemlendirildiği
- Tesis içi yolların ve tesis alanının Resim 4.10’da olduğu gibi düzenli bir şekilde sulandığı,
- Tesiste revir olmadığından tıbbi atık oluşmadığı,
- Tesis alanı yerleşim alanlarına uzak olması nedeniyle gürültü muafiyetlerinin olduğu,

- Tesiste yemekhane bulunduğu ve yemekhaneden kaynaklanan bitkisel atık yağların, Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği gereğince sızdırmaz plastik kaplarda biriktirildiği ve yapılan anlaşma çerçevesinde lisanslı kuruluşlara teslim edildiği,
- Tesiste kullanılan araç bakımı, yağ, akü ve lastik değişiminin yetkili servislerde yapıldığı ancak acil durumlarda tesis içerisinde yapıldığında tesiste araç bakım ünitesinin olduğu ve gerektiği durumlarda araç yağ değişiminin olması durumunda yağ değişiminin yapıldığı ve oluşan tehlikeli atıklar için sızdırmaz beton zeminin yapıldığı,
- Evsel katı atıklar için çöp konteynırlarının bulunduğu tespit edilmiştir.



Resim 4.8 Firma05 çöktürme havuzu görüntüsü



Resim 4.9 Firma05 taşıma bantları



Resim 4.10 Firma05 tesis içi yolları ve tesis alanın sulanması görüntüsü



Resim 4.11 Firma05 kontrolsüz yıkama suyu deşarjı

4.2.6. Firma06

Tesis tapulu arazisinde kurulu olup 133 ton/gün kapasite ve 30 personel ile çalışmaktadır.

Tesise yapılan ziyaretlerde;

- Kum ocağı yıkama-elemenin yapıldığı, yıkama eleme tesisinden kaynaklanan atık sular için Resim 4.12’de olduğu gibi üç gözlü çöktürme havuzunda biriktirildiği, zaman zaman temizliğinin yapıldığı,
- Tesis içi yolların ve tesis alanının düzenli olarak sulandığı (Resim 4.13),
- Sızdırmaz fosseptik çukurunun olduğu,
- Tesiste yemekhane olmadığı için bitkisel atık yağ oluşmadığı
- Araç bakımının tesis alanında yapılmadığı tespit edilmiştir.



Resim 4.12 Firma06 çöktürme havuzu görüntüsü



Resim 4.13 Firma06 tesis alanı görüntüsü

4.2.7. Firma07

Tesis, M40.d.1 pafta nolu, 24 ruhsat nolu, 10 ha'lık alandan oluşmaktadır. Tesis, 256 ton/gün kapasiteli olup tesiste personel istihdam edilmektedir

Tesise yapılan ziyaretlerde;

- Tesisin kırma-eleme tesisi olduğu, tesiste daha öce biriktirildiği ıskartanın kırıcılardan kırıldığı ve herhangi bir yıkama olmadığından yıkama suyu oluşmadığı,
- Tesisin piyasa şartlarına göre kesikli çalıştığı,
- Tesiste kullanılan bantların ve kırıcının üstünün kapalı olduğu ve malzemenin tozumasını engellemek için nemlendirildiği, tesis alanı ve tesis içi yolların düzenli sulandığı (Resim 4.14),
- Tesiste yemekhane olmadığından bitkisel atık yağ oluşmadığı,
- Tıbbi atık oluşmadığı,
- Tesiste oluşan tehlikeli atıklar için Resim 4.15'te verilen sızdırmaz zeminli kapalı alan oluşturulduğu,
- Personel kaynaklı evsel atıksuların sızdırmaz fosseptik çukurunda biriktirildiği,

- Tesiste oluşan ÖTL'nin herhangi bir önlem alınmadan alanda biriktirildiği tespit edilmiştir (Resim 4.16).



Resim 4.14 Firma07 bant görünümü



Resim 4.15 Firma07 tehlikeli atık deposu



Resim 4.16 Firma07 düzensiz atık görüntüsü

4.2.8. Firma08

Tesis, tapulu alanda kurulmuş olup 256 ton/gün kapasitede 25 personel ile çalışmaktadır.

Tesise yapılan ziyaretlerde;

- Tesisin kum-çakıl-yıkama-eleme tesisi olduğu (Resim 4.17),
- Tesiste yıkamadan kaynaklı yıkama suları için üç gözlü çöktürme havuzu yapıldığı ve çöktürmeden sonra yıkama suyunun tekrar tesiste kullanıldığı,
- Personelden kaynaklı evsel atıksuyun sızdırmaz fosseptik çukurunda biriktirildiği,
- Tesiste yemekhanenin olduğu ve bitkisel atık yağ oluştuğu ve yetkili firmalara verildiği,
- Araç bakımının yetkili servislerde yapıldığı ve bu nedenle tehlikeli atıkların oluşmadığı,
- Revir olmadığı için tıbbi atık oluşmadığı tespit edilmiştir.



Resim 4.17 Firma08 yıkama-eleme tesisi görüntüsü

4.2.9. Firma09

Tesise yapılan ziyaretlerde; tesisin faaliyetine ara verdiği görülmüş, ziyaret esnasında herhangi bir yetkili ile karşılaşılmamıştır. Tesiste faaliyet sonrası doğaya yeniden kazandırma çalışmasının olmadığı ve makine teçhizatın Resim 4.18 ve Resim 4.19’da olduğu gibi tesis alanında olduğu tespit edilmiştir.



Resim 4.18 Firma09 tesis görünümü



Resim 4.19 Firma09 tesis ekipmanlarının görünümü

4.2.10. Firma10

Tesis, Adıyaman İli, Merkez İlçesi, Kayalı Köyü adresinde kum-çakıl ocağı ve yıkamalı kırma-eleme faaliyeti yapmaktadır. Tesisin kapasitesi 400 ton/gün olup tesiste 10 personel istihdam edilmektedir

Tesise yapılan ziyaretlerde;

- Tesisin kuruluşunda kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisi olduğu ancak zaman içerisinde dere yatağında malzeme kalmamasından dolayı yıkama yapılmadığı ve tesiste daha önce Resim 4.20’de belirtilen malzemenin kırıcılarda kırıldığı,
- Tesiste kullanılan kırıcıların ve taşıma bantlarının emisyon kaynağını en aza indirmek için gerekli önlemlerin alındığı (Resim 4.21),
- Personel kaynaklı atıksular için sızdırmaz fosseptik çukurunun Resim 4.22’de gösterildiği gibi olduğu,
- Tesiste araçlarda kullanılan yakıt deposunun bulunduğu alanın sızdırmazlığının sağlandığı,
- Araç bakımından kaynaklanan tehlikeli atıklar için gerekli önlemlerin alındığı,
- Yemekhaneden kaynaklanan bitkisel atık yağlar için önlemler alındığı,

- Revirin bulunmadığı,
- ÖTL ve kullanılmış akü için gerekli tedbirlerin alındığı tespit edilmiştir.



Resim 4.20 Firma10 tesiste biriktirilen malzeme görüntüsü



Resim 4.21 Firma10 konkasör tesisi görüntüsü



Resim 4.22 Firma10 fosseptik çukuru

4.2.11. Firma11

Tesis, Adıyaman İli, Tut İlçesi, Yeşilyurt Köyü, Göksu Çayı taşkın yatağı üzerinde 59.514 m²'lik mülkiyeti faaliyet sahibine ait 119 ada 66, 67, 68 ve 88 nolu parseller üzerinde kurulmuştur. Tesisin kapasitesi 142 ton/gün olup tesiste 20 personel istihdam edilmektedir.

Tesise yapılan ziyaretlerde;

- Tesiste kum-çakıl yıkama-eleme faaliyeti yapıldığı ve bu işlemde herhangi bir emisyon oluşmadığı,
- Tesis alanında yağmur yağması ve yıkama işleminden dolayı herhangi bir tozumanın olmadığı (Resim 4.23),
- Tesiste Göksu Çayından temiz su kullanıldığı ve yıkama suları için üç gözlü çöktürme havuzunun yapıldığı fakat kullanılmadığı (Resim 4.24),
- Tesiste kullanılan makine teçhizatın ve araçların bakımının tesiste yapıldığı ve Resim 4.25'te olduğu gibi zeminin sızdırmaz olduğu,
- Araç bakımı sonucu oluşan tehlikeli atıkların Resim 4.26'da gösterildiği gibi özensiz bir şekilde biriktirildiği, uygun olmayan koşullarda muhafaza edildiği

- Tesiste oluşan makine parçaları, oluşan ÖTL ve tehlikeli madde ambalajları için herhangi bir önlem alınmadığı ve Resim 4.27’de gösterildiği gibi çevreye savrulduğu,
- Tesiste kullanılan akaryakıt dolum tesisinin özensiz bir şekilde kullanıldığı ve Resim 4.28’de olduğu gibi herhangi bir önlemin alınmadığı,
- Tesiste yemekhane olmadığından kullanılmış bitkisel yağ oluşmadığı,
- Tesiste revir olmadığından tıbbi atık oluşmadığı tespit edilmiştir.



Resim 4.23 Firma 11 tesis görüntüsü



Resim 4.24 Firma 11 çöktürme havuzu



Resim 4.25 Firma11 araç bakım alanı



Resim 4.26 Firma11 tehlikeli atıklar



Resim 4.27 Firma11 ÖTL ve tehlikeli atıklar



Resim 4.28 Firma11 yakıt deposu

4.2.12. Firma12

Tesis, Adıyaman İli, Besni İlçesi, Başlı Köyü, Çamhüyüğü Mevkiinde kurulmuştur. Tesis kapasitesi 133 ton/gün olup tesiste 10 personel istihdam edilmektedir.

Tesise yapılan ziyaretlerde;

- Yıkama sonucu oluşan atıksular için çöktürme havuzunun olduğu ancak çöktürme işlemini gerçekleştiremediği,
- Tesiste kullanılan kırıcıların ve taşıma bantlarının emisyon kaynağını en aza indirmek için gerekli önlemlerin alındığı (Resim 4.29),

- Personel kaynaklı atıksular için sızdırmaz fosseptik çukurunun bulunduğu,
- Tesiste araçlarda kullanılan yakıt deposunun bulunduğu, alanın sızdırmazlığının sağlandığı,
- Araç bakımından kaynaklanan tehlikeli atılar için Resim 4.30’da görüldüğü gibi önlem alındığı,
- Yemekhaneden kaynaklanan bitkisel atık yağlar için önlem alındığı,
- Tesiste revir bulunmadığı için tıbbi atık oluşmadığı,
- Kullanılmış, ÖTL, kullanılmış akü için gerekli tedbirlerin alındığı tespit edilmiştir.



Resim 4.29 Firma12 tesis görüntüsü



Resim 4.30 Firma12 tehlikeli atık deposu ve araç bakım alanı

4.2.13. Firma13

Tesis, Adıyaman İli, Kâhta İlçesi, Lilan mevkiinde, 248 parselde 2,89 ha'lık alanda kum-çakıl ocağı ve kırma-eleme-yıkama faaliyeti yapmaktadır. Tesis kapasitesi 120 ton/gün olup tesiste 15 personel istihdam edilmektedir.

Tesise yapılan ziyaretlerde;

- Emisyonu azaltımı amacıyla tesis alanının düzenli bir şekilde sulandığı,
- Kırıcılarda malzemenin nemlendirildiği ve kırıcıların kapalı olduğu,
- Taşıma bantlarının Resim 4.31'de olduğu gibi kapalı olduğu,
- Kum-çakıl malzemesinin yıkanması esnasında kullanılan sular için alınan tedbirlerin yeterli olmadığı,
- Yıkama sularının Resim 4.32'de olduğu gibi doğal gölet oluşturulduğu ve geri dönüşümde kullanılmadığı,
- Personel kaynaklı atıksular için sızdırmaz fosseptik çukurunun bulunduğu,
- Tesiste yemekhane olmadığından bitkisel atık yağ oluşmadığı,
- Tesiste oluşan ÖTL'ler için Resim 4.34'te olduğu gibi herhangi bir önlem alınmadığı,
- Tesiste revir bulunmadığından tıbbi atık oluşmadığı,
- Tesis alanının düzenli bir şekilde sulandığı,
- Tesiste makine teçhizatın bakımı sonucu oluşan tehlikeli atıklar için zeminin sızdırmaz olduğu,
- Tesiste personel kaynaklı evsel katık atıklar için çöp konteynirlerinin bulunduğu tespit edilmiştir (Resim 4.33).



Resim 4.31 Firma13 bant sistemi görüntüsü



Resim 4.32 Firma13 doğal çöktürme havuzu



Resim 4.33 Firma13 tehlikeli atık deposu



Resim 4.34 Firma 13 düzensiz depolama

4.2.14. Firma 14

Tesis, Adıyaman ili, Besni İlçesi, Tekagaç Köyü mevkiinde faaliyet göstermekte olup tesis alanı Devletin Hüküm ve Tasarrufu Altındaki Alanlar kapsamında yer almaktadır. Tesis 1.328 ton/gün kapasiteli olup tesiste 12 personel istihdam edilmektedir.

Tesise yapılan ziyaretlerde;

- Tesisin çalışmalarını belirli aralıklarla yaptığı ve tesis ziyaretinin faaliyete ara verildiği döneme denk geldiği,
- Tesis alanında daha önceden Şambayat Belediyesince kum-çakıl yıkama-eleme faaliyeti yapıldığı ve alanda biriktirilen büyük ebatlı çakıl taşlarının kırma işlemi yapıldığı,
- Tesiste herhangi bir yıkama olmadığından proses kaynaklı yıkama suyunun oluşmadığı,
- Personel kaynaklı atıksuların fosseptik çukurunda biriktirildiği,
- Tesiste araç bakımı yapılmadığı, tehlikeli arıklar için herhangi bir alanın bulunmadığı,
- Tesiste tıbbi atık oluşmadığı ve yemekhane olmadığından bitkisel atık yağ oluşmadığı tespit edilmiştir.

4.2.15. Firma15

Tesis, Adıyaman İli, Tut İlçesi, Çiftlik Mahallesi, 115 Ada, 2 nolu şahıs parseli üzerinde kurulmuştur. Tesisin üretim kapasitesi 70 ton/gün olup tesiste 8 personel istihdam edilmektedir.

Tesise yapılan ziyaretlerde;

- Tesisin HES su alma yapısında biriken kum ve çakılın temizlenmesi amacıyla kurulduğu,
- Tesisin kum-çakıl yıkama eleme tesisi olduğu ve yıkama sonucu oluşan yıkama suları için Resim 4.35'te gösterilen üç gözlü çöktürme havuzunun yapıldığı ve pompa vasıtasıyla tesiste geri kullanıldığı,
- Personelden kaynaklanan evsel atıksu sızdırmaz fosseptikte toplandığı ve Tut Belediyesince düzenli bir şekilde boşaltıldığı (Resim 4.36),
- Tesis alanının ve tesiste kullanılan yolların düzenli sulandığı,
- Tesiste yemekhane olduğundan kullanılmış bitkisel yağ oluştuğu,
- Tesiste kullanılan araç ve gereç bakımının gerek duyulması durumunda tesiste yapıldığı ve tehlikeli atıklar için zemini sızdırmaz kapalı alanının yapıldığı (Resim 4.37),
- Tesiste revir olmadığı için tıbbi atık oluşmadığı tespit edilmiştir.



Resim 4.35 Firma15 çöktürme havuzu



Resim 4.36 Firma15 fosseptik çukuru



Resim 4.37 Firma15 atık deposu

4.3. Genel Bulgu ve Öneriler

Görüldüğü kadarıyla ziyaret edilen Adıyaman ili kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinin en önemli sorunları atıksu, emisyon ve tehlikeli atık konusudur. Tesislerin çoğunda revir bulunmadığı için tıbbi atık sorun olmazken birçok tesiste yemekhane bulunduğu için bitkisel atık yağ oluşumu mevcuttur. Tesislerin tümünde evsel atıksular için fosseptik çukuru mevcutken bazılarında temizlik sorunu bulunmaktadır. Evsel katı atıklar için tesislerin neredeyse tamamında konteyner bulunurken geri dönüştürülebilir atıklar için kaynağında ayrı toplama bulunmamaktadır. Araç tamir ve bakımlarının tesis bünyesinde yapıldığı tesislerde atık

yağ, akümülatör ve ömrünü tamamlamış lastik oluşumu mevcutken bu tesislerin bazılarında yeterli derecede tedbir bulunmaktadır. Tesislerin çoğunda yıkama suyu olan proses atıksuların geri kazanımının sağlandığı çöktürme havuzları mevcutken bu tesislerin ancak bazılarında bu havuzların temizliği yeterli derecede yapılabilmektedir.

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri herhangi bir faaliyete başlamadan önce *Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğine* göre PTD hazırlanmalıdırlar. PTD’de tesisin kurulacağı alan ve yakın çevresine olacak olumlu ve/veya olumsuz tüm etkilerden bahsedilmelidir. PTD’ye göre ÇED görüşünü alan tesisler faaliyete başlamadan önce ayrıca *Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliğine* göre Çevre izni başvurusunda bulunmak zorundadırlar. Çevre izni aşamasında tesiste oluşan ve çevresel etkileri olan kirleticiler için önlem alınmalıdır.

Bu önlemler;

- Atıksular için *Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği*,
- Emisyonlar için *Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği*,
- Gürültü için *Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği*,
- Tehlikesiz atıklar için *Atık Yönetimi Yönetmeliği*, *Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik*, *Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği*, *Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği*,
- Tehlikeli atıklar için *Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği*, *Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği*, *Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği*, *Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği*,
- Tesis alanı ve akarsular ile olan temasları: *Atatürk Baraj Gölü Havzası Özel Hükümleri*, *Kum Çakıl ve Benzeri Maddelerin Alınması, İşletilmesi ve Kontrolü Yönetmeliği* ve *Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği*

hükümlerine uyulması gerekmektedir.

Faaliyetin son bulması durumunda *Madencilik Faaliyetleri İle Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği* hükümleri gereğince tesis alanının eski durumuna getirilmesi gerekmektedir.

Kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinin PTD’de belirtilen ve taahhüt edilen hususlara uymadıklarının tespiti hâlinde Çevre Kanunu uyarınca cezai işleme tabi oldukları unutulmamalıdır.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER**5.1. Sonuçlar**

Adıyaman'da bulunana kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinde yapılan saha çalışması sonucunda;

- Tüm tesislerde işletmede yıkama-eleme tesisinden çıkan atık suların tesis içinde oluşturulan toprak veya betonarme havuzlardan geçirildikten sonra alıcı ortama (nehirlere) verilmeyeceği taahhüt edilmesine rağmen alıcı ortama verildiği ve gerek toprak havuz gerekse betonarme havuzlarda zamanında mil temizliği yapılmadığı için nehir yataklarının mil atıklarıyla dolduğu,
- Nehirlere atılan mil atıklarının daha altta faaliyette bulunan kum ocakları tarafından da istenmemesi ve maliyetleri arttırması nedeniyle şikâyetlere neden olduğu,
- Nehirlere yapılan deşarj sonrası oluşan mil atıklarının HES projelerinin de su toplama havzalarını doldurduğu ve yüksek maliyetler harcanarak tekrar temizliğinin yapıldığı,
- HES su toplama havzalarında biriken atıkların ekonomik değerlerinin yüksek olmaması nedeniyle atık olarak boş dere yataklarına veya geliş güzel nehir kenarlarında depolandığı,
- Son yıllarda yağışların az olması nedeniyle nehir yatağına gelen kum miktarı azalmış ve kum ihtiyacı talveg kotundan daha altından veya nehir yatağının genişletilmesiyle karşılanmaya başlandığı,
- Talveg kodunun altında çalışma yapılması ve nehir kıyılarında oluşan kumun alınması nedeniyle nehir yatağı yer değiştirdiği,
- İşletmeler ya nehir yatağında, su bulamayan işletmeler nehir yatağında oluşturdukları göletlerdeki suyu veya yine nehir yatağında oluşturdukları kuyulardan çektikleri temiz suyu kullandıkları,

- Kırma-eleme tesisi olan işletmeler, bu tesislerden yayılan toz emisyonunu engellemek için taahhüt etmelerine rağmen bazı tesislerde taşıma bantlarının üzeri açık ve toz indirgeme sistemlerinin olmadığı,
- Kum yıkama-eleme işleminden sonra kalan malzemenin kırma maliyetinin yüksek olması nedeniyle birçok işletmeci bu malzemeyi nehir yataklarında veya nehir kenarında depoladığı, bunun da hem çevre kirliliğine neden olduğu hem de nehir taşkınlarının olması hâlinde tehlike arz ettiği,
- Bazı işletmelerin çevre izninin olmadığı, çevre dosyalarının bulunmadığı,
- Bazı kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesislerinin çalıştığı koordinatları belirleyen tel örgü veya beton kazıkların olmadığı,
- İşletmelerin hepsinde sızdırmaz fosseptiğin bulunduğu, evsel atık suların bu fosseptik çukurunda biriktirildiği tespit edilmiştir.

5.2. Öneriler

Genelde kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri, özelde ise Adıyaman ili kum-çakıl kırma-eleme-yıkama tesisleri için sunulan öneriler aşağıdaki gibidir.

- Konunun tüm paydaşları (Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İl Özel İdaresi, DSİ Genel Müdürlüğü, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü) ivedilikle bir komisyon oluşturarak tüm kum ocakları ve kırma-eleme-yıkama tesislerini denetlemeli, ortak oluşturulacak değerlendirme ve tespit raporları doğrultusunda tespit edilen olumsuzluklar giderilmeli,
- Nehir yatağının değişmesi veya oluşturulan küçük göletlerin veya nehirde kirlilik yaratan atık milin nehirde yaşayan canlı türleri üzerine etkileri Üniversitelerin ilgili birimlerince değerlendirerek rapor hazırlanmalı,
- İl Özel İdaresi Genel Sekreterliğince yeni ruhsat belgeleri verilirken veya temditleri yapılırken mutlaka eski sahaların rehabilitasyonu yapıp yapılmadığı (Çevre Yönetim Planı) kontrol edilmeli,

- Kum yıkama-eleme sonucu oluşan mil mutlaka ekonomiye kazandırılmalı, oluşan milin özellikleri göz önünde bulundurularak atık olmaktan kurtarılmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] Türkçe Bilim Terimleri Sözlüğü, Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA), <http://www.tubaterim.gov.tr> [Erişim tarihi: 09-09-2018].
- [2] TS 706 EN 12620+A1:2009, Beton agregaları, Türk Standardları Enstitüsü (TSE), Nisan 2009, Ankara.
- [3] TS 2717 EN 13139:2005, Agregalar - Harç Yapımı İçin, Türk Standardları Enstitüsü (TSE), Mart 2005, Ankara.
- [4] TS EN 13242+A1:2009, İnşaat Mühendisliği İşleri ve Yol Yapımında Kullanılan Bağlayıcısız ve Hidrolik Bağlayıcılı Malzemeler İçin Agregalar, Türk Standardları Enstitüsü (TSE), Haziran 2009, Ankara.
- [5] “Kum Çakıl ve Benzeri Maddelerin Alınması, İşletilmesi ve Kontrolü Yönetmeliği”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 08/12/2007-26724, *Mevzuat Bilgi Sistemi*, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.11765&MevzuatIlski=0&sourceXmlSearch>. [Erişim tarihi: 13-12-2018].
- [6] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Adıyaman İl Müdürlüğü, 2018.
- [7] Ö. Özcan, N. A. Topraka, İ. Gökteş, “Bilimsel Madencilik Dergisi”, Bir Kırma Eleme Tesisinin Performansının Değerlendirilmesi ve Optimizasyonu, 95-108, 2018.
- [8] “Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 10/09/2014-29115, *Mevzuat Bilgi Sistemi*, <http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.20033&MevzuatIlski=0&sourceXmlSearch>. [Erişim tarihi: 25-03-2019].
- [9] “Çevre Kanunu”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 09/08/1983-2872, *Mevzuat Bilgi Sistemi*, <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.2872.pdf>. [Erişim tarihi 20-02-2019]
- [10] “Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 25/11/2014-29186, *Mevzuat Bilgi Sistemi*, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.20235&MevzuatIlski=0&sourceXmlSearch>. [Erişim tarihi: 21-01-2019].

- [11] “Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 31/12/2014-25687, *Mevzuat Bilgi Sistemi*, <http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspix?MevzuatKod=7.5.7221&MevzuatIli ski=0&sourceXmlSearch>. [Erişim tarihi: 31-05-2019].
- [12] Atatürk Baraj Gölü Havzası Özel Hükümleri [Bakanlık Onay Tarihi ve Sayısı: (01.02.2013/48)].
- [13] “Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 04/04/2014-28962, *Mevzuat Bilgi Sistemi*, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspix?MevzuatKod=7.5.19546&MevzuatIli ski=0&sourceXmlSearch>. [Erişim tarihi: 16-12-2018].
- [14] “Lağım Mecrası İnşası Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmelik”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 19/03/1971-13783.
- [15] “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 03/07/2009-27277, *Mevzuat Bilgi Sistemi*, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspix?MevzuatKod=7.5.13184&MevzuatIli ski=0&sourceXmlSearch>. [Erişim tarihi: 07-01-2019].
- [16] “Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 04/06/2010-27601, *Mevzuat Bilgi Sistemi*, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspix?MevzuatKod=7.5.14012&MevzuatIli ski=0&sourceXmlSearch>. [Erişim tarihi: 13-12-2018].
- [17] “Atık Yönetimi Yönetmeliği”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 02/04/2015-29314, *Mevzuat Bilgi Sistemi*, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspix?MevzuatKod=7.5.20644&MevzuatIli ski=0&sourceXmlSearch>. [Erişim tarihi: 05-02-2019].
- [18] “Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 26/03/2010-27533, *Mevzuat Bilgi Sistemi*, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspix?MevzuatKod=7.5.13887&MevzuatIli ski=0&sourceXmlSearch>. [Erişim tarihi: 17-04-2019].

- [19] “Madencilik Faaliyetleri ile Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 23/01/2010-27471, *Mevzuat Bilgi Sistemi*,
<https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.13744&MevzuatIli ski=0&sourceXmlSearch> [Erişim tarihi: 10-02-2019].
- [20] “Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 27/12/2017-30283, *Mevzuat Bilgi Sistemi*,
<https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.24223&MevzuatIli ski=0&sourceXmlSearch>. [Erişim tarihi: 10-11-2018].
- [21] “Türkiye İstatistik Kurumu”,
<http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>. [Erişim tarihi:10-10-2018].
- [22] “Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 31/08/2004-25569, *Mevzuat Bilgi Sistemi*,
<https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.7118&MevzuatIli ski=0&sourceXmlSearch>. [Erişim tarihi: 04-11-2018].
- [23] “Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 25/01/2017-29959, *Mevzuat Bilgi Sistemi*,
<https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.23273&MevzuatIli ski=0&sourceXmlSearch>. [Erişim tarihi: 18-10-2018].
- [24] “Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 06/06/2015-29378, *Mevzuat Bilgi Sistemi*,
<https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.20817&MevzuatIli ski=0&sourceXmlSearch>. [Erişim tarihi: 09-11-2018].
- [25] “Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 30/07/2008-26952, *Mevzuat Bilgi Sistemi*,
<https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.12290&MevzuatIli ski=0&sourceXmlSearch>. [Erişim tarihi: 13-11-2018].

- [26] “Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği”, Resmî Gazete tarih ve sayısı: 25/11/2006-26357, *Mevzuat Bilgi Sistemi*, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspix?MevzuatKod=7.5.10799&MevzuatIli ski=0&sourceXmlSearch>. [Erişim tarihi: 13-11-2018].
- [27] T. Çengelcik, “Sakarya ili kum-çakıl ocakları envanteri (sektörün sorunları çevre ile etkileşimleri ve çözüm önerileri)” Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, 2005.
- [28] E. Olcaytu, “Kapıkaya/Karaisalı kum ocağında iş güvenliği risk analizi”, Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, 2011.
- [29] E. Kori and H. Mathada, “An assessment of environmental impacts of sand and gravel mining in nzhelele valley, Limpopo Province, South Africa”, *3rd International Conference on Biology, Environment and Chemistry IPCBEE*, Singapore, 2012, 137-141. <http://www.ipcbee.com/vol46/029-ICBEE2012-G30009.pdf>
- [30] Ako T.A., Onodoku U.S., Oke S.A., Essien B.I., Idris F.N., Umar A.N., Ahmed A.A., “Environmental effects of sand and gravel mining on land and soil in luku, minna, niger state, north central nigeria”, *Journal of Geosciences and Geomatics*, Vol. 2, No.2, pp. 42-49, 2014. <http://pubs.sciepub.com/jgg/2/2/1/index.html>
- [31] A.E Keloğlu, “Madencilik faaliyetleri için alınması gerekli izinler ve Muğla ili Milas ilçesi Sarıçay mevki kum-çakıl ocakları için uygulama”, Yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, 2015.
- [32] M. Gümrükçüoğlu Yiğit, E. Doğan ve R. Köklü, “Sakarya nehri’nde kum-çakıl madenciliği kaynaklı arazi kullanım değişimleri”, *Dicle Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, Cilt: 8, Sayı: 1, Sayfa: 25-32, 2016. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/418868>
- [33] P.R.I. Syah and P. Hartuti, “Land use and river degradation impact of sand and gravel mining”, in *The 2nd International Conference on Energy, Environmental and Information System (ICENIS 2017)*, Semarang, Indonesia, August 15-16, 2017. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183109034/>

- [34] V. Husain, G. Hamid, M. Bilal, R. Yassen and S. Anjum, "Environmental impact of sand mining in Malir River Bed Karachi, Pakistan", *International Journal of Economic and Environment Geology*, Vol. 8, No: 1, pp. 41-45, 2017. <https://doaj.org/article/e5801d70d6814920a20a1cd9217abd4b>
- [35] Fırat Beton Yapı Elemanları İnş. Taah. Yedek Par. Teks. San. Tic. Ltd. Şti., Arılı Köyü Mevkii Kalburcu Çayı, Adıyaman.
- [36] Osman Kaya Kum Çakıl Ocağı ve Kıрма Eleme Yıkama, Erikdere Köyü Mevkii, Kâhta Çayı Üzeri, Adıyaman.
- [37] Kahtam İnş. Pre. Ele. Mad. Nak. Hay. Tar. San. ve Tic. Ltd. Şti., Erikdere Köyü Mevkii, Adıyaman.
- [38] Besni Petrol Nak. Tem. İnş. Taah. Tar. San. ve Tic. Ltd. Şti., Bostancık Köyü Mevkii, Göksu Çayı Üzeri, Besni, Adıyaman.
- [39] Edeler Nak. Tem. İnş. Akar. Mad. San. Tic. Ltd. Şti., Ozan Köyü Mevkii, Göksu Çayı Üzeri, Gölbaşı Adıyaman.
- [40] Güvenç Taş. Gıda Teks. İnş. Hazır Beton Enrj. Ürt. San. ve Tic. Ltd. Şti., Yeniköy Köyü Mevkii, Göksu Çayı Üzeri, Adıyaman.
- [41] Güvensel Kum ve Çakıl Ocağı Kıрма Eleme Yıkama, Yeniköy Köyü Mevkii, Göksu Çayı Üzeri, Adıyaman.
- [42] Hacı Yusuf Bulut, Külahfhyük Köyü, Göksu Çayı Mevkii. Adıyaman.
- [43] Karababa Nak. İnş. Ltd. Şti., Börgenek Köyü Mevkii, Göksu Çayı Üzeri, Adıyaman.
- [44] Karadağlar Kum Nak. İnş. Prt. Tar. Tic. Ltd. Şti., Ilıcak Köyü Mevkii, Göksu Çayı Üzeri, Adıyaman.
- [45] Taş Akar. Nak. İnş. Taah. Mad. Tar. Oto. San. ve Tic. Ltd. Şti., Yeşilyurt Köyü Mevkii, Göksu Çayı Üzeri, Tut, Adıyaman.
- [46] Küçükerler Mad. Taş. Gıda Kırt. Şti., Başlı Köyü Mevkii, Göksu Çayı Mevki, Besni, Adıyaman.
- [47] Dehlevi Pet. Harf. Gıda İnş. Tar. Harf. Gıda İnş. Tar. Hay. San. ve Tic. Ltd. Şti., Göceri Köyü, Lilan Mevkii, Kahta, Adıyaman.
- [48] Çakırbey İnş. Taş. Harf. Tem. Tur. San. Ve Tic. Ltd. Şti., Tekagaç Köyü, Besni, Adıyaman.

- [49] Tüm Enerji ve Ticaret A.Ş., Çiftlik Mahallesi, Tut, Adıyaman.
- [50] “DSİ 203. Şube Müdürlüğü”, Yazı tarih ve sayısı: 09/01/2018-177, Adıyaman.
- [51] Google Earth, <https://earth.google.com/web/> [Erişim: 14-01-2019].

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Hasan BOZBAY
Doğum Yeri : Gölbaşı-Adıyaman
Doğum Tarihi : 15.09.1984
Medeni Hâli : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : hasan.bozbay@csb.gov.tr

Eğitim Durumu

Derece	Alan	Üniversite	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Çevre Mühendisliği	Adıyaman Üniversitesi	-
Lisans	Çevre Mühendisliği	Yıldız Teknik Üniversitesi	2011
Lise	Gaziantep İsmet Paşa Lisesi		2003

Yayımlar

- [1] H. Bozbay, "Adıyaman İli Kum-Çakıl Kırma Eleme ve Yıkama Tesislerinin Çevresel Etkileri ve Çözüm Önerileri", Adıyaman Üniversitesi 6. Bilim Kültür ve Sanat Sempozyumu, Adıyaman Üniversitesi, 2019.

EKLER

Ek 1. Kum-Çakıl Kırma-Eleme-Yıkama Tesisleri Kontrol Listeleri

Çizelge Ek 1.1 Firma01 için kontrol listesi

ÇED Kararı	Var	
Çevre İzni		Yok
Evsel Atıksular için Fosseptik Çukuru	Var	
Fosseptik Çukuru temizliği	Var	
Yıkama Suları İçin Çöktürme havuzu	Var	
Çöktürme Havuzu Temizliği		Yok
Bitkisel atık yağ oluşumu	Var	
Atık yağ oluşumu	Var	
Atık yağ uygun olarak bertarafı	Var	
Tehlikeli atık oluşumu	Var	
Tehlikeli atıklar uygun bertarafı yapıyor mu	Evet	
Taşıma bantları ve kırıcılar uygun mu		Hayır
ÖTL ve Akü oluşumu	Evet	
ÖTL ve Akü uygun bertaraf ediliyor mu	Evet	
Tıbbi atık oluşumu		Yok
Tesis içi yollar ve tesis alanı sulanıyor mu		Hayır
Evsel atıklar için konteynır	Var	
Tesis alanı çevrilimi		Hayır

Çizelge Ek 1.2 Firma02 için kontrol listesi

ÇED Kararı	Var	
Çevre İzni	Var	
Evsel Atıksular için Fosseptik Çukuru	Var	
Fosseptik Çukuru temizliği	Var	
Yıkama Suları İçin Çöktürme havuzu	Var	
Çöktürme Havuzu Temizliği		Yok
Bitkisel atık yağ oluşumu		Yok
Atık yağ oluşumu		Yok
Atık yağ uygun olarak bertarafı		
Tehlikeli atık oluşumu		Yok
Tehlikeli atıklar uygun bertarafı yapılıyor mu		
Taşıma Banları ve kırıcılar uygun mu		
ÖTL ve Akü oluşumu		Yok
ÖTL ve Akü uygun bertaraf ediliyor mu		
Tıbbi atık oluşumu		Yok
Tesis içi yollar ve tesis alanı sulanıyor mu	Evet	
Evsel atıklar için konteynır	Var	
Tesis alanı çevrilimi		Hayır

Çizelge Ek 1.3 Firma03 için kontrol listesi

ÇED Kararı	Var	
Çevre İzni	Var	
Evsel Atıksular için Fosseptik Çukuru	Var	
Fosseptik Çukuru temizliği	Var	
Yıkama Suları İçin Çöktürme havuzu	Var	
Çöktürme Havuzu Temizliği		Yok
Bitkisel atık yağ oluşumu	Var	
Atık yağ oluşumu	Var	
Atık yağ uygun olarak bertarafı	Var	
Tehlikeli atık oluşumu	Var	
Tehlikeli atıklar uygun bertarafı yapıyor mu	Var	
Taşıma Banları ve kırıcılar uygun mu	Var	
ÖTL ve Akü oluşumu	Var	
ÖTL ve Akü uygun bertaraf ediliyor mu	Var	
Tıbbi atık oluşumu		Yok
Tesis içi yollar ve tesis alanı sulanıyor mu	Evet	
Evsel atıklar için konteynır	Evet	
Tesis alanı çevrilimi		Yok

Çizelge Ek 1.4 Firma04 için kontrol listesi

ÇED Kararı	Var	
Çevre İzni		Yok
Evsel Atıksular için Fosseptik Çukuru	Var	
Fosseptik Çukuru temizliği		Yok
Yıkama Suları İçin Çöktürme havuzu		Yok
Çöktürme Havuzu Temizliği		Yok
Bitkisel atık yağ oluşumu		Yok
Atık yağ oluşumu	Var	
Atık yağ uygun olarak bertarafı		Yok
Tehlikeli atık oluşumu	Var	
Tehlikeli atıklar uygun bertarafı yapılıyor mu		Yok
Taşıma Banları ve kırıcılar uygun mu		Yok
ÖTL ve Akü oluşumu	Var	
ÖTL ve Akü uygun bertaraf ediliyor mu		Yok
Tıbbi atık oluşumu		Yok
Tesis içi yollar ve tesis alanı sulanıyor mu		Yok
Evsel atıklar için konteynır		Yok
Tesis alanı çevrilimi		Yok

Çizelge Ek 1.5 Firma05 için kontrol listesi

ÇED Kararı	Var	
Çevre İzni	Yok	
Evsel Atıksular için Fosseptik Çukuru	Var	
Fosseptik Çukuru temizliği	Var	
Yıkama Suları İçin Çöktürme havuzu	Var	
Çöktürme Havuzu Temizliği	Var	
Bitkisel atık yağ oluşumu	Var	
Atık yağ oluşumu	Var	
Atık yağ uygun olarak bertarafı	Var	
Tehlikeli atık oluşumu	Var	
Tehlikeli atıklar uygun bertarafı yapılıyor mu	Var	
Taşıma Banları ve kırıcılar uygun mu	Var	
ÖTL ve Akü oluşumu	Var	
ÖTL ve Akü uygun bertaraf ediliyor mu	Var	
Tıbbi atık oluşumu		Yok
Tesis içi yollar ve tesis alanı sulanıyor mu	Var	
Evsel atıklar için konteynır	Var	
Tesis alanı çevrilimi		Yok

Çizelge Ek 1.6 Firma06 için kontrol listesi

ÇED Kararı	Var	
Çevre İzni		Yok
Evsel Atıksular için Fosseptik Çukuru	Var	
Fosseptik Çukuru temizliği	Var	
Yıkama Suları İçin Çöktürme havuzu	Var	
Çöktürme Havuzu Temizliği	Var	
Bitkisel atık yağ oluşumu		Yok
Atık yağ oluşumu		Yok
Atık yağ uygun olarak bertarafı		
Tehlikeli atık oluşumu		Yok
Tehlikeli atıklar uygun bertarafı yapılıyor mu		
Taşıma Banları ve kırıcılar uygun mu	Var	
ÖTL ve Akü oluşumu		Yok
ÖTL ve Akü uygun bertaraf ediliyor mu		
Tıbbi atık oluşumu		Yok
Tesis içi yollar ve tesis alanı sulanıyor mu	Var	
Evsel atıklar için konteynır	Var	
Tesis alanı çevrilimi		Yok

Çizelge Ek 1.7 Firma07 için kontrol listesi

ÇED Kararı	Var	
Çevre İzni		Yok
Evsel Atıksular için Fosseptik Çukuru	Var	
Fosseptik Çukuru temizliği	Var	
Yıkama Suları İçin Çöktürme havuzu	-	
Çöktürme Havuzu Temizliği	-	
Bitkisel atık yağ oluşumu		
Atık yağ oluşumu		Yok
Atık yağ uygun olarak bertarafı		
Tehlikeli atık oluşumu	Var	
Tehlikeli atıklar uygun bertarafı yapılıyor mu	Var	
Taşıma Banları ve kırıcılar uygun mu	Var	
ÖTL ve Akü oluşumu	Var	
ÖTL ve Akü uygun bertaraf ediliyor mu		Yok
Tıbbi atık oluşumu		Yok
Tesis içi yollar ve tesis alanı sulanıyor mu	Var	
Evsel atıklar için konteynır	Var	
Tesis alanı çevrilimi		Yok

Çizelge Ek 1.8 Firma08 için kontrol listesi

ÇED Kararı	Var	
Çevre İzni	Var	
Evsel Atıksular için Fosseptik Çukuru	Var	
Fosseptik Çukuru temizliği	Var	
Yıkama Suları İçin Çöktürme havuzu	Var	
Çöktürme Havuzu Temizliği	Var	
Bitkisel atık yağ oluşumu	Var	
Atık yağ oluşumu	Var	
Atık yağ uygun olarak bertarafı	Var	
Tehlikeli atık oluşumu	Var	
Tehlikeli atıklar uygun bertarafı yapılıyor mu	Var	
Taşıma Banları ve kırıcılar uygun mu	Var	
ÖTL ve Akü oluşumu	Var	
ÖTL ve Akü uygun bertaraf ediliyor mu	Var	
Tıbbi atık oluşumu		Yok
Tesis içi yollar ve tesis alanı sulanıyor mu	Var	
Evsel atıklar için konteynır	Var	
Tesis alanı çevrilimi	Var	

Çizelge Ek 1.9 Firma09 için kontrol listesi

ÇED Kararı	-	-
Çevre İzni	-	-
Evsel Atıksular için Fosseptik Çukuru	-	-
Fosseptik Çukuru temizliği	-	-
Yıkama Suları İçin Çöktürme havuzu	-	-
Çöktürme Havuzu Temizliği	-	-
Bitkisel atık yağ oluşumu	-	-
Atık yağ oluşumu	-	-
Atık yağ uygun olarak bertarafı	-	-
Tehlikeli atık oluşumu	-	-
Tehlikeli atıklar uygun bertarafı yapılıyor mu	-	-
Taşıma Banları ve kırıcılar uygun mu	-	-
ÖTL ve Akü oluşumu	-	-
ÖTL ve Akü uygun bertaraf ediliyor mu	-	-
Tıbbi atık oluşumu	-	-
Tesis içi yollar ve tesis alanı sulanıyor mu	-	-
Evsel atıklar için konteynır	-	-
Tesis alanı çevrilimi	-	-

Çizelge Ek 1.10 Firma10 için kontrol listesi

ÇED Kararı	Var	
Çevre İzni		Yok
Evsel Atıksular için Fosseptik Çukuru	Var	
Fosseptik Çukuru temizliği	Var	
Yıkama Suları İçin Çöktürme havuzu	-	
Çöktürme Havuzu Temizliği	-	
Bitkisel atık yağ oluşumu	Var	
Atık yağ oluşumu	Var	
Atık yağ uygun olarak bertarafı	Var	
Tehlikeli atık oluşumu	Var	
Tehlikeli atıklar uygun bertarafı yapılıyor mu	Var	
Taşıma Banları ve kırıcılar uygun mu	Var	
ÖTL ve Akü oluşumu	Var	
ÖTL ve Akü uygun bertaraf ediliyor mu	Var	
Tıbbi atık oluşumu		Yok
Tesis içi yollar ve tesis alanı sulanıyor mu	Var	
Evsel atıklar için konteynır	Var	
Tesis alanı çevrilimi		Yok

Çizelge Ek 1.11 Firma11 için kontrol listesi

ÇED Kararı	Var	
Çevre İzni		Yok
Evsel Atıksular için Fosseptik Çukuru	Var	
Fosseptik Çukuru temizliği	Var	
Yıkama Suları İçin Çöktürme havuzu	Var	
Çöktürme Havuzu Temizliği		Yok
Bitkisel atık yağ oluşumu		Yok
Atık yağ oluşumu	Var	
Atık yağ uygun olarak bertarafı		Yok
Tehlikeli atık oluşumu	Var	
Tehlikeli atıklar uygun bertarafı yapılıyor mu		Yok
Taşıma Banları ve kırıcılar uygun mu	Var	
ÖTL ve Akü oluşumu	Var	
ÖTL ve Akü uygun bertaraf ediliyor mu		Yok
Tıbbi atık oluşumu		Yok
Tesis içi yollar ve tesis alanı sulanıyor mu	Var	
Evsel atıklar için konteynır	Var	
Tesis alanı çevrilimi		Yok

Çizelge Ek 1.12 Firma12 için kontrol listesi

ÇED Kararı	Var	
Çevre İzni	Var	
Evsel Atıksular için Fosseptik Çukuru	Var	
Fosseptik Çukuru temizliği	Var	
Yıkama Suları İçin Çöktürme havuzu	Var	
Çöktürme Havuzu Temizliği	Var	
Bitkisel atık yağ oluşumu	Var	
Atık yağ oluşumu	Var	
Atık yağ uygun olarak bertarafı	Var	
Tehlikeli atık oluşumu	Var	
Tehlikeli atıklar uygun bertarafı yapılıyor mu	Var	
Taşıma Banları ve kırıcılar uygun mu	Var	
ÖTL ve Akü oluşumu	Var	
ÖTL ve Akü uygun bertaraf ediliyor mu	Var	
Tıbbi atık oluşumu		Yok
Tesis içi yollar ve tesis alanı sulanıyor mu	Var	
Evsel atıklar için konteynır	Var	
Tesis alanı çevrilimi		Yok

Çizelge Ek 1.13 Firma13 için kontrol listesi

ÇED Kararı	Var	
Çevre İzni		Yok
Evsel Atıksular için Fosseptik Çukuru	Var	
Fosseptik Çukuru temizliği	Var	
Yıkama Suları İçin Çöktürme havuzu	Var	
Çöktürme Havuzu Temizliği		Yok
Bitkisel atık yağ oluşumu		Yok
Atık yağ oluşumu	Var	
Atık yağ uygun olarak bertarafı	Var	
Tehlikeli atık oluşumu	Var	
Tehlikeli atıklar uygun bertarafı yapılıyor mu	Var	
Taşıma Banları ve kırıcılar uygun mu	Var	
ÖTL ve Akü oluşumu	Var	
ÖTL ve Akü uygun bertaraf ediliyor mu	Var	
Tıbbi atık oluşumu		Yok
Tesis içi yollar ve tesis alanı sulanıyor mu	Var	
Evsel atıklar için konteynır	Var	
Tesis alanı çevrilimi	Var	

Çizelge Ek 1.14 Firma14 için kontrol listesi

ÇED Kararı	Var	
Çevre İzni		Yok
Evsel Atıksular için Fosseptik Çukuru	Var	
Fosseptik Çukuru temizliği	Var	
Yıkama Suları İçin Çöktürme havuzu	-	
Çöktürme Havuzu Temizliği	-	
Bitkisel atık yağ oluşumu		Yok
Atık yağ oluşumu		Yok
Atık yağ uygun olarak bertarafı	-	
Tehlikeli atık oluşumu	-	
Tehlikeli atıklar uygun bertarafı yapılıyor mu	-	
Taşıma Banları ve kırıcılar uygun mu		Yok
ÖTL ve Akü oluşumu		Yok
ÖTL ve Akü uygun bertaraf ediliyor mu	-	
Tıbbi atık oluşumu		Yok
Tesis içi yollar ve tesis alanı sulanıyor mu		Yok
Evsel atıklar için konteynır	Var	
Tesis alanı çevrilimi		Yok

Çizelge Ek 1.15 Firma15 için kontrol listesi

ÇED Kararı	Var	
Çevre İzni		Yok
Evsel Atıksular için Fosseptik Çukuru	Var	
Fosseptik Çukuru temizliği	Var	
Yıkama Suları İçin Çöktürme havuzu	Var	
Çöktürme Havuzu Temizliği	Var	
Bitkisel atık yağ oluşumu		Yok
Atık yağ oluşumu	Var	
Atık yağ uygun olarak bertarafı	Var	
Tehlikeli atık oluşumu	Var	
Tehlikeli atıklar uygun bertarafı yapılıyor mu	Var	
Taşıma Banları ve kırıcılar uygun mu	Var	
ÖTL ve Akü oluşumu	Var	
ÖTL ve Akü uygun bertaraf ediliyor mu	Var	
Tıbbi atık oluşumu		Yok
Tesis içi yollar ve tesis alanı sulanıyor mu	Var	
Evsel atıklar için konteynır	Var	
Tesis alanı çevrilimi		Yok