

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**AKARYAKIT İSTASYONUNDA İŞ SAĞLIĞI,
EMNİYETİ VE ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ'NİN
UYGULANMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Çevre Müh. Şilan EPİK**

Anabilim Dalı : ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ

Programı : ÇEVRE BİLİMLERİ VE MÜHENDİSLİĞİ

KASIM 2006

**AKARYAKIT İSTASYONUNDA İŞ SAĞLIĞI, EMNİYETİ
VE ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ'NİN UYGULANMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Çevre Müh. Şilan EPİK
(501031717)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 7 Kasım 2006
Tezin Savunulduğu Tarih : 10 Ekim 2006**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ayşegül BAYSAL TANIK
Diğer Jüri Üyeleri Prof. Dr. İlhan TALINLI (İ.T.Ü)
Doç. Dr. Beyza ÜSTÜN (Y.T.Ü.)**

KASIM 2006

ÖNSÖZ

Bu çalışmamın başından beri benden destek ve ilgisini eksiltmeyen başta Sayın Hocam Prof. Dr. Ayşegül BAYSAL TANIK'a, bilgileriyle ve yönlendirmeleriyle beni aydınlatan sayın jüri üyelerim Doç. Dr. Beyza ÜSTÜN'e ve Prof. Dr. İlhan TALINLI'ya, beni hayatım boyunca destekleyen ve hep yanımda olan aileme, bu çalışma boyunca fikirleriyle büyük destek veren Aykut KARASAÇ'a, manevi desteğini eksik etmeyen Regnum İnşaat çalışanlarına ve bu çalışmanın Kaynaklar Bölümü'nde adı geçen ve sektör tecrübelerini paylaşan kişilere teşekkürü bir borç bilirim.

Eylül, 2006

Şilan EPIK

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	viii
TABLO LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ	x
SEMBOL LİSTESİ	xii
ÖZET	xiii
SUMMARY	xv
1. GİRİŞ	1
1.1. İş Sağlığı ve İSEÇ 'in Tanımı	5
1.2. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	8
2. İSEÇ (İŞ SAĞLIĞI, EMNİYETİ VE ÇEVRE)'NİN TANIMI	10
2.1. İş Güvenliği, İSEÇ Kavramları ve Yasal Tanımlar	11
2.2. Teknik ve Hukuksal Açıdan İş Kazası Tanımı	13
2.2.1. Teknik açıdan iş kazası tanımı	14
2.2.2. Hukuksal açıdan iş kazası tanımı	14
2.2.3. Kaza sonrası analizi	14
2.2.4. İş kazası istatistikleri ve iş kazası karşılaştırma ölçütleri	15
2.2.4.1. Kaza frekansı	16
2.2.4.2. Kaza sıklık oranı	16
2.2.4.3. Kaza ağırlık oranı	17
2.2.4.4. Kaza sayısı / prim ödeme gün sayısı oranı	17
2.2.4.5. Kaza sayısı / işyeri sayısı	18
2.3. Dünya ve Türkiye'deki İş Sağlığı ve Güvenliği Gelişimi	18
2.3.1. Dünya'daki iş sağlığı ve güvenliği gelişimi	18
2.3.2. Türkiye'deki iş sağlığı ve güvenliği gelişimi	20
2.4. İş Kazalarının Neden Olduğu Kayıplar	21
2.4.1. Görünen kayıplar	23
2.4.1.1. İşçiler açısından	23
2.4.1.2. İşyeri açısından	23
2.4.1.3. Ulusal ekonomi açısından	23
2.4.2. Görünmeyen kayıplar	23
2.4.2.1. İşçiler açısından	24
2.4.2.2. İşyeri açısından	24
2.4.2.3. Ulusal ekonomi açısından	25
2.5. Kök Analizi Yaklaşımı	26

2.6. İş Kazalarına Yol Açan Tehlikeler	28
2.6.1. Fiziksel çevre kaynaklı tehlikeler	29
2.6.2. Çalışma koşullarından kaynaklanan tehlikeler	31
2.6.3. Kişisel / sosyal tehlikeler	32
2.6.4. Organizasyonel tehlikeler	34
2.7. Kaza Zinciri	37
2.7.1. Emniyetsiz (güvensiz) durum ve davranışlar	37
2.7.2. Emniyetsiz (güvensiz) hareket ve durumların kodlanması	39
2.8. Şantiye Organizasyonu	43
2.8.1. Görev ve sorumlulukların belirlenmesi	43
2.8.2. Kişisel koruyucu donanımların temini	44
2.8.3. Uyarıcı levhaların temini	48
2.8.4. İletişim araçları	49
2.8.5. Taşeron denetiminin yapılması	50
2.9. Tehlikeli Maddeler	52
2.9.1. Tehlikeli maddelerin sınıflandırılması	58
2.9.2. Maruziyetin tespiti	61
2.9.3. Doz-tepki eğrisi	63
2.9.4. Doz miktarı	66
2.9.5. Dökülmeler için tutma ve arıtma teknikleri	67
2.10. Petrol Ürünleri ve Özellikleri	70
2.10.1. Petrolün fiziksel ve kimyasal özellikleri	70
2.10.2. Petrolün sınıflandırılması	74
2.10.3. Petrolün yanıcılık özellikleri	75
2.10.4. Petrolün toksik özellikleri	75
2.10.5. Petrol yayılımlarının çevreye etkisi	76
2.11. İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre Yönetim Sistemi Temel Yasaları	78
2.12. Çevre Yönetim Sistemi'nin Ana Unsurları	79
2.12.1. Atık tespiti ve atık yönetimi	83
2.12.2. Kaynak tespiti ve kaynak yönetimi	100
2.12.3. Risk değerlendirme ve risk yönetimi	100
2.12.4. Risk değerlendirme yöntemleri	109
3. İŞ SAĞLIĞI, EMNİYETİ VE ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ GEREKLERİ	111
3.1. İSEÇ Politikası	112
3.2. Planlama	113
3.2.1. Risk planlaması	113
3.2.2. Yasal gerekler	114
3.2.3. Amaç ve hedefler	115
3.2.4. Yönetim programı	115

3.3. Uygulama	115
3.3.1. Yapı ve sorumluluk	115
3.3.2. Eğitim, bilinçlendirme ve yetkinlik	116
3.3.3. Bilgilendirme ve iletişim	117
3.3.4. Dokümantasyon	118
3.3.5. Doküman ve veri kontrolü	118
3.3.6. Operasyonel kontroller	118
3.3.7. Acil durum hazırlıkları ve acil durumlara tepki	119
3.4. İSEÇ Performansı Ölçümü ve İzlenmesi	119
3.4.1. Performans ölçüm ve izleme	119
3.4.2. Kazalar, uygunsuzluklar, düzeltici ve önleyici faaliyetler	120
3.4.3. Kayıtlar ve kayıt yönetimi	120
3.4.4. Denetim ve kontrol	120
3.5. İSEÇ Yönetim Sistemi'nin Gözden Geçirilmesi	120
4. TÜRKİYE'DEKİ AKARYAKIT FİRMALARININ İSEÇ YÖNETİM SİSTEMİ UYGULAMALARI	122
4.1. Akaryakıt Firmalarındaki İSEÇ Yönetim Sistemi Ortak Özellikleri	122
4.1.1. Müteahhit firmayla tanışma ve çalışma süreci	122
4.1.2. İSEÇ yönetim sistemi yapısı	125
4.1.3. Müteahhit firmanın yaşadığı kaza sonrası gelişen süreç	127
4.1.4. Müteahhit firmaların İSEÇ uygulamalarının izlenmesi ve firmaların yönlendirilmesi	127
4.2. Opet Petrolcülük A.Ş.'de İSEÇ Yönetim Sistemi Uygulamaları	129
4.2.1. Firma hakkında bilgi	129
4.2.2. Firmanın kaza boyut kayıtları için kullandığı yöntem	130
4.2.3. Firmanın, müteahhit firmanın İSEÇ denetimlerini gerçekleştirme yöntemi	130
4.2.4. Firmanın uyguladığı risk değerlendirme metodu	130
4.3. Shell Company Of Turkey'de İSEÇ Yönetim Sistemi Uygulamaları	133
4.3.1. Firma hakkında bilgi	133
4.3.2. Firmanın kaza boyut kayıtları için kullandığı yöntem	134
4.3.3. Firmanın, müteahhit firmanın İSEÇ denetimlerini gerçekleştirme yöntemi	134
4.3.4. Firmanın uyguladığı risk değerlendirme metodu	134
4.4. Bp Petrolleri A.Ş. İSEÇ Yönetim Sistemi Uygulamaları	137
4.4.1. Firma hakkında bilgi	137
4.4.2. Firmanın kaza boyut kayıtları için kullandığı yöntem	137
4.4.3. Firmanın, müteahhit firmanın İSEÇ denetimlerini gerçekleştirme yöntemi	137
4.4.4. Firmanın uyguladığı risk değerlendirme metodu	138

5. BİR AKARYAKIT İSTASYONUNDA İSEÇ YÖNETİM SİSTEMİ'NİN UYGULANMASI	141
5.1. Uygulama Çalışması Yapan Mütahhit Firmanın Tanıtımı	141
5.2. Uygulama Çalışması Yapan Akaryakıt İstasyonunun Tanıtımı	141
5.2.1. Firma prosesleri	141
5.2.1.1. Çevre istinat duvarının yapılması	143
5.2.1.2. Sahanın uygun kotlara getirilmesi	145
5.2.1.3. Akaryakıt tanklarının yerleştirilmesi	146
5.2.1.4. İstasyon binasının imalatı	148
5.2.1.5. Kanopinin imalatı	149
5.2.1.6. Saha altyapı işleri	150
5.2.1.7. Akaryakıt tesisatı işleri	151
5.2.1.8. Yıkama sundurmasının imalatı	152
5.2.1.9. Saha işleri	152
5.2.2. Kaynak tespiti	153
5.2.3. Atık tespiti	157
5.2.4. Kaynak yönetimi	157
5.2.5. Atık yönetimi	157
5.2.5.1. Proseslerde oluşan atıkların türlerine göre sınıflandırılması	158
5.2.5.2. Katı atıklar	158
5.2.5.3. Atıksu	159
5.2.5.4. Hava kirliliği	160
5.2.5.5. Gürültü kirliliği	160
5.3. Risk Tespiti ve Yönetimi	160
5.3.1. İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirme yöntemi	161
5.3.2. Çevresel etki değerlendirme	166
5.4. İSEÇ politikası	171
5.5. Planlama	174
5.5.1. Yasal gerekler	174
5.5.2. Amaç ve hedefler	174
5.5.3. Yönetim programı	174
5.6. Uygulama	175
5.6.1. Yapı ve sorumluluk	175
5.6.2. Eğitim, bilinçlendirme ve yetkinlik	176
5.6.3. Bilgilendirme ve iletişim	176
5.6.4. Dokümantasyon	177
5.6.5. Doküman ve veri kontrolü	177
5.6.6. Operasyonel kontroller	177
5.6.7. Acil durum hazırlıkları ve acil durumlara tepki	178
5.7. İSEÇ Performansı Ölçümü ve İzlenmesi	178
5.7.1. Performans ölçüm ve izleme	178

5.7.2. Kazalar, uygunsuzluklar, düzeltici ve önleyici faaliyetler	178
5.7.3. Kayıtlar ve kayıt yönetimi	179
5.7.4. Denetim ve kontrol	179
5.8. İSEÇ Yönetim Sistemi'nin Gözden Geçirilmesi	179
5.9. Örnek Kaza Senaryosu	179
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	183
KAYNAKLAR	188
EKLER	193
ÖZGEÇMİŞ	281

KISALTMALAR

İSEÇ	: İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre
İSEÇ YS	: İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre Yönetim Sistemi
SEÇ-G	: Sağlık, Emniyet, Çevre ve Güvenlik
SEÇ	: Sağlık, Emniyet ve Çevre
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
ILO	: International Labor Organisation
SSK	: Sosyal Sigortalar Kurumu
ICLS	: International Conference Of Labour Statisticians
AB	: Avrupa Birliği
WHO	: World Health Organization
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
MÖ	: Milattan Önce
PUKÖ	: Planla Uygula Kontrol Et Önle
PPE	: Personal Protective Equipment
CE	: Conformité Européene (European Conformity)
ISO	: International Organization for Standardization
İSGÜM	: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
YODÇEM	: Yakın ve Orta Doğu Çalışma Eğitim Merkezi
AB	: Avrupa Birliği
OHSAS	: Occupational Health and Safety Assessment Series
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
SCTL	: Shell Company Of Turkey Ltd
TRC	: Total Recordable Case
LTI	: Lost Time Injury
TRCF	: Total Recordable Case Frequency
İEKSGŞY	: İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
YİİSGY	: Yapı İşlerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetmeliği
İİSGT	: İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü
TAKY	: Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
HTİYAKY	: Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
KAKY	: Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
AAKY	: Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
HKKY	: Hava Kalitesinin Kontrolü Yönetmeliği

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1.1 2000-2004 Yılları Arasında İnşaat Sektörü ve Diğer Faaliyet Kollarında Görülen İş Kazası, Ölüm ve Sürekli İş Göremezlik Sayıları.....	8
Tablo 2.1 Risk Kontrol Hiyerarşisi.....	45
Tablo 2.2 Yüksek Derecede Tehlikeli Maddelerin Biyolojik Sınıflandırması	56
Tablo 2.3 Tehlikeli Ve Yüksek Derecede Tehlikeli Maddelerin İnsana Olan Zararları Ve Genel Bilgiler.....	57
Tablo 2.4 İnsan Sağlığının, Toksik Bileşiklere Verdiği Tepkiye Etki Eden Faktörler.....	64
Tablo 2.5 Yapı Ürünlerinin İçerdiği Kirleticiler.....	65
Tablo 2.6 Bazı Petrol Ürünlerinin Yapısında Bulunan Kimyasallar.....	72
Tablo 2.7 Bazı Petrol Ürünlerinin Özellikleri.....	72
Tablo 2.8 Ham Petrolün Gruplanması.....	74
Tablo 2.9 Diğer Bir Yaklaşımla Ham Petrolün Gruplanması.....	74
Tablo 2.10 Petrolün Çeşitli Sınıflandırmalarındaki Yeri ve Toksik Özellikleri	75
Tablo 2.11 İnşaat Sektöründe Kullanılan, Tehlikeli Ve Tehlikeli Olabilecek Malzemeler.....	86
Tablo 2.12 Yeniden Kullanım Ve Geri Dönüşüm Yöntemiyle Atık Azaltılmasının Sağlanması.....	95
Tablo 2.13 İnşaat/Yıkıntı Atıklarından Geri Kazanılabılır Malzemelerin Kullanıldığı Yerler.....	95
Tablo 2.14 Bazı Tehlikeli Maddelerin İnsan Sağlığına Etkileri.....	98
Tablo 2.15 Kaynak Azaltılması Ve Kontrolü Yöntemiyle Atık Azaltılmasının Sağlanması.....	101
Tablo 4.1 Opet Petrolcülük A.Ş. Risk Değerlendirme Tablosu.....	132
Tablo 4.2 Shell Company Of Turkey Ltd. Şti Risk Değerlendirme Tablosu...	136
Tablo 4.3 BP Petrolleri A.Ş. Risk Değerlendirme Tablosu	139
Tablo 4.4 BP Petrolleri A.Ş. Çevresel Risk Değerlendirme Tablosu.....	140
Tablo 5.1 Müteahhit Firma İSEÇ Politikası.....	172
Tablo 5.2 Uygulama Çalışması Yasal Gerekliler Listesi.....	175

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1 : Klasik Yöntem.....	26
Şekil 2.2 : Klasik Yöntemden Kök Analizine Geçiş.....	27
Şekil 2.3 : Kök Analizi Yaklaşımı.....	28
Şekil 2.4 : İş Kazalarına Yol Açan Tehlike Grupları	30
Şekil 2.5 : Emniyet Piramidi.....	38
Şekil 2.6 : Yayılma, Konsantre Olma, Maruz Kalma, Doz Ve Sağlık Etkisi	62
Şekil 2.7 : Zehirlilik Etkisinin Farklı Türlerinin Doz-Tepki İlişkisi.....	63
Şekil 2.8 : Maruziyet Değerlendirme Ve Doz-Tepki Değerlendirmesi Arasındaki İlişki.....	66
Şekil 2.9 : Petrole Ait NFPA Etiketleri	75
Şekil 2.10 : Petrolün Toprağa Yayılımı.....	78
Şekil 2.11 : Çevre Yönetim Sistemi'nin Ana Unsurları	82
Şekil 2.12 : Endüstriyel Proses Bazlı Yönetim Anlayışı	82
Şekil 2.13 : Çevre Sistemlerinde Girdi Ve Çıktılar.....	86
Şekil 2.14 : İnşaat Atıkları Yönetimi.....	88
Şekil 2.15 : Genel İnşaat Faaliyetlerinde Çıkan Atık Örnekleri.....	90
Şekil 2.16 : Atık Yönetimi Bileşenleri.....	93
Şekil 2.17 : Atık Kontrolü Bileşenleri.....	94
Şekil 2.18 : Tehlikeli Atık Yönetimi Bileşenleri	97
Şekil 2.19 : Atık Düzenleme Sahalarında Öncelikli Taşınım Prosesleri.....	98
Şekil 2.20 : Katı Atık Yönetiminde Alt Sistemlerin Birbirleriyle Olan Bağlantıları.....	100
Şekil 2.21 : Çevre Problemleriyle İlgili Verilerde Kullanılan Geniş Yapı.....	102
Şekil 2.22 : Çevresel Kararlara Etki Eden Disiplinler	104
Şekil 2.23 : İnsan Sağlığı Riski ve Ekolojik Risk Değerlendirme Bileşimi	104
Şekil 2.24 : Ekolojik Risk Değerlendirme Aşamaları.....	106
Şekil 2.25 : Risk Değerlendirme ve Risk Yönetimi Unsurları.....	107
Şekil 2.26 : Tehlikeli Atıkların Risk Değerlendirmesine Etki Eden Faktörler	107
Şekil 2.27 : Çevresel Performans Değerlendirmenin Bileşenleri	109
Şekil 4.1 : Akaryakıt Firmalarının Müteahhit Firmayla Tanışma ve Çalışma Süreci	124
Şekil 5.1 : Üretim Prosesleri.....	144
Şekil 5.2 : Çevre İstinat Duvarının Yapılması Prosesinin Girdi ve Çıktıları	145
Şekil 5.3 : Sahanın Uygun Kotlara Getirilmesi Prosesinin Girdi ve Çıktıları	145
Şekil 5.4 : Akaryakıt Tanklarının ve LPG Tankının Yerleştirilmesi Prosesinin Girdi ve Çıktıları	147
Şekil 5.5 : İstasyon Binasının İmalatı Prosesinin Girdi ve Çıktıları.....	149
Şekil 5.6 : Kanopinin İmalatı Prosesinin Girdi ve Çıktıları.....	150
Şekil 5.7 : Saha Altyapı İşleri Prosesinin Girdi ve Çıktıları.....	151
Şekil 5.8 : Akaryakıt Tesisatı İşleri Prosesinin Girdi ve Çıktıları.....	152

Şekil 5.9	: Yıkama Sundurmasının İmalatı Prosesinin Girdi ve Çıktıları	152
Şekil 5.10	: Saha İşleri Prosesinin Girdi ve Çıktıları	153
Şekil 5.11	: Çevre Yönetim Sistemi Tespitleri	156
Şekil 5.12	: Müteahhit Firma Organizasyon Şeması	173
Şekil 5.13	: Uygulama Çalışması İSEÇ Yönetim Sistemi Doküman Kategorileri.....	177

SEMBOL LİSTESİ

k_f	: Kaza frekansı
k_s	: Kaza sıklığı
k_a	: Kaza ağırlık oranı
k_p	: Kaza sayısının prim ödenen gün sayısına oranı
k_i	: Kaza sayısının işyeri sayısına oranı

AKARYAKIT İSTASYONUNDA İŞ SAĞLIĞI, EMNİYETİ VE ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ'NİN UYGULANMASI

ÖZET

Bu çalışmada, iş güvenliği ve çevre açısından akaryakıt sektörünün ve inşaat sektörünün risklerini taşıyan akaryakıt istasyonunun inşasına ve faaliyette olan akaryakıt istasyonunun tadilatına yönelik bir yönetim sistemi tasarlanmıştır.

İlk bölümde; iş sağlığının ve İSEÇ' in (İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre) tanımları yapılarak, diğer uzmanlık alanlarıyla ilişkisi açıklanmıştır. İş kazalarına neden olan tehlike kaynaklarının genel bir gruplaması yapılmış, son beş yılın Sosyal Sigortalar Kurumunun (SSK) istatistikleri incelenerek inşaat sektörünün diğer faaliyet grupları arasında en riskli sektör olduğu görülmüştür. Akaryakıt firmalarının İSEÇ Yönetim Sistemi konusundaki hassasiyetlerinin ana nedenleri maddeler halinde irdelenmiştir.

İş güvenliği ve çevre odaklı bir yapıya sahip olan İSEÇ Yönetim Sistemi'nin, sadece OHSAS 18001 ve ISO 14001'den ibaret olmadığı, akaryakıt sektörü açısından bu yönetim sistemlerine ek olarak sahip olduğu özellikler ve böyle bir sistem tercih edilme nedenlerinin açıklaması yine bu bölümde yapılmıştır.

İkinci bölümde; iş kazası kavramının, mevzuatta farklı kaynaklarda yer alan tanımlarına değinilmiştir. Akaryakıt ürünlerinin, çevre ve insan sağlığı üzerinde etkileri hakkında bilgi verilmiştir. Literatür araştırması yapılırken farklı kaynaklardan edinilen 'iş güvenliği' ve 'çevre' konusundaki veriler bütünleştirilerek; 'iş kazası' kavramının çevreye verilen zarar, insan sağlığına verilen zarar ve maddi hasardan oluşarak sistemde yer alması sağlanmıştır. Ortaya çıkan iş kazalarına ait istatistiklerin kayıt altına alınmasında farklı yöntemler tanımlanmış, her bir yöntemin olumlu ve olumsuz yanlarına dikkat çekilmiştir.

Emniyetsiz durum ve davranışlar, iş kazasına neden olan etkenlerden en genelidir. Bu bölümde, emniyetsiz durum ve davranışların her biri için örnekler verilmiştir.

Şantiye organizasyonu yapılırken İSEÇ Yönetim Sistemi açısından kritik faaliyetler açıklanarak, akaryakıt istasyonu sırasında şantiye organizasyonu sırasında ve sonrasında yaşanabilecek İSEÇ açısından uygunsuzluklarla ilgili bilgilendirme yapılmıştır.

İSEÇ Yönetim Sistemi'nin, OHSAS 18001 ve ISO 14001 Yönetim Sistemlerinin yayımlanmasından önce de var olan, firmaların İSEÇ kapsamında gerçekleştirmesini istediği faaliyetler, İSEÇ Yönetim Sistemi Temel Yasaları başlıklı bölümde sıralanmıştır.

Kullanılışına göre çok çeşitli olabilen risk değerlendirme yöntemleri, Risk Yönetimi Bölümü'nde incelenerek, söz konusu çalışma için en uygun risk değerlendirme yöntemi seçilmiştir.

Üçüncü bölüm konu başlıkları; akaryakıt sektöründeki İSEÇ Yönetim Sistemi gerekleri ile OHSAS 18001 ve ISO 14001 Standart gereklerinin incelenmesiyle ortaya çıkmıştır. Bir yandan söz konusu sistemlerin gerekleri irdelenirken, diğer yandan akaryakıt istasyonu inşası sırasındaki firma işleyişi göz önüne alınmıştır. Elde edilen bilgilerle, İSEÇ Yönetim Sistem gerekleri sıralanmış ve her biri için açıklamalar yapılmıştır.

Dördüncü bölümde; akaryakıt sektöründe faaliyet gösteren, ikisi yabancı, biri yerli olmak üzere üç akaryakıt firmasının İSEÇ Yönetim Sistemi ile ilgili dokümanları ve uygulamaları, firma yetkilileriyle görüşmeler sırasında edinilen bilgilerle birlikte sunulmuştur.

Beşinci bölümde; ilk üç bölümde edinilen İSEÇ tanımlamaları, yasal ve sistem gerekleri ile dördüncü bölümde akaryakıt firmalarından sağlanan, akaryakıt sektörüne özgü gerekliliklerin, daha önceki istasyon inşası sırasında yaşanan süreçlerden edinilen gözlem ve bilgilerin ortak bir potada değerlendirilmesiyle akaryakıt istasyonu inşasında uygulanabilecek bir İSEÇ Yönetim Sistemi tasarlanmıştır. Sistemin kurulması sırasında izlenen yollar, gerekçeleriyle birlikte bu bölümde özetlenmiş ve ağırlıklı olarak, İSEÇ konusunda kritik olan faaliyetler üzerinde durulmuştur. Sistem, ISO standartlarında yer alan 'Deming Çevrimi', yani Planla Uygula- Kontrol Et ve Önle adımları esas alınarak kurulmuştur.

Yasal ve diğer sistem gerekleri, şantiyede gerçekleştirilecek çalışmalar ve çalışmalardan kaynaklanacak olası tehlikeler incelenerek oluşturulan dokümanlar, iş güvenliği ve çevresel risk değerlendirmeleri hakkında, uygulama öncesinde firma personeline eğitimler verilmiş ve uygulamaya geçilmiştir. Uygulama safhasında, şantiye sürecine katılarak, planlanan faaliyetlerin uygulamaya yansımaları izlenmiş ve gözlemlenmiştir. Yaklaşık dört ay süren bu süreç sonunda, planlama ve uygulama arasındaki farklar İSEÇ iç denetimleriyle ortaya çıkarılmış ve gerçekleştirilen yöntemin gözden geçirilmesi yapılan bir toplantıda firma personeliyle paylaşılmıştır.

Altıncı bölümde; İSEÇ Yönetim Sistemi'nin uygulanmasında yaşanan uygunsuzluklar ve nedenleri irdelenmiştir. Başarılı bir İSEÇ Yönetim Sistemi uygulaması için tarafların (devletin, akaryakıt firmalarının, müteahhit firmaların, taşeronların ve personelinin) üzerine düşen sorumluluklar, uygulama çalışması yapılan firmada sistemin devam ettirilmesi ve sistemin iptal edilmesi sonucunda karşılaşılabilecek olası sonuçlar üzerine yorumlar yapılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

THE APPLICATION OF OCCUPATIONAL HEALTH, SAFETY AND ENVIRONMENT MANAGEMENT SYSTEM AT THE GAS STATION

SUMMARY

In this study, a management system has been designed for the construction of a gas station that bears the risks of oil sector and construction sector for work safety and environment, and for the improvement of a gas station that is active.

In the first part; the definitions of health at work and HSE (Health, Safety and Environment) have been made, and their relations with other areas of specializations have been explained. A general grouping of the danger sources that cause the work accidents has been made, and SSK (Social Insurances Institution) statistics of the last five years have been examined and it has been seen that construction sector is the most risky sector among the other activity groups. The main reasons of sensitivity of gas stations for HSE Management System have been explicated in articles.

It is also explained in this part that HSE Management System that has a work safety and environment-based structure does not only consist of OHSAS 18001 and ISO 14001, but also it has some features in addition to these management systems for the oil sector, and the explanations of the reasons to prefer such a system are made.

In the second part; the definitions of work accident concept included in different resources in the regulations have been mentioned. And the affects of oil products on environment and people's health have been explained. Data related to work safety and environment obtained from different resources have been integrated while making literature search; and 'work accident' concept has been made take part in the system by consisting of harm given to environment, harm given to people's health and material damage. Different methods in recording the statistics pertaining to work accidents arising have been described, and positive and negative aspects of each method have been spotlighted.

Unsafe cases and behaviors are the most general factors causing work accidents. In this part, examples have been given for each unsafe case and behavior.

Critical activities for HSE Management System have been explained while making construction site organization, and information related to the possible inconvenience for HSE during and after gas station construction site organization has been given.

The activities of HSE required by the companies to be realized within the scope of HSE Management System and that existed before the appearance of OHSAS 18001 and ISO 14001 have been listed in the part titled HSE Management System Main Laws.

Risk assessment methods that can be wide-ranged according to their use have been examined in Risk Management Part, and the most suitable risk assessment method has been chosen for the said study.

Subject headings of the third part have appeared by the examination of HSE Management System necessities in oil sector and OHSAS 18001 and ISO 14001 Standards necessities. On one hand, the necessities of the said systems have been explicated, and on the other hand company operations during the gas station construction have been considered. Necessities of HSE Management System have been listed with the information obtained and explanations have been made for each.

In the fourth part; the documents and applications of two foreign and one domestic total three oil companies that display activity in oil sector related to HSE Management System have been presented together with the information obtained during the interviews with company commissioners.

In the fifth part; an HSE Management System has been designed that can be applied in the construction of the gas station by evaluating the HSE definitions obtained in the first three parts, legal and system necessities and the necessities of oil sector obtained from the oil companies in the fourth part and the observations and information obtained from the processes experienced during the previous station constructions in a shared pot. The methods followed while the system was being formed have been summarized together with their justifications in this part, and activities that are critical for HSE have been emphasized mostly. The system has been formed by being predicated on Deming Circuit, namely Plan, Apply, Control, Prevent steps included in ISO standards.

The personnel of the company were trained before the application about the documents formed by examining the legal and other system necessities, studies to be realized in the construction site and the possible dangers to be caused by these studies, work safety, and environmental risk assessment, and later the application was made. At the application stage, the reflections of the planned activities to the application were observed and followed by participating in the construction site process. After this period that lasted for about four months, the differences between planning and application were revealed by HSE internal audits and the revision of the method realized was shared with the personnel of the company in a meeting.

In the sixth part; the inconvenience experienced at the application of HSE Management System and their causes have been explicated. Comments on the responsibilities of the parties (state, oil companies, contractor companies, sub-contractors and personnel) for a successful HSE Management System application, possible results of continuing and canceling the system in the company in which application study was conducted, and suggestions have been made.

1. GİRİŞ

Gün geçtikçe değişen yaşam şartları, standartları ve sosyal yapı, farklı ülkelerde farklı şekillerde de olsa ‘değişim’ her ülkede yaşanmaktadır. Değişimin olumlu veya olumsuz yönde olması bir yana, değişime ayak uydurmayan yapılar zamanla yok olmaya yüz tutmaktadır. Değişimin en hızlı görüldüğü alan teknolojidir. Ancak teknoloji, kendisini geliştirirken neredeyse tüm sektörleri peşinden sürüklemiştir. Önceliğin, her zaman ‘insan sağlığı’ olması sebebiyle, her ne kadar değişiminin ana kaynağı olmasa da teknolojinin nimetlerinden en çok faydalanılan alan ‘*güvenlik*’ olmuştur. Henüz ‘*iş güvenliği*’ teriminin veya öneminin bilinmediği zamanlarda, on katlı bir bina çatısında çalışan bir işçinin kendisini aşağıya düşmekten koruyabilmesi için kalın bir halat kullanması çözüm gibi görülürken, bugün otomobillerde bulunan emniyet kemerlerinin mekanizmasına sahip emniyet kemerleri kullanılabilmektedir.

Gelişmekte olan ülkelerde, uzun zamandan beri sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı uygulanmaktayken, yaşanan ülke çapında mevcut kaynakların korunmasına fayda sağlayacak ‘çevre bilinci’ henüz yeterli düzeyde oluşturulamamıştır. Ülke ekonomisini ayakta tuttuğu düşünülmekte olan ve doğal kaynaklara ve çevrenin korunmasına önem vermeyen firmaların faaliyetleri, sürdürülebilir kalkınmanın amaçladığı ‘gelecek’ ile çelişmektedir.

Akaryakıt, içerisinde çevreye ve insan sağlığına önemli zararlar verebilecek ürünlerden oluşmaktadır. Ekonomik anlamda çok güçlü bir sektör olmasının yanında, ihmale uğradığında, ülke ekonomisinin yetemeyeceği çevresel zararlara neden olabilmektedir. Akaryakıt firmaları, bu çalışmanın ileri kısımlarında anlatılan nedenlerden ötürü, sorumluluğu alanındaki tüm faaliyetlerde çevrenin ve insan sağlığının korunması için alınması gerekli tedbirleri belirlemekte ve uygulamaya çalışmaktadır. Bunu, işbirliği içinde olduğu inşaat, ulaşım, hizmet firmalarıyla birlikte çalışarak sağlamayı amaçlamaktadır. Ancak toplum bilincinin gerekli ölçüde sağlanamadığı bir ortamda bu çaba yetersiz kalabilmektedir. Akaryakıt istasyonu inşası ve tadilatında görev verdikleri müteahhit firmaların da akaryakıt firmaları

kadar ‘çevre’ sorumluluğunu hissetmesi gerekmektedir. Aksi halde bir tankın çıkarılması sırasında, akaryakıt buharının kıvılcımla birleşmesi, tehlikeli atık özelliği taşıyan akaryakıt tankının gelişigüzel bir alanda toprağa gömülmesi, bu atığın yeraltı sularına ve yüzeysel sulara bulaşması ve daha birçok felakete yol açabilecek çalışma yöntemleriyle karşılaşılması mümkündür.

Akaryakıt sektörünün kendine özgü tehlikelerinin yanında, ‘kendine özgü’ terimleri bulunmaktadır. Bunlardan biri, bu tez çalışmasının da temelini oluşturan İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre (İSEÇ)’dir.

İSEÇ Yönetim Sistemi, işin daha iyi yönetilebilmesi amacıyla kullanılan yapılandırılmış kontrol mekanizması veya bir başka deyişle, firma İSEÇ faaliyetlerinin kusursuz yönetilebilmesi için gerekli olan iş kontrol ve değerlendirme sistemidir [1].

İSEÇ YS (İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre Yönetim Sistemi)’nin belgelendirmeye tabi olmaması, bazı önemli gerçekleri değiştirmemektedir. İSEÇ YS, akaryakıt sektörü açısından bir sorumluluk ve saygınlık meselesidir.

İSEÇ kültürü, herhangi bir işin yapılması için, işin içerdiği tehlikeler ile ilgili önlemlerin alınması, iş güvenliği ve çevre ile ilgili gerekli bilincin oluşturulmasını içeren çalışma, yaşam veya düşünce yapısıdır.

İş güvenliği şüphesiz her sektörde vazgeçilmez olmalıdır. Türkiye’de akaryakıt firmalarının İSEÇ açısından hassas olmalarının genel anlamda nedenleri ise şu şekilde sıralanabilir:

- a. Firma kalitesinin devamı:** Yabancı kökenli firmalar (örneğin BP, Shell), Türkiye’de faaliyetlerine başlamadan önce yurtdışında belli bir sistem çalışmasını gerçekleştirmiş, olumlu anlamda adını duyurmaya çabalamış firmalardır. Dolayısıyla, eskiden gelen bir firma kalitesi vardır. Bu kalitenin devamını sağlayarak çalışmalar yapmak firmaların önemli ilkelerindendir.
- b. Firma merkezinin standartları sağlamak:** Firmaların, kurulduğu günden itibaren kendi sistemini belirlemesi ve bir planlama yapması için çalışmaları başlar. Firma yönetim sistemi hazırlanırken, firma çizgisi ve

bu çizgiyi devam ettirmek için personel sorumlulukları belirlenir. Firma çalışanları, merkezin belirlediği standartları sağlamakla yükümlüdürler. Bu sorumluluklar, İSEÇ ile ilgili çalışma koşullarının sağlanmasından iş kazaları ile ilgili istatistiklere kadar çok geniş bir alanı kapsar. Firma, hangi ülkede bulunursa bulunsun, firmanın İSEÇ gereklerini yerine getirme zorunluluğu vardır.

- c. **İSEÇ kültürüne sahip olmak:** Yüksek riskli bir sektör olduğu için firmaların sisteminde öncelikle ‘emniyetli çalışma’ şartı vardır. Yani yapılacak tehlikeli bir işin, kontrol tedbirleri alınmamışsa hiç başlanmaması esastır. İSEÇ kültürü zamanla firma çalışanlarının özel yaşamlarına dâhil olmuştur. Bu kültürü oluşturabilen bir firma, istese de bu düşüncenin aksi bir tavırda bulunamaz; çalışanlarının da bu kültüre sahip olmasını ister.
- d. **Dünya genelinde saygınlığını devam ettirmek:** Sektörde uluslararası alanda kendine yer edinmiş firmaların, firma adlarını lekeleyecek hiçbir olaya tahammülü yoktur. Bir akaryakıt firmasının bir iş kazasıyla adını duyurması, firmanın başına gelebilecek en büyük felakettir. Devrilen bir akaryakıt tankerinde, karayolunda seyir halindeyken firma logosunu gören bir müşterinin, bakış açısını tekrar olumlu yönde değiştirmek çok zordur. Müşterinin bu düşüncesini, istasyona geldiğinde promosyon ürünleri vererek değiştirmek ise mümkün değildir. Bu nedenle firmalar, İSEÇ açısından maksimum önlemleri alarak çalışmaktadırlar.
- e. **Kendi firma kültürünün her ülkede devamını sağlamak:** Markalaşmayı başarmış her sektörde firmalar, ürünlerini ulaştırdıkları her ülkede sadece ‘ürün/hizmet kalitesi’ nin değil, diğer birçok unsurunun da (istasyon aydınlatma, peyzaj düzeni, firma logosu, vb.) aynı olmasını sağlamaya çalışır. Firma bu standardizasyonu, İSEÇ kültüründe de sağlamayı amaçlar. İngiltere’deki bir Shell istasyon inşaatı ile Türkiye’deki arasında fark olmamasını esas alır. Bu sebeple firma, İngiltere’de uyguladığı İSEÇ YS şartlarını Türkiye’deki müteahhitlerinden de ister.

f. Rekabet ortamında yer edinmek: Yabancı kökenli firmaların, kendi standartlarını uygulamaya başladığı bir rekabet ortamında yerli firmaların, başarılı olabilmesi için yabancı kaynaklı firmaların kültürüyle paralel bir İSEÇ Kültürü oluşturması gerekmektedir.

İSEÇ' in, bir yönetim sistemi çerçevesinde olmasının nedeni, yukarıda bahsedilen iş güvenliği çalışmalarının planlı, sistemli ve hedefe yönelik olma gereğidir.

Akaryakıt istasyonları, akaryakıt ihtiyacı olan kişilerin, bu ihtiyaçlarını karşıladığı alanlardır. Bu alanlarda, arazi şartları, yasal şartlar, arazi sahibi tercihi gibi etkenlere göre değişebilen market binası, oto yıkama bölümü veya kafeler olabilmektedir. İstasyon alanları ne kadar farklı hizmet alanı içerirse içersin, iş güvenliği ve çevre açısından sorumlu akaryakıt firmasıdır. Dolayısıyla, kendi çalışanının emniyetsiz bir hareketi sonucu oluşacak kazanın sonuçlarından yani kaza sonucu çalışanlarına, müşteriye veya çevreye gelebilecek zararlardan akaryakıt firması sorumludur. Kazanın maddi/manevi faturası, alınacak önlemlerin faturasından her zaman daha fazla olduğu için bahsi geçen firma kültürünün oluşturulmasının akaryakıt sektöründe büyük önemi vardır.

Akaryakıt sektörü, akaryakıt istasyonu, dolum tesisi gibi farklı birimleri de içerdiğinden çok geniş bir yelpazenin, kendinden daha geniş tehlike yelpazesini de kontrol altına alma çabası içerisinde.

Özellikle, akaryakıt sektöründe faaliyet gösteren müteahhit firmaların, çalışmalarında hem iş güvenliği, hem de çevre açısından uygun çalışma şartlarını uygulamaları amacıyla, firma yapısına özgü bir İSEÇ Yönetim Sistemi'ne sahip olması gerekmektedir.

Teknoloji, sistem ve insanın birbiriyle etkileşim halinde olması göz önünde bulundurularak hazırlanmış bu çalışmada öncelikle iş güvenliği ve çevre ile ilgili kavramları açıklamak gerekmektedir.

1.1 İş Sağlığının ve İSEÇ (İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre)'nin Tanımı

İş sağlığı ve güvenliği, bir işyerinde, işin yürütülmesi sırasında, herhangi bir sebeple çalışanların sağlığına zarar verecek kazalardan korunmak amacıyla gerçekleştirilen ve çalışma ortamını iyileştirmeyi sağlayan sistemli çalışmalardır.

Başka bir deyişle 'bir işyerinde, çalışanların normal sağlıklı hallerini sürdürmeleri için yürütülmesi gereken faaliyetlerin tümüdür. Bu tanımı anlamak için 'normal sağlıklı hal' kavramını açıklamak gerekir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından normal sağlıklı hal 'kişinin bedensel, ruhsal ve toplumsal tam iyilik hali' olarak tanımlanmaktadır. Bu da gösteriyor ki iş sağlığı ve güvenliği, çalışanların işyerlerinde bedensel, ruhsal ve toplumsal sağlığının korunmasını amaçlamaktadır[2].

Çevre ve iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili terimler, aşağıda tanımlanmıştır [3]

Tehlike: Yaşam veya yaşamsal organlara zarar gibi istenmeyen sonuç doğuracak potansiyele sahip durum veya koşuldur.

Risk: Belirli koşullar altında bir madde veya olayın ortaya çıkaracağı olumsuzluğun olasılığıdır.

Çevresel Risk: Belirli koşullar altında bir madde veya olayın ortaya çıkaracağı olumsuzluğun olasılığıdır.

Çevresel Etki Değerlendirme: Çevre üzerinde yapılması planlanan bir faaliyet veya eyleme ait olumlu olumsuz etkileri anlamak ve teklif edilen eylemin seçeneklerini sunmak, eylemsizlik kararını verebilmek için karar vericiye tüm bilgileri sağlamaktır.

Zarar: Tehlikenin kontrol edilmemesi halinde ortaya çıkan yaralanma veya fiziksel, fonksiyonel veya maddi ziyan durumudur.

Risk Analizi: Risk değerlendirme, risk takdiri ve risk yönetim seçeneklerini içeren detaylı bir incelemedir.

Risk Değerlendirme: Birey, grup, toplum veya çevre için kabul edilebilir bir risk seviyesini ortaya koyan bilgiyi oluşturma sürecidir.

Risk Kestirimi: Genellikle mümkün olduğu kadar sayısal olarak risk özelliklerinin bilimsel olarak saptanmasıdır.

Risk Takdiri: Riskin kabul edilebilirlik ve önemi hakkında kararların verildiği risk değerlendirme bileşenidir.

Risk Belirleme: Var olan bir tehlike ve onun özelliklerini saptama çalışmasını ortaya koymaktır.

Güvenlik: Riskin kabul edilebilir seviyede olduğu durumdur.

Hasar: İnsan sağlığı, çevre veya malzeme / ekipman üzerinde meydana gelen olumsuz etkilerdir.

Çalışanların bedensel, ruhsal ve toplumsal sağlığının korunması için, öncelikle bu üç yapı için tehlike oluşturan unsurları belirlemek, bunları ortadan kaldırmak için gerçekleştirilecek çalışmaların ilk adımıdır. Çünkü tehlikeler bilinmiyorsa, bu tehlikelere karşı önlem alınması mümkün olmamaktadır. Bahsi geçen tehlikeler ile ilgili bu çalışmanın sonraki bölümlerinde daha kapsamlı bilgi verilmiş olup, genel anlamda şu şekilde sıralanabilir:

- Fiziksel çevre kaynaklı tehlikeler: Çalışma ortamının, yapılan işe uygun büyüklük veya hacimde olmaması, uygun çalışma sıcaklığından fazla veya az olması, gürültü, kaygan zemin, vb.
- Çalışma koşulları: Fazla mesai, kimyasallara maruz kalma, yetersiz aydınlatma, emniyetsiz elektrik tesisatı, vb.
- Kişisel/sosyal tehlikeler: Çalışanın fiziksel veya sosyal yapısının, sorumluluğunu üstleneceği göreve uygun olmaması, vb.
- Organizasyonel tehlikeler: Yönetimin, çalışanların taleplerine veya fikirlerine karşı duyarsız olması, vardiyalı çalışma, birkaç kişinin yapacağı işin bir çalışana yüklenmesi, vb.

Sözü edilen tehlikelerin tek başlarına ve/veya birlikte ortaya çıkmaları, her tür çalışma ortamında karşılaşılabilecek bir olgunun varlığına dikkat çekiyor ki bu olguya iş kazası denilmektedir.

İş kazası, birçok kaynakta değişik açılardan, ancak temelde aynı felsefeye dayanan ifadelerle tanımlanmaktadır. Genel anlamda iş kazası, ‘çalışanın, fiziksel veya ruhsal sağlığının bozulması veya zarar görmesidir’. Bir kazanın hangi şartlarda ve hallerde ‘iş kazası’ olarak nitelendirildiği hakkında bilgi, bu çalışmanın sonraki bölümlerinde daha kapsamlı şekilde açıklanmıştır.

İş kazalarını ve buna bağlı kayıpları en aza indirmek amacıyla, bilimsel araştırmalara dayalı emniyet önlemlerinin saptanması ve uygulanması doğrultusundaki çalışmalar kısaca ‘iş güvenliği’ terimi içinde toplanmaktadır. Genel anlamda, iş güvenliği kavramı çalışanların, işletmenin ve üretimin her türlü tehlike ve zararlardan korunmasını içermektedir. Genel anlamda iş güvenliği üç bileşene ayrılarak incelenmektedir [4]:

1. İş (Çalışma) Güvenliği
2. İşletme Güvenliği
3. Üretim Güvenliği

İnsan hayatının öncelik taşıması nedeniyle, işletme ve üretim güvenliği konularının ikinci planda kaldığı ve uluslararası alanda iş güvenliği kavramıyla genel olarak çalışanların güvenliğinin ifade edildiği görülmektedir [4].

Temelde, iş kazalarını önleme amaçlı gerçekleştirilen iş güvenliği çalışmaları, disiplinler arası bir yapıya sahiptir. Bu disiplinler Mühendislik, Hukuk, Ekonomi, İşletme, İstatistik, Sosyoloji, Psikoloji, Ergonomi, Tıbbidir. [5]

Gerçekçi ve verimli bir iş güvenliği çalışması için konuyu her yönüyle düşünmek gerekmektedir. İş güvenliği kapsamı, sektörlere göre farklılıklar göstermektedir. Sebebi, gerçekleştirilen farklı işlerin, farklı tehlikeleri doğurması ve eğer uygun önlemler alınmazsa tehlikelerin iş kazalarına dönüşmesidir. 2000–2004 Yılları arası SSK istatistiklerine bakıldığında; inşaat sektöründe bu yıllar arasında görülen iş kazası, ölüm ve sürekli iş göremezlik sayılarının, tüm faaliyet gruplarında görülen iş kazası, ölüm ve sürekli iş göremezlik toplamı içinde önemli boyutta olduğu rahatlıkla görülebilir. Aynı verilere göre; inşaat sektörünün toplamdaki ağırlığına ek olarak sürekli iş göremezlik ve ölüm sayıları, diğer faaliyet gruplarına kıyasla ilk sıradadır. İnşaat sektörü, iş kazası sayısı bakımından ikinci sırada olduğu yıllarda dahi ölüm ve

sürekli iş göremezlik verilerine bakıldığında ilk sıradadır. Söz konusu veriler Tablo 1.1’de belirtilmiştir[istat]. *Tabloda belirtilen verilere göre ülkemizde iş sağlığı açısından en riskli sektör inşaat sektörüdür.*

Tablo 1.1: 2000–2004 Yılları Arasında İnşaat Sektörü ve Diğer Faaliyet Kollarında Görülen İş Kazası, Ölüm ve Sürekli İş Göremezlik Sayıları [6]

	İş Kazası Sayısı		Ölüm sayısı		Sürekli İş Göremezlik Sayısı	
Yıllar	Tüm Faaliyet Gruplarında Toplam	İnşaat Sektöründe	Tüm Faaliyet Gruplarında Toplam	İnşaat Sektöründe	Tüm Faaliyet Gruplarında Toplam	İnşaat Sektöründe
2000	74.847	7.845	1.173	379	1.818	399
2001	72.367	8.459	1.008	341	2.183	517
2002	72.344	7.982	878	319	2.087	446
2003	76.668	8.198	811	274	1.596	356
2004	83.830	8.106	843	263	1.693	348
Toplam	380.056	40.590	4.713	1.576	9.377	2.066

Bununla birlikte uygulama alanları düşünüldüğünde, akaryakıt sektörü de yüksek risk içeren bir sektördür. Çünkü benzin, dizel, motorin, gaz yağı, kalorifer yakıtı, LPG gibi akaryakıt ürünleri de parlama, patlama ve yanma gibi özelliklerini taşımaktadır. Bu ürünlerle yapılan çalışmalarda, sadece inşaat sektörü düşünülerek alınan önlemler bir noktadan sonra yetersiz kalacaktır. Tüm iş kazalarında olduğu gibi akaryakıt sektöründe de kazanın oluşması için bir ‘an’ yeterlidir ve sonuçları çok ağır olabilmektedir.

1.2 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Çalışmanın amacı, hem inşaat, hem akaryakıt sektörünün risklerini içeren ‘akaryakıt istasyonu inşası’ nın iş sağlığı ve güvenliği ile çevre açısından sistemli bir şekilde incelenmesi ve içerdiği faaliyetlere özgü İSEÇ Yönetim Sistemi’nin kurulmasıdır. Ayrıca tasarlanan sistemin sahada uygulamalarını izlemek, bir değerlendirme yaparak aksayan yönlerinin giderilmesi için önerilerde bulunmak ve dolayısıyla çalışanın, çevrenin, üretim güvenliğinin ve işletme güvenliğinin sağlanmasıdır.

İSEÇ Yönetim Sistemi'nin hazırlık aşamalarında, içerik ve sistem düzeni olarak üç faktörden etkilenilmiştir:

- İSEÇ Yönetim Sistemi Temel Yasaları: Akaryakıt sektörünün gereklerini içeren ve bu çalışmanın daha sonraki bölümlerinde belirtilen İSEÇ Temel Yasaları, sektöre özgü iş izinleri gibi kavramlardan kopmama amacıyla incelenmiştir.
- OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği: İş güvenliği ile ilgili gerekleri belirten, ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi'ne de entegre olabilen bir sistem olması nedeniyle yararlanılmıştır.
- ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi: Çevre ile ilgili gerekleri belirten, ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi'ne de entegre olabilen bir sistem olması nedeniyle gerekleri takip edilmiştir.

Bu amaçla;

- Çalışmanın ilk bölümünde İSEÇ ile ilgili ana tanımlar verilmiş,
- İkinci bölümde, İSEÇ ile ilgili literatür araştırmasına yer verilmiş,
- Üçüncü bölümde İSEÇ gerekleri açıklanmış,
- Dördüncü bölümde, Türkiye'deki akaryakıt firmalarının İSEÇ uygulamaları özetlenmiş,
- Beşinci bölümde örnek bir saha seçilerek sistemin uygulanması sağlanmış
- Son bölümde ise akaryakıt istasyonu inşasında İSEÇ Yönetim Sistemi'nin uygulanması sonucu değerlendirmelere ve sistemin aksaklıkları ile ilgili sonuç ve önerileri aktarılmıştır.

İSEÇ Yönetim Sistemi dokümanlarına, mevcut bir akaryakıt istasyonunda yapılacak bir tadilat çalışması sırasında alınacak önlemler de dâhil edilmiştir. Dolayısıyla akaryakıt istasyonlarının günlük işleyişleri, dolum tesisleri gibi alanlar tez kapsamı dışında tutulmuştur.

2. İSEÇ (İŞ SAĞLIĞI, EMNİYETİ VE ÇEVRE) TANIMI

İSEÇ Yönetim Sistemi, işin daha iyi yönetilebilmesi amacıyla kullanılan yapılandırılmış kontrol mekanizması veya bir başka deyişle firma İSEÇ faaliyetlerinin kusursuz yönetilebilmesi için gerekli olan iş kontrol ve değerlendirme sistemidir [1].

İSEÇ YS, ISO 9001 ve diğer yönetim sistemleri gibi düşünülmesi ve uygulanması gereken bir yapıdır. Sadece İSEÇ Sorumlusu'nun sorumluluğunda olmayıp, firmanın her çalışanı için görevler içerir. Çünkü iş ve çevre güvenliği, herkesin görevidir. İSEÇ Sorumlusu ise bu faaliyetlerin işlerliğinden sorumludur. Bu konuda yönetimden tam destek alır ve hiçbir alt departmana bağlı olmaksızın, direktiflerini doğrudan Genel Müdür'den alır. İSEÇ' in bağımsız olma gerekliliği vardır. Yani, olayları tarafsız bir gözle incelemeli, konuyla ilgili taraflarla irtibata geçmeli, yorumlamalı ve üst yönetime bildirmelidir.

İSEÇ her ne kadar bağımsız olsa da yapılacak faaliyetlerle ilgili tek başına karar mekanizması değildir. İş yapacak kişilerle sürekli bilgi alışverişinde bulunmalıdır. Yapılacak işler tümüyle İSEÇ ile paralellik taşımalı, ama aynı zamanda işin uygulanabilirliği de araştırılmalıdır.

Örneğin, zeminden 4 metre yükseklikte yapılacak çatı çalışmasında işçilere paraşüt tipi emniyet kemeri sağlamak ve bununla ilgili eğitim vermek yeterli değildir. İşçinin, kemerin tutunmasını sağlayabileceği bir tespit noktası da hazırlamak gerekmektedir. Burada işi engellediği gerekçesiyle emniyet kemerinin kullanılmaması da tespit yerini işçinin kendisinin belirlemesi de gerçekçi yaklaşımlar değildir.

Yönetim istemedikten ve bu konuda kararlılığını göstermedikten sonra İSEÇ YS' nin kurulması veya devamının sağlanması mümkün değildir. Çünkü tüm personelin görev alanına dâhil olan ve takibi için sürekli kontrol gerektiren bir sistemdir.

İş Güvenliği Kültürü, iş güvenliğinin öncelikli olduğu yaşam biçimidir. Güvenlik bilgiye dayanır ve içselleştirilmiş, içsel hale getirilmiş bilgi güvenlik kültürünü oluşturur [7, 8].

İSEÇ Kültürünü kendi rızaları ile oluşturmaya çalışan işletmelerin yanında işvereni tarafından şart koşulduğu için oluşturmaya çalışan firmalar da mevcuttur. Ülkemizin AB' ye uyumu çerçevesinde yapılan çalışmaların önemli bir kısmını iş güvenliği oluşturmaktadır. İş güvenliği ile ilgili çıkarılan mevzuatlardan sadece yönetmelikler bile işletmeleri farklı açılardan firmalarında İSEÇ Kültürü'nü oluşturmaya yöneltmektedir.

2.1 İş Güvenliği, İSEÇ Kavramları ve Yasal Tanımlar

İSEÇ Yönetim Sistemi'nin, kendi içinde sahip olması gereken unsurlar, bu tez çalışmasının ileri bölümlerinde ayrıntılı olarak belirtilmiştir. İSEÇ Yönetim Sistemi, firmanın konuşlandırıldığı ülkenin yerel yasa ve mevzuatına uyumu da şart koşturmaktadır. Dolayısıyla bu bölümde, Türkiye'de konuyla ilgili yürürlükte olan mevzuatlara dayalı tanımlar da belirtilmiştir.

4857 sayılı İş Kanunu'na göre işçi, işveren, iş ilişkisi, işyeri, işveren vekili tanımları şu şekilde yapılmıştır:

'Bir iş sözleşmesine dayanarak çalışan gerçek kişiye 'işçi', işçi çalıştıran gerçek veya tüzel kişiye yahut gerçek kişiliği olmayan kurum ve kuruluşlara 'işveren', işçi ile işveren arasında kurulan ilişkiye 'iş ilişkisi' denir. İşyeri adına hareket eden ve işin, işyerinin ve işletmenin yönetiminde görev alan kimselere 'işveren vekili' denir'[9].

Asıl işveren ve alt işveren ilişkisi için de aynı kanunda tanımlama yapılmıştır. 'Bir işverenden, yardımcı iş veya asıl işin bir bölümünde teknolojik nedenlerle uzmanlık gerektiren işlerde iş alan ve işlerini sadece bu işyerindeki işte çalıştıran diğer işveren ile iş aldığı işveren arasında kurulan ilişkiye 'asıl işveren- alt işveren ilişkisi' denir.

Bu ilişkide asıl işveren, alt işverenin işçilerine karşı o işyeri ile ilgili olarak bu Kanundan, iş sözleşmesinden veya alt işverenin taraf olduğu toplu iş sözleşmesinden doğan yükümlülüklerinden alt işveren ile birlikte sorumludur'[9].

Özellikle mevsimlik iş yapan işyerlerinde işveren, geçici olarak işçi çalıştırma yoluna gidebilmektedir. Bu durumda tarafların hak ve yükümlülükleri 4857 Sayılı İş Kanunu'nda belirtilmiştir. 'İşveren, devir sırasında yazılı rızasını almak suretiyle bir işçiyi; holding bünyesi içinde veya aynı şirketler topluluğuna bağlı başka bir işyerinde veya yapmakta olduğu işe benzer işlerde çalıştırılması koşuluyla başka bir işverene iş görme edimini yerine getirmek üzere geçici olarak devrettiğinde geçici iş ilişkisi gerçekleşmiş olur. Bu halde iş sözleşmesi devam etmekle beraber, işçi bu sözleşmeye göre üstlendiği işin görülmesini, iş sözleşmesine geçici iş ilişkisi kurulan işverene karşı yerine getirmekle yükümlü olur. Geçici iş ilişkisi kurulan işveren işçiye talimat verme hakkına sahip olup, işçiye sağlık ve güvenlik risklerine karşı gerekli eğitimi vermekle yükümlüdür. Geçici iş ilişkisi altı ayı geçmemek üzere yazılı olarak yapılır, gerektiğinde en fazla iki defa yenilenebilir' [9].

Bu nedenle gerçekleştirilecek bir inşaat projesinin büyüklüğüne ve yapı özelliğine göre normal çalışan sayısından çok daha fazla bir kadroya ihtiyaç duyulabilmektedir. Bunun üzerine işveren, çağrı üzerine çalıştırma yolunu seçebilmektedir. Çağrı üzerine çalıştırma, yazılı sözleşme ile işçinin yapmayı üstlendiği işle ilgili olarak kendisine ihtiyaç duyulması halinde iş görme ediminin yerine getirileceğinin kararlaştırıldığı iş ilişkisi, çağrı üzerine çalışmaya dayalı kısmi süreli bir iş sözleşmesidir[9].

Hafta, ay veya yıl gibi bir zaman dilimi içinde işçinin ne kadar süreyle çalışacağını taraflar belirlemedikleri takdirde, haftalık çalışma süresi yirmi saat kararlaştırılmış sayılır. Çağrı üzerine çalıştırılmak için belirlenen sürede işçi çalıştırılsın veya çalıştırılmasın ücrete hak kazanır[9].

İşçiden iş görme borcunu yerine getirmesini çağrı yoluyla talep hakkına sahip olan işveren, bu çağrıyı, aksi kararlaştırılmadıkça, işçinin çalışacağı zamandan en az dört gün önce yapmak zorundadır. Süreye uygun çağrı üzerine işçi iş görme edimini yerine getirmekle yükümlüdür. Sözleşmede günlük çalışma süresi kararlaştırılmamış

ise, işveren her çağrıda işçiyi günde en az dört saat üst üste çalıştırmak zorundadır[9].

Meslek hastalığı: 506 Sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu'na göre çalışanın (sigortalının) yaptığı işin niteliğine göre, tekrarlanan bir nedenle veya işin yürütüm koşulları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, sakatlık veya olaya meslek hastalığı denir[10].

İş kazası (Sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu 506 madde 11/a): İş kazası, aşağıdaki hal ve durumlardan birinde meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedence veya ruhça arızaya uğratan olaydır:

- a. Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada
- b. İşveren tarafından yürütülmekte olan iş dolayısıyla
- c. Sigortalının, işveren tarafından görev ile başka yere gönderilmesi yüzünden asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda
- d. Emzikli kadın sigortalının çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda,
- e. Sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere toplu olarak götürülüp getirilmeleri sırasında [10].

2.2 Teknik ve Hukuksal Açıdan İş Kazası Tanımı

'İş kazası' denildiğinde öncelikle insan sağlığı akla geldiği için genellikle yapılan tanımlamalar paralellik gösterir. Ancak insan sağlığına zarar vermeden sonuçlanan ve maddi hasara neden olan bir olay için 'kaza' tanımlaması yapılıp yapılmayacağı farklı yorumlara neden olmaktadır.

Bu yorumlar, yapılan bir tez çalışmasında şöyle gruplanmaktadır[5]:

- Teknik açıdan iş kazası tanımı
- Hukuksal açıdan iş kazası tanımı

2.2.1 Teknik Açıdan İş Kazası Tanımı

Teknik açıdan iş kazası tanımı yapan araştırmacılar, kişilere zarar veren olayların yanı sıra işyerindeki makinelere, tesisat ve tertibata zarar veren olayları da iş kazası olarak nitelendirmişlerdir. Kavramla ilgili tanımlamalardan biri şöyledir:

İş kazası (ya da genellikle kaza), önceden planlanmamış, bilinmeyen ve kontrol altına alınamamış olan, çevresinde sakıncalar yaratabilecek olaylardır. İş güvenliği tekniği açısından olayın, çevredeki canlı veya cansızlara zarar getirmesi olasılığı söz konudur[5].

2.2.2 Hukuksal Açıdan İş Kazası Tanımı

Sadece kişilere zarar veren olayların iş kazası sayılabileceği görüşünü savunan araştırmacılarından Dr. Skiba, iş kazasını şöyle tanımlamaktadır[5]:

Kaza, dıştan ve ani bir etkiyle meydana gelen ve kişilere zarar veren istenmeyen bir olaydır.

2.2.3 Kaza Sonrası Analizi

İşletmede ortaya çıkan bir iş kazası sonrasında, gerekli ilkyardım gibi hayat kurtarıcı müdahalelerin hemen ardından kaza sonrası analizi yapılmalıdır. Kazaya neden olan hatanın nerede yapıldığını, bu hatanın tekrarlanmaması için yapılacak faaliyetlerin ve alınacak tedbirlerin belirlenmesine kaza sonrası analizi denir. İş sağlığı ve güvenliği ve çevre açısından risk değerlendirmesi yapılırken ortaya çıkabilecek tüm riskler belirlenip, risklere özgü tedbirler alınmaktadır. İş kazalarının ortaya çıkma sıklığının ve ağırlıklı olarak görülen iş kazası türlerinin belirlenmesinde izlenebilecek en iyi yol, bu kazalarla ilgili ölçülebilir, gerçekçi ve yorumlanabilir verilerin elde edilmesidir. Bu durum da kaza istatistiklerinden yararlanmayı zorunlu kılmaktadır.

İyi bir kaza analizi daha başka veya benzeri kazalardan korunma bakımından büyük değer taşımakta ve belki de görünmeyen tehlikelerin ortaya çıkartılıp etkili güvenlik önlemlerinin alınmasını sağlayabilmektedir [11].

2.2.4 İş Kazası İstatistikleri ve İş Kazası Karşılaştırma Ölçütleri

İş kazası istatistiklerinin birçok unsuru bulunmaktadır. Bu unsurları sıralamadan önce, kaza sonuç analizi için neden sadece kaza sayısının bir fayda sağlamadığını açıklamak gerekir. Bu durum, basit bir örnekle anlatılırsa: akaryakıt istasyonu imalatı yapan iki inşaat firmasından biri X, diğeri Y olsun. Yılsonu kaza istatistiğine bakıldığında X firmasında görülen 50 iş kazasına karşılık Y firmasında görülen 10 iş kazasının bir anlam ifade etmesi mümkün değildir. Bu aşamada, aşağıdakilere benzer sorular akla gelir:

- X firmasının imalatını gerçekleştirdiği akaryakıt istasyonu sayısı, Y firmasının akaryakıt istasyonu sayısı ile aynı mıdır? Dolayısıyla işin büyüklüğü açısından eşitlik var mıdır?
- X ve Y firmalarının çalıştırdığı işçi sayıları eşit midir?
- X ve Y firmaları aynı günde işe başlayıp bitirmiş olsalar bile, gün içinde toplam çalışma saatlerinde de eşit sürelerde mi imalat yapmışlardır?

Bu sorular dikkate alınmadan iş kazaları üzerinde yapılacak bir değerlendirme, tamamen yanlış bir değerlendirme olacaktır. Bu örnekten de anlaşılabilceği gibi, iş kazalarının sağlıklı değerlendirilebilmesinde etkili olan çalışma saati, çalışan sayısı gibi unsurlar bulunmaktadır. Ülkelerin, sektörlerin, yapılan işlere özgü risklerin, çalışma zamanlarının çeşitliliği, bunlar açısından ortak bir yol belirlense bile Sosyal Sigortalar Kurumu'na yapılan bildirimlerin sayısal olarak doğruluğu gibi açılardan her amaca uygun, tek tip bir yöntem belirlenmesi pek mümkün görünmemektedir. Ancak, amaca en uygun yöntemin belirlenmesi sayesinde firmalar arası karşılaştırmaların yapılması sağlanır.

1998 yılında Cenevre'de gerçekleştirilen 16.Uluslararası Çalışma İstatistikçileri Konferansı'nda (ICLS) alınan ilke kararında (Resolution) aşağıdaki istatistik terimlerinin göz önüne alınması kararlaştırılmıştır [12]:

1. Mesleki kaza
2. Mesleki yaralanma

3. İş göremezlik

İş günü kaybına neden olan mesleki yaralanma olayları aşağıdaki hususlar için dikkate alınacaktır [12]:

1. Toplam olay sayısı
2. Ölümlü olaylar sayısı
3. Ölümlü olmayan olaylar sayısı
4. Geçici iş göremezlik olayları sayısı

Meslek hastalığı olayları, kaza istatistikleri kapsamı dışında tutulmaktadır. İş kazası istatistiklerinin oluşturulmasında kullanılan sayısal değerler arasındaki farklılıklar karşılaştırılmalı ölçüm değerlerinin dikkate alınmasıyla anlamlı hale getirilmektedir. Bu ölçüm değerleri kaza frekansı, sıklık ve ağırlık oranlarıdır [12].

16.Uluslararası İstatistikçiler Konferansı'nda aşağıda tanımları yapılan başlıca iş kazası karşılaştırma ölçütlerinden ilk üç maddede açıklanan oranların hesaplanması karara bağlanmıştır [12].

2.2.4.1 Kaza Frekansı (Accident Frequency Rate) k_f

Takvim yılı içerisindeki ölümlü ve/veya ölümlü olmayan mesleki yaralanmaların toplam sayısının, aynı yıl içerisinde referans grupta yer alan işçilerin çalışma saatlerinin toplamına bölünmesiyle elde edilen değer 1.000.000 katsayısı ile çarpılmasıyla hesaplanır. Bu durumda, kaza frekansı aşağıdaki formüle göre hesaplanacaktır [12]:

$$k_f = \frac{\text{Toplam Kaza Sayısı}}{\text{Toplam Adam.Saat Çalışma Sayısı}} \times 1.000.000 \quad (2.1)$$

2.2.4.2 Kaza Sıklık Oranı (Accident Incidence Rate) (k_s)

Bu oran yardımıyla belirlenmiş bir zaman kesiti içinde (hafta, ay, yıl gibi) oluşan ve bir günden fazla iş göremezliğe neden olan kazaların sayısı belirlenir [13].

Takvim yılı içerisindeki ölümlü ve/veya ölümlü olmayan mesleki yaralanmaların toplam sayısının, aynı yıl içerisinde referans grupta yer alan işçilerin toplam sayısına bölünmesiyle elde edilen değerin 1.000 katsayısı ile çarpılmasıyla hesaplanır [12].

Açık formülle kaza sıklık oranı

$$k_s = \frac{\text{İş göremezlik yaratan kaza sayısı}}{\text{Toplam Çalışan Sayısı}} \times 1.000 \quad (2.2)$$

şeklinde ifade edilebilir [13].

ILO istatistiklerinde, SSK istatistikleri kaynak olarak alındığından dolayı, Türkiye için her 1.000 sigortalı işçi sayısına göre değerlendirme yapılmaktadır [12].

2.2.4.3 Kaza Ağırılık Oranı (Accident Severity Rate) (k_a)

Takvim yılı içerisindeki ölümlü ve/veya ölümlü olmayan mesleki yaralanmalardan dolayı toplam kayıp gün sayısının, aynı yıl içerisinde referans grupta yer alan işçilerin çalışma saatlerinin toplamına bölünmesiyle elde edilen değerin 1.000 katsayısı ile çarpılmasıyla hesaplanır. Kaza şiddet oranı olarak da adlandırılan bu ölçüt, kazalar nedeniyle, çalışılan 1000 saat başına ne kadar iş günü kaybedildiğini göstermektedir [5]

Kaza ağırlık oranı, şu şekilde ifade edilebilir [12].

$$k_a = \frac{\text{Kazalardan dolayı toplam kayıp gün sayısı}}{\text{Toplam Adam.Saat Çalışma Sayısı}} \times 1.000 \quad (2.3)$$

2.2.4.4 Kaza Sayısı / Prim Ödenen Gün Sayısı Oranı (k_p)

Bu ölçüt, yine belirli bir dönem için, prim ödenen gün sayısı başına düşen iş kazası sayısını göstermektedir. Söz konusu prim, çalışanlar için sigorta kurumuna ödenen primdir [12].

$$k_p = \frac{\text{Kaza sayısı}}{\text{Prim Ödenen Gün Sayısı}} \quad (2.4)$$

2.2.4.5 Kaza Sayısı / İşyeri Sayısı Oranı(k_i)

Bu ölçüt, işyerlerinin farklı büyüklükte olması nedeniyle anlamlı yorumlar yapmaya uygun değildir [12]

$$k_i = \frac{\text{Kaza sayısı}}{\text{İşyeri Sayısı}} \quad (2.5)$$

2.3 Dünyadaki ve Türkiye’deki İş Sağlığı ve Güvenliği Gelişimi

2.3.1 Dünyadaki İş Sağlığı ve Güvenliği Gelişimi

İş sağlığı ve güvenliği konusunun değişik aşamalardan geçerek günümüzdeki bilimsel anlamını kazanması çok uzun tarihsel süreç içinde olmuştur. Birçok uzmanlık alanından bilim insanlarının çalışmaları sonucunda günümüzde bir bilim dalı haline gelen iş sağlığı ve güvenliği, üretim sürecindeki ve toplum yaşamındaki değişimlere bağlı olarak gelişim göstermiştir [14].

Bugünkü anlamda iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının Yunan ve Roma medeniyetlerine kadar uzanan bir geçmişi vardır. Dönemin ünlü bilginlerinden Hipokrates M.Ö. 370’te iş ile çalışan kişinin sağlığı üzerinde durmuşlar, sağlık şikayetleri olan insanların kurşun ile ilişkisini ortaya çıkarmıştır [12].

15.yy sonunda zehir dozu organizma arasındaki ilişki tanımlanmış, 16.yy başlarında bazı zehirlerin etkilerinden yola çıkarak koruyucu öneriler sunulmuştur. 17.yy’da işçi sağlığının kurucusu sayılan Bernardino Ramazzini, meslek hastalığı konusunda bir kitap çıkartarak iş kazalarını önlemek için, işyerlerinde koruyucu güvenlik önlemlerinin alınmasını önermiştir. İşçi sağlığı ve iş güvenliğinde köklü ve çağdaş nitelikteki gelişmeler Bernardino Ramazzini ile İtalya’da başlamış, fakat gelişmelerin devamı sanayi devrimi sonrası İngiltere’de olmuştur [14, 15].

Sanayi devrimini olumsuz çalışma koşulları, giderek toplumsal huzursuzluklara yol açmıştır. Sosyal sorunlara karşı bireysel girişimleri ile model arayışlarında bulunan kooperatifçi ve sosyal politika önderlerinden Robert Owen, kendi fabrikasında çalışan işçiler için tıbbi bakım imkanı sağlamıştır İşçi sağlığı ve iş güvenliğinin bir bilim dalı olarak gelişmesi bu dönemde yapılan çalışmaların sonucunda olmuştur [15].

18.yy ve 19.yy’larda İngiltere’de çalışma sürelerini sınırlayan, çalışma koşullarını düzeltmeyi zorunlu kılan yasalar yürürlüğe girmiştir. 1828’de Almanya’da, orduya yeni katılan birçok acemi erin yetersizliğinden yakınılmış ve nedeni araştırılınca, gençlerin, ebeveynleri tarafından tarım işlerinde ağır koşullarda çalıştırıldıkları saptanmıştır. Bunun üzerine yayımlanan bir mevzuatla 9 yaşından küçük çocukların maden ve fabrikalarda, 9–16 yaş arasındakilerin de geceleri ve pazar günleri çalıştırılmasını yasaklamıştır [5].

Avrupa’da bu gelişmeler yaşanırken, Amerika’da ise hızlı sanayileşmenin yarattığı olumsuz çalışma koşulları üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Kurşun zehirlenmeleri incelenmiş ve meslek hastalıkları ile ilgili kitaplar yayınlanmıştır. 18.yy’da Avrupa’da gelişmeye başlayan sosyal güvenlik ilkeleri 19.yy’da yaygınlaşmış, çeşitli sigorta kuruları kurulmuş ve iş kazaları ile meslek hastalıkları sigortası uygulanmaya başlanmıştır [14].

Öncelikli olarak İngiltere, Fransa ve Amerika Birleşik Devletleri’nde yürürlüğe giren işçi sağlığı ve iş güvenliğine ilişkin yasalar zamanla son şeklini almıştır [12].

Dünyadaki iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesine yönelik çalışmalarda, 1919 yılında faaliyete başlayan Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) “Milletler Cemiyeti”ne bağlı olarak bu konuda önceli çalışmalar yapmış ve 1946 yılında ise Birleşmiş Milletler ile imzaladığı anlaşma sonucu bir uzmanlık kuruluşu durumuna gelmiştir. Uluslar arası Çalışma Örgütü (ILO) ile Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve bu kuruluşlarla işbirliği yapan birçok kuruluş, iş sağlığı ve güvenliği yönünden önemli çalışmalar gerçekleştirmiştir [14,15].

Bilimsel teknolojik devrim sonucu üretim sürecinde otomasyonun ağırlık kazanması iş kazaları ve meslek hastalıklarının azaltılmasına yardımcı olmuştur. İnsan sağlığına

uygun olmayan çalışma ortamlarında giderek daha çok robotlar kullanılmaya başlanmıştır [14].

2.3.2 Türkiye’deki İSG Gelişimi

Dünyadaki gelişmelere ve sanayi devrimine paralel olarak ülkemizde de iş sağlığı ve güvenliğinin gelişimi 19.yy’a dayanmaktadır. Osmanlı zamanında bu konulardaki ilk çalışmalar 1850 yılında başlamıştır[15].

19.yy’ da Avrupa’da yaşanan sanayi devrimi ile eski üretim ilişkileri yıkılmış, üretim hızla artmış, maliyetler düşmüş ve sermaye birikimi hızlanmıştır. Avrupa’da bu gelişim ve değişimler yaşanırken Osmanlı İmparatorluğu’nda siyasi ve ekonomik çözümler yaşanmaktadır [14]

1850 yıllarında çalışma koşulları çok ağır olup, çalışma süresi günde on altı saate kadar çıkmaktadır. Ayrıca ağır işlerde kadın ve çocukların çalıştırılması da yaygınlaşmıştır. Kömür ocaklarındaki çalışma koşullarının ağırlığı ve çok sayıda işçinin akciğer hastalığına yakalanması üretimde düşmelere neden olmuştur. Üretimi artırmak amacıyla 1865 yılında ‘Dilaver Paşa Nizamnamesi’ adında bir tüzük hazırlanmış, ancak padişah tarafından onaylanmamıştır. Yüz maddeden oluşan bu tüzük, daha çok üretimi artırılmasına yönelik olmasına karşın, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili ilk yasal belge olması açısından önemlidir [15].

İkinci önemli belge olan Maadin Nizamnamesi, genellikle iş güvenliğini ilgilendiren önemli hükümler getirmiştir. Bu tüzüğün getirdiği hükümler şu konulardadır: kaza için önlem alma, kazaya maruz kalanlara veya ailesine işveren tarafından ödenecek tazminat, diplomalı hekim bulundurma [14].

1921 yılında yayınlanan ‘Ereğli Havza-ı Fahmiyesi Maden Amelesinin Hukukuna Müteallik Kanun’’ işçilere tanıdığı haklar açısından bugünkü iş sağlığı ve güvenliği mevzuatının başlangıcı sayılmaktadır. Ülkemizde günlük çalışma saatinin sekiz saatle sınırlandırılması ve fazla çalışma için iki kat ücret ödenmesi hükmü ilk kez bu kanunda yer almıştır [5].

Sanayileşmede sağlanan gelişmelerin yarattığı sorunların giderilmesi amacıyla Cumhuriyet Dönemiyle birlikte canlanan ekonomi ve artan işçi sayısı, çalışma

hayatını düzenleyen yasaların ardı ardına çıkarılmasına neden olmuştur. İşçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili pek çok yasa, tüzük, yönetmelik çıkarılmıştır. 1936 yılında yürürlüğe giren Borçlar Yasası, işverenin iş kazaları ve meslek hastalıklarından doğan hukuki sorumluluğunu getirmiştir. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili hükümler taşıyan Umumi Hıfzısıhha Yasası ve Belediyeler Yasası 1930 yılında yürürlüğe konmuştur. 1950 yılında yürürlüğe giren 5690 Sayılı Yasa gereği olarak işyerlerinin iş sağlığı ve güvenliği yönünden denetimini yapmak, çalışma yaşamını düzene koymak, yol gösterici uyarılarda bulunmak üzere hekim, kimyager ve mühendis gibi teknik elemanların görevlendirilmesi ile ilgili 1745 Sayılı Yasa çıkarılmıştır [12,14].

Borçlar Kanunu'nun ardından Belediyeler Kanunu ve 1971 yılında yürürlüğe giren 1475 Sayılı İş Yasası'nda işveren, işçinin sağlık ve güvenliğini sağlamak için gerekli olanı yapmak ve bu husustaki şartları sağlamak ve araçları noksansız bulundurmakla yükümlü kılınmıştır [12].

506 Sayılı SSK Yasası'nın yürürlüğe girmesinden sonra Türk Hükümeti ile Birleşmiş Milletler Özel Fon İdaresi İşbirliğinden yararlanılarak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Araştırma Enstitüsü (İSGÜM) kurulmuştur. İSGÜM, kuruluşundan bugüne kadar Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'na bağlı olarak çalışmalarını sürdürmektedir [14].

2.4 İş Kazasının Neden Olduğu Kayıplar (Görünen - Görünmeyen Kayıplar)

İş kazasının ortaya çıktığı andan itibaren, kaza anında olay yerinde bulunan ve bulunmayan, olaydan sorumlu olan veya olmayan herkesi içine alan geniş bir tablo ortaya çıkmaktadır. İşçinin ölümünden veya yaralanmasından sadece işçinin kendisi değil, ailesi, mesai arkadaşları, işvereni, hatta ulusal ekonomi olumsuz etkilenmektedir. Bunun yanında, işyeri sınırlarında ortaya çıkan tehlikeli atık sızıntısı, işyerinin kilometrelerce ötesinde çevresel felaketlere yol açabilmektedir.

Ortaya çıkan olumsuzluklar sadece maddi anlamda yorumlanmamalı, olayın psikolojik boyutu küçümsenmemelidir. İşçinin başına gelen kaza veya ölüm nedeniyle ailesinin çektiği ıstırapı karşılayacak bir tazminat bedeli biçmek mümkün değildir. Yol açtığı çevresel felaketin tazminatını ödemekle yükümlü olan bir firma,

tehlikeli maddeleri bir şekilde bünyesine almış bir insanın ölümcül hastalığını ne kadar büyük olursa olsun tazminatla ödemesi mümkün değildir.

Olayın maddi/manevi etkilerini düşünmek bir yana, iş kazasını sadece eleman eksikliğinden kaynaklanan üretimin aksaması veya çevreye yayılan ürünün kaybı olarak yorumlayan işverenlerin de olduğu bir gerçektir. Bu firmalarda çalışanlarda İSEÇ kültürü oluşturmada önce işverenin bu konuda bilinçlenmesini ve uygulanacak yaptırımlarla çalışma şeklini düzeltmesini sağlamak şarttır. Bu İş Güvenliği ve Çevre Mevzuatlarının, Sosyal Sigortalar Kanunu, İş Kanunu gibi mevzuatların uygulanmasıyla mümkündür.

Bilinçli işletme sahipleri, uzun vadede kar amacı güderek yatırımlarını iş güvenliği ve çevre odaklı yapmaktadır. İSEÇ YS veya İSEÇ Kültürü, uzun vadede kar getirmesi özelliğiyle ISO 9001, ISO 14001 gibi diğer yönetim sistemleri ile aynı kaderi paylaşmaktadır. Bu noktada günlük/haftalık/aylık kara endeksli işveren ile uzun vadede verimli olmayı hedefleyen işveren arasındaki fark ortaya çıkmaktadır.

İki farklı işverenin bakış açısı, bir buz dağı kavramıyla açıklanabilir. Kaza sonrası ortaya çıkan kayıplar ilk bakışta ‘buzdağının görünen kısmı’, yani ‘görünen kayıplar’ dır. Bu kayıplar sigorta masrafı, ilkyardım masrafı, dökülen çevreye zararlı maddenin temizlenmesi gibi harcamalardır.

‘Buzdağının görünmeyen kısmı’ ise ‘görünmeyen kayıplar’ dır. Bu kayıplar, kazanın ilk anında işverenin karşısına çıkmasa da zamanla, çok daha yıkıcı etkisiyle kendisini göstermektedir. Örneğin kazaya uğrayan işçinin yokluğu nedeniyle üretimin aksaması tek başına bir kayıp olarak görülebilir. Ancak görünmeyen birçok kayıp vardır. Bu kayıplar: kazaya şahit olan işçilerin verimliliğinin düşmesi, firma adının lekelenmesi ile müşteri kaybı, makine ve malzeme hasarının giderilmesi için kaybedilen işgücü ve zaman kaybı, kazaya uğrayan işçinin ailesine ödenecek tazminat gibi, uzun vadede firmanın kapanmasına dahi yol açabilecek zararlar olarak sıralanabilir. ‘Çevre’ yönünden bir örnek verilirse; geçirimli yüzeye, yani toprağa dökülen akaryakıt, ürün kaybı gibi görülebilir. Ancak toprağa sızan akaryakıtın, yeraltı sularına ve yüzeysel sulara ulaşması, bu davranışının yasal merciler tarafından fark edilmesi, bunun sonucunda firma adının lekelenmesi ve daha birçok zarar, yine firmanın karşısına çıkacaktır.

Görünen ve görünmeyen kayıplar uzun bir zinciri oluşturan halkalar şeklinde, işçiler, işyeri ve ulusal ekonomi açısından sıralanabilir.

2.4.1 Görünen Kayıplar

Buzdağının görünen kısmı olan bu kayıplar, kazanın olumsuz sonuçlarını aslında azmış gibi gösteren kayıplardır.

2.4.1.1 İşçiler Açısından

İş kazasının işçiler açısından görünen kayıpları şu şekilde sıralanabilir:

- Fiziksel yapısının bozulması
- Çevreye ve sağlığa zararlı maddelere maruz kalması

2.4.1.2 İşyeri Açısından

İş kazasının işyeri açısından görünen kayıpları şu şekilde sıralanabilir:

- İlk yardım masrafları
- Sağlık giderleri
- Çevreye verilen cezadan ötürü ödenmesi gereken tazminatlar

2.4.1.3 Ulusal Ekonomi Açısından

İş kazasının ulusal ekonomi açısından görünen kayıpları şu şekilde sıralanabilir:

- Sosyal güvenlik sistemi ile hastane, rehabilitasyon merkezi giderleri gibi toplumun tümüne yüklenen maliyet
- Çevre ve insan için tehlikeli maddelerin bertarafı için yapılan harcamalar

2.4.2 Görünmeyen Kayıplar

Buzdağının görünmeyen kısmı olan bu kayıplar, kazanın gerçek sonuçlarını ortaya çıkarmaktadır.

2.4.2.1 İşçiler Açısından

İş kazasının işçiler açısından görünmeyen kayıpları şu şekilde sıralanabilir[13, 14]:

- Şüphesiz en önemli kayıp, kazaya uğrayan işçinin hayatını kaybetmesidir.
- Ölen işçinin ailesinin maddi ve manevi yıkımıdır.
- Sürekli iş göremez duruma düştüğünde gelir yaratma yeteneği azalacak, rehabilitasyon sonrası daha az gelir getiren bir işte çalışmak zorunda olacaktır.
- Sakat kalan veya çalışma gücü azalan işçinin geçim sıkıntısıdır.
- Kazayı ve/veya yaralıyı gören ve kaza sonrası olaylara şahit olan işçilerin ruhsal açıdan zarar görmeleri ve işe konsantre olamamalarıdır.
- Çevre ve sağlığı için tehlikeli maddeyi deri teması, soluma veya diğer yollarla bünyesine alarak yaşamının ileri zamanlarında ölümcül hastalıklara yakalanmasıdır

2.4.2.2 İşyeri Açısından

İş kazasının işyeri açısından görünmeyen kayıpları şu şekilde sıralanabilir[13,14]:

- Makine malzeme ve ürün kayıplarına neden olmaktadır.
- Arızalı makine ve malzeme nedeniyle üretim durmaktadır.
- Makine ve malzemenin tekrar kullanılabilmesi için malzeme harcamaları yapılmaktadır.
- Makine ve malzemenin tekrar kullanılabilmesi için işçilik harcamaları yapılmaktadır.
- Tehlikeli ürün ise ürünün, çevreye zarar vermeyecek şekilde ortamdaki temizlenmesi, saçılan/dökülen ürünün dönüştürülmesi için büyük miktarda maddi kayıp yaşanmaktadır.

- Üretim akışı durdurularak üretim kesintiye uğramaktadır.
- Kaza sonucu yaralıya yardıma giden, olayı izleyen işçiler nedeniyle iş durmakta, bu da üretimi olumsuz etkilemektedir.
- Fazladan işgücü kaybını azaltmak için geçici eleman temin edilmekte ve bu elemanlara işin öğretilmesi için zaman kaybı yaşanmaktadır.
- Kaza raporu hazırlamak için üretimden zaman kaybedilmektedir.
- Yetkili mercilerin, kaza ile ilgili inceleme ve soruşturmaları ile yüz yüze kalmak, firma saygınlığının zedelenmesine yol açmaktadır.
- Firma unvanı lekelenmektedir.
- Firmanın güvenilirliği ve kalitesi azalmaktadır.
- Geç teslim edilen ürünler nedeniyle para cezaları ödenmektedir.
- Kazaya uğrayan işçiye geçici ve sürekli iş göremezlik ödenekleri verilmektedir.
- Kazalıya ya da ailesine tazminatlar ödenmektedir.
- Mahkeme giderleri büyük miktarlara ulaşmaktadır.
- Ölümlü kazalarda uygulanacak cezai hükümlerin bedelleri ortaya çıkmaktadır

2.4.2.3 Ulusal Ekonomi Açısından

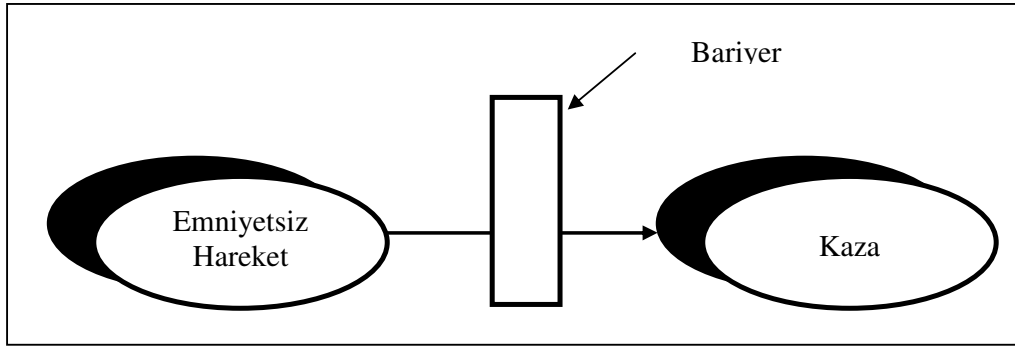
İş kazasının ulusal ekonomi açısından görünmeyen kayıpları şu şekilde sıralanabilir[13, 14]:

- İş kazalarının SSK'yı, dolayısıyla ulusal kaynakları etkileyen zararı
- Kaza sonucu kaybolan iş günlerinin katma değere olan olumsuz etkisi

2.5 Kök Analizi Yaklaşımı

Çalışanların emniyetsiz hareketleri sonucunda ortaya çıkan kazalar, İSEÇ'e sistemsel yaklaşımdan önce ve sonra farklı analiz edilmektedir. Klasik yöntemde emniyetsiz hareketin önlenmesi için bariyerler oluşturulmaktadır. Söz konusu bariyer, koruyucu donanımın kullanılması gibi, kazayı önlemeye yönelik özellik taşımayan tedbirlerdir. Bu tedbirlere rağmen bir kaza yaşandığında, kazanın analizine yönelik bir çalışma yapılmamaktadır.

Klasik yöntemle çalışılan durumlarda emniyetsiz hareket ve kazanın ortaya çıkma ilişkisi şekil 2.1'de belirtilmektedir [16].



şekil 2.1:Klasik Yöntem [16]

Klasik yöntemin, kazayı önlemeye yönelik yetersizliği, aynı türde kazaların ortaya çıkmasına engel olamaması açısından da görülmektedir. Proaktif ve Reaktif İSEÇ Kültürü kavramları, bariyerler hakkında açıklayıcı bilgi vermektedir.

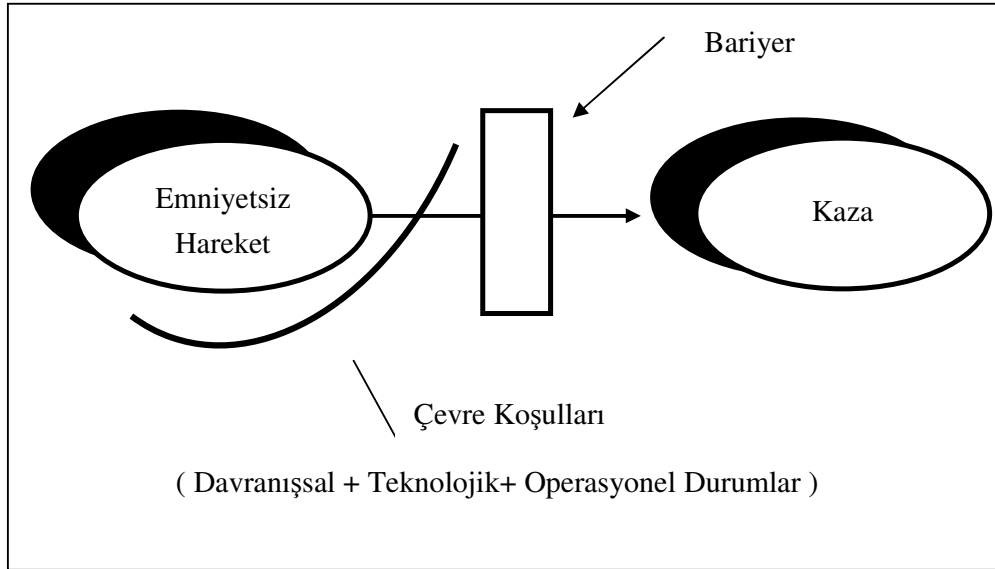
Proaktif İSEÇ Kültüründe kazalar hedeflenmez. Operasyondaki tehlikeler incelenerek 'nelerin yanlış gidebileceği' araştırılır [16]. Yani tehlikeler belirlenir ve bu tehlikelerin kazaya neden olmadan önlenmesi amaçlanır. Kazaları önlemek için kurulan bariyerler, sistemi güçlendirecek bariyerlerdir.

Örneğin iş makineleriyle yapılan çalışmalar yüksek risklidir ve bu makineleri kullanan personelin bu işi yapabileceğine dair operatör belgesi bulunmak zorundadır. Çalışanın, bu yeterliliği olmadan işe başlayamayacağı şartı İSEÇ Yönetim Sistemi'ne dâhil edilirse, proaktif bir yaklaşımdır. Bu yeterliliğe rağmen kazanın ortaya çıkmasını önlemek için reaktif önlemler de alınmaktadır.

Reaktif İSEÇ Kültürü, değişen koşulları dikkate alır ve sürekli olarak canlandırılan tehlike senaryolarıyla sistem kontrol edilip canlı tutulması amaçlanır [16]. Kişisel koruyucu donanımın kullanılması, kazayı önlemeye yönelik değil, kaza oluşuktan sonra ortaya çıkacak sonuçların etkilerini ortadan kaldırmaya veya azaltmaya yönelik olmaktadır.

Emniyetsiz hareketlerin ortadan kaldırılmasına rağmen bazı ön koşulların devam etmesi, kazaya neden olabilecek faktörlerdir. Çalışma ortamının çok sıcak olması, çalışanın stresli olması vb. faktörler ön koşulları oluşturmaktadır.

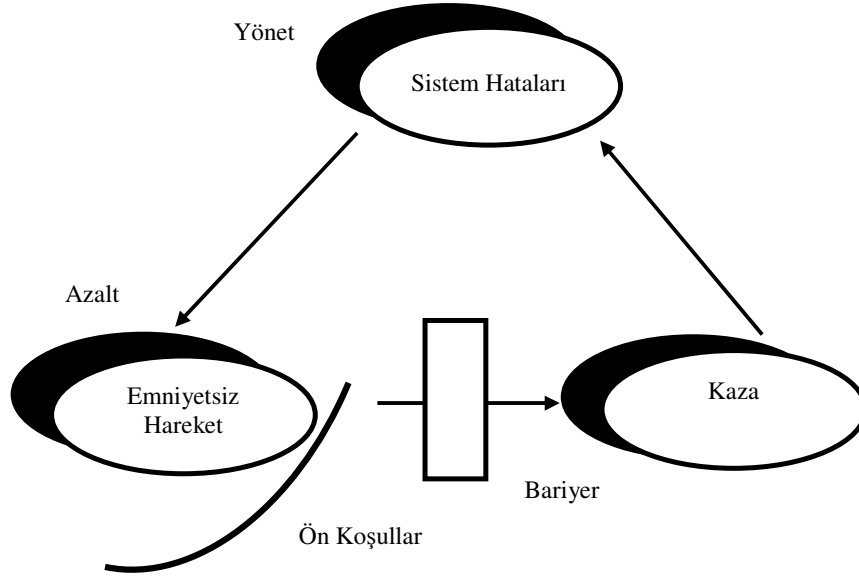
Klasik Yöntemden, Kök Analizi Yöntemine geçiş Şekil 2.2’te belirtilmektedir[16].



Şekil 2.2: Klasik yöntemden Kök Analizine geçiş [16]

Kök Analizi Yönteminde, kaza ortaya çıktıktan sonra, bu kazanın kök nedenleri araştırılmaktadır. Analiz sonucu bu kök nedenler sorgulanmakta ve bu nedenlerin neden engellenemediği ortaya çıkarılmaktadır. Yani kazalardan ders çıkarılmakta ve buna sebep olan etkenlerin engellenmesi için sistemdeki hatalar belirlenmektedir. Sistem iyileştirilerek, emniyetsiz hareketlerin azaltılmasına yönelik tedbirler alınmaktadır.

Kök Analizi Yaklaşımı, Şekil 2.3’te özetlenmektedir[16]



Şekil2.3: Kök Analizi Yaklaşımı

2.6 İş Kazalarına Yol Açan Tehlikeler

İş kazalarına sebep olan neden hiçbir zaman tek olmamaktadır. Mutlaka önceden beri var olan bir ve/veya birkaç tehlike, kaza günü başka bir / bir kaç tehlikeyle birlikte ortaya çıkmıştır. İş kazasının sorumlusu olarak sadece çalışanı veya ortam şartlarını göstermek doğru bir saptama değildir. Kazaya götüren emniyetsiz durum/davranışlar birçok açıdan ele alınmalıdır. Tehlikenin kazaya dönüşmesinde tek sebep insan olmasa bile, kazanın kendisini göstermesi insan üzerinden gerçekleşmektedir. Yani güvensiz bir ortamda iş güvenliği açısından uygun davranan bir insan da iş kazasına uğrayabilmektedir. Demek ki insanı etkileyen her durum/davranış, iş kazasına neden olabilecek birer tehlikedir.

2000–2004 Yılları arasındaki SSK istatistiklerine göre iş kazalarının sebeplerinin ilk sırasını kesici ve batıcı bir aletin sebep olduğu kazalar oluşturmaktadır. 2004 Yıllarına göre hemzemin ortamda düşme nedeniyle ortaya çıkan iş kazaları, yüksekten düşme nedeniyle yaşanan iş kazalarından yaklaşık %20 daha fazladır [istat]. Bu kazaların, bu bölümde anlatılan tehlike gruplarından hangisine dâhil olduğu, ancak kazalara ait analizlerin yapılmasıyla mümkündür.

Tehlike kaynağı hangisi olursa olsun, son beş yılda iş kazalarının meydana geldiği iş saatleri dağılımı benzer sonuçlar içermektedir. Son beş yılda iş kazalarının meydana geldiği iş saatlerinin, işe başlangıcın ilk saati olması çalışanlara iş öncesinde verilmesi gereken iş güvenliği eğitimlerinin eksikliği hakkında da sinyal vermektedir [6].

Gardiner ve Falconer iş sağlığı ve güvenliği risklerinin değerlendirme ve kontrolü için beş adım tanımlamıştır [17]:

- Çevrede var olabilecek tehlikelerin farkına varmak
- Bu tehlikeleri tanımlamak ve özelliklerini anlamak
- Ortaya çıkabilecek tehlikeler için olası risk değerlendirmesini yapmak
- Bu riskleri azaltmak için kontrolleri belirlemek ve uygulamak
- Belirlenen kontrollerin verimliliğini izlemek ve gözden geçirmek

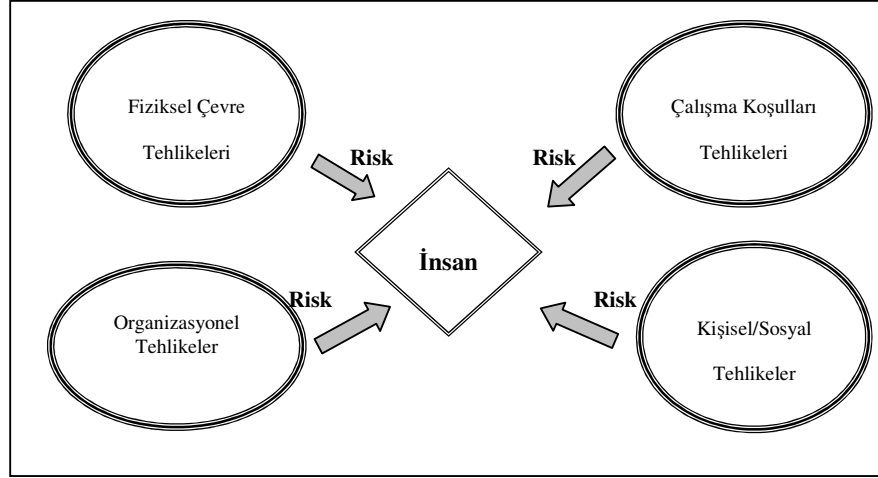
Bu çalışmada önceden kısaca bahsedilen bu tehlikelerin ana grupları Şekil 2.4'te gösterilmiştir.

2.6.1 Fiziksel Çevre Kaynaklı Tehlikeler

Fiziksel çevre kaynaklı tehlikeler, çalışanın bulunduğu ortamda var olan veya işin yürütülmesi sırasında zamanla ortaya çıkan, başlangıçta iş güvenliğine uygun şartlar sağlansa bile zamanla bu şartların kaybedilebileceği tehlikelerdir. Bu tehlikelerin çoğu, yerine iş güvenliğine uygun halleriyle değiştirilebilir. Değiştirilemeyen zorlu iklim koşulu gibi şartlar için ise ek güvenlik önlemleri alınarak mükemmel olmasa bile iş güvenliğini ve işin yürümesini tehlikeye sokmayacak şekilde önlemler alınabilir.

Değiştirilemeyen bazı ortam şartlarında, iş güvenliği açısından hiçbir önlem yeterli olmuyorsa yapılacak işin özelliğine göre iş durdurulabilir/ertelenebilir. Örneğin yağmurlu bir havada şantiyeye elektrik hattının çekilmesi, iş güvenliği açısından ciddi bir tehlikedir. Uygun hava koşulları sağlanana kadar işin durdurulması şarttır. 'Hafriyat işleri' gibi bazı işlerde ise ortamda tozun ortaya çıkması kaçınılmazdır. Ancak çalışanların tozdan etkilenmesini önleyecek koruyucu donanım kullanılması

veya hafriyat işlerinin yakınında yapılacak işler için uygun bir program belirlenmesi mümkündür.



Şekil 2.4: İş Kazasına Yol Açan Tehlike Grupları

- Çalışma ortamının, yapılan işe uygun büyüklük veya hacimde olmaması,
- Çalışılan ortamın fazla sıcak veya fazla soğuk olması (yaz mevsiminde açık alanda çalışılan inşaat işleri),
- Gürültü (şantiyede çalışan kırıcı ve delici gibi gürültülü iş makineleri),
- Kaygan zemin (makine yağı, akaryakıt dökülmüş saha),
- Tozlu ortam (hafriyat işleri yapılan saha),
- Çalışma ortamının düzensizliği (takılma tehlikesi içeren kablolar, genel dağınıklık),
- Korumasız makine ve teçhizat bulundurulması (güvenlik aparatı olmayan daire testere),
- Uyarı levhalarının olmaması veya yetersiz olması (uyarı levhası asılmamış arızalı asansör veya levhanın görülmeyecek yerde ve özellikle olması),
- Vinçle veya başka yollarla, çalışanların üzerinden geçirilerek malzeme taşınmasının yapıldığı çalışma sahası (saha içerisinde yapılan işler

sırasında, bu çalışanların üzerinden beton blokların taşındığı çalışma sahası),

- İş güvenliğine aykırı istifleme ve depolama yapılan ortamlar (üzerinde çivi ve kesici parçaların bulunduğu kalıp tahtalarının, çalışanların sık kullandığı güzergâhta istiflenmesi) ,
- Özel dikkat isteyen işlere ait talimatların çalışanların görebileceği yerlerde bulunmaması (kıvılcım çıkaracak makinenin kullanılacağı, çalışan bir akaryakıt istasyonu tadilatında bu işe özgü cihaz ve iş talimatının olmaması),
- Yapılan işin düzenini bozacak zorlu iklim/hava şartları (açık alanda yapılacak elektrik işi öncesinde yağmurun yağması),
- Arızalı alet vb bulundurulması (keskin ucu, sap kısmına iyi tespit ettirilmemiş keser),
- Çalışılan ortamda akaryakıt buharının bulunması (birikme veya sızıntı sonucu toplanan akaryakıt buharı) fiziksel çevre kaynaklı tehlikelerdir.

2.6.2 Çalışma Koşullarından Kaynaklanan Tehlikeler

Çalışma koşullarından kaynaklanan tehlikeler, işin yürütülmesi sırasında çalışanların fark etmeden/fark ederek maruz kaldığı ve zamanla alıştığı koşullardır. Çalışanlar, kolay iş bulamamaları, geçim sıkıntısı çekmeleri ve işverenler tarafından gelebilecek olumsuz tepkilerden çekinmeleri nedeniyle çalışma koşullarındaki tehlikeleri fark etseler bile çoğu zaman bu konuda işverenlerine herhangi bir talepte bulunmamaktadır. Böylece, tehlike içeren çalışma koşulları, tüm çalışanlar için doğal koşullar olarak görülmektedir. AB'ye uyum sürecinde, çalışma koşullarını AB'nin çalışma standartlarına ulaştırmayı hedefleyen ülkemizde çalışma koşullarını içeren mevzuatlar da yürürlüktedir. Bu mevzuatlar, bu çalışmanın ileri bölümünde listelenmiştir.

- Fazla mesai (on beş saati bulabilen çalışma süreleri),

- Kimyasallara maruz kalma (kapalı ortamlarda uzun süre tiner, kimyasal çözücü veya boya kokusuna /temasına maruz kalma),
- Yetersiz / fazla aydınlatma (kapalı alanlarda işi güçleştiren aydınlatmanın az / çok olması),
- Emniyetsiz elektrik tesisatı (elektrik panosunun bilinçli bir kişi kontrolünde olmaması),
- Sürekli / kesikli tehlikeli alanların bulunması (arızalı asansör, korkuluksuz veya korkuluğu yapılmamış merdivenler),
- Fişsiz / hasarlı elektrik kablosu kullanılması (makine ve aletlerin elektrik bağlantısının güvenli olmaması),
- İşyerinde faydalanılan makine ve teçhizatın kapasitesinin üzerinde veya üretim amacı dışında kullanılması (hafriyat kamyonu ile malzeme taşınması) çalışma koşullarından kaynaklanan tehlikelerdir.

2.6.3 Kişisel / Sosyal Tehlikeler

Kişisel / sosyal tehlikeler, sıralanan diğer tehlikeler arasında en az fark edilen, ancak işi yapan kilit unsur ‘insan’ ı en çok etkileyen nedenlerden oluşmaktadır. Günümüzde insan kaynakları konusunda uzmanlaşan birçok kişi ve kuruluş, dolaylı yoldan da olsa bu tehlikelerin ortadan kaldırılması yönünde faaliyet göstermektedir. Günümüzde insan kaynakları yönetim anlayışında, çalışanlardan sürekli olarak değişimlere uyum sağlaması, yaratıcılığını geliştirebilmesi, takım çalışmasına yatkın olması ve performanslarını artırması gibi özellikler istenmektedir [18].

Bir iş veya işçi için ‘kötü’ demek, çoğu zaman profesyonelce bir yaklaşım değildir. Önemli olan işe uygun personelin bulunabilmesidir. Örneğin, yıllarca şantiyede çalışmış bir şantiye şefi, istemediği halde bir ofiste masa başı işinden sorumlu tutulursa, bu çalışandan verim alınması mümkün olamaz. Söz konusu çalışanın, kişilik yapısı bu işe uygun değildir. Veya çok güçsüz veya zayıf bir çalışana malzeme taşıma veya ağır yük kaldırma işi verilmesi, iş ve İSEÇ performansı açısından pek doğru bir davranış olmayacaktır.

Bu gruba giren tehlikelerin birçok işveren açısından önemsenmemesi ve ‘ayrıntı’ olarak görülmesi sonucunda ciddi kazalar ortaya çıkabilmektedir.

- Çalışanın fiziksel veya sosyal yapısının, sorumluluğunu üstleneceği göreve uygun olmaması (içine kapanık ve konuşmayı sevmeyen işçinin, işçiler ile teknik ekip arasındaki iletişimde görevlendirilmesi),
- Psikolojik nedenler (alınganlık, unutkanlık, dalgınlık, stres, üzüntü),
- Fiziksel nedenler (toz vb ye karşı alerjik bünye, davranış yapısını etkileyen ilaç kullanımı, aşırı yorgunluk, bitkinlik),
- Acelecilik (işin çabuk bitmesi için emniyet kemerini sabit bir yere tespit etmeye gerek görmeyen işçi),
- İş güvenliği ile ilgili eğitim ve uyarılara karşı kayıtsızlık, vurdumduymazlık (işçinin, uyarılara rağmen bildiği emniyetsiz şekilde çalışmaya devam etme ısrarı),
- Aşırı kendine güven (yıllardır emniyetsiz şekilde çalışmış ve tesadüfen hiç iş kazası yaşamamış bir işçinin kendine aşırı şekilde güvenmesi),
- Farkında olduğu tehlikelere karşı kendi ve çevresi için gerekli tedbirleri almamak veya ilgililere uyarıda bulunmamak (düşme tehlikesi bulunan malzemeyi fark eden işçinin, bu tehdidi ortadan kaldırmak için bir girişimde bulunmaması),
- Eğitim düzeyinin düşük oluşu (okuma yazma bilmeyen, bilse de uyarıları okumayı gerek görmeyen düşünce yapısındaki işçi),
- Yaptığı işe özgü bilincin olmaması (kaynakçının, kaynak işi ile ilgili yeterli bilgisi olmaması),
- Kullandığı makine ve teçhizatla ilgili yeterli bilgi ve tecrübe sahibi olmaması (operatör ehliyeti bulunmayan işçinin ekskavatör kullanması),
- Kişisel koruyucu donanım kullanılmaması/eksik kullanılması (güvenli bir noktaya tespit edilmemiş emniyet kemeri),

- Tecrübesizlik (işçinin, mesleği ile ilgili bilgisinin az olması),
- Yetkili olmadığı alana girmek (akaryakıt buharının bulunduğu yüksek riskli alanlara girmek),
- İşverenin iş güvenliği konusunda eğitimsiz oluşu (işverenin, çalıştırdığı işçilerin güvenliği için gerçekleştirmesi gereken faaliyetleri bilmemesi).

2.6.4 Organizasyonel Tehlikeler

Organizasyonel tehlikeler, çoğunlukla yönetim veya yönetime bağlı yetkili personelin bilgi eksikliği, tecrübesizliği veya bilinçsizliği nedeniyle ortaya çıkan tehlikelerdir. İş ve çevre güvenliği açısından çalışanların hassasiyetinden önce yönetimin bu konuda kesin ve katı kuralları olmalıdır. Tüm çalışanların ve çevrenin güvenliğinden sorumlu olan yönetimin, kendisi de dâhil tüm personel için bu kuralları vazgeçilmez kılmadığı sürece kazaların önüne geçebilmesi mümkün değildir.

- Şantiyenin en üst yetkilisinin (proje müdürü veya şantiye şefi) iş ve çevre güvenliğinin öneminin farkında olmaması ve/veya önemsememesi (yetkili personelin iş ve çevre güvenliğini önemsememesinin, çalışanlar tarafından fark edilmesi ve çalışmalarında gerekli önlemleri almaması),
- Şantiye üst yetkilisinin, yapılan işe, iş ve çevre güvenliğinden fazla önem vermesi (yetkili kişinin, emniyetli çalışma prensibi yerine işin çabuk bitmesi amacını benimsemesi),
- Şantiye personelinin sayısına ve fiziksel yapısına uygun kişisel koruyucu donanımın şantiye kurulumu sırasında sağlanmaması (çalışan sayısına yetecek sayıda baret alınmaması),
- Hasar görmüş veya kullanım ömrü tükenmiş koruyucu donanım değişimi bildiriminde gerekli yenilemenin yapılmaması (işçilerden, kırılmış/çatlamış da olsa baretlerin kullanılmasının istenmesi),

- İş ve çevre güvenliğinin öneminin, saha çalışanlarına hissettirilmemesi (yapılan işin, ancak iş ve çevre güvenliği sağlanarak yapılabileceğinin çalışanlara aksettirilmemesi),
- Vardiyalı çalışma veya birkaç kişinin yapacağı işin bir çalışana yüklenmesi (vasıfsız işçiye, tecrübe, bilgi ve yetkinlik belgesi gerektiren elektrik gibi işlerin yaptırılması),
- Yönetimin, çalışanların taleplerine veya fikirlerine karşı duyarsız olması (iş ve çevre güvenliği bilincine sahip çalışanın, bu konuda yaptığı uyarıların yetkililer tarafından dikkate alınmaması),
- Yönetimin kısa zamanda fazla iş istemesi (acele işler yapılırken iş ve çevre güvenliği önlemlerinin zaman kaybettireceği düşünülerek önemsenmemesi),
- Yapılacak işe dair gerçekçi bir planın olmaması veya planın yanlış hazırlanması (şantiye iş programını oluştururken, iş ve çevre güvenliğini sağlayacak çalışma şekli düşünülmeden çalışma takvimi hazırlanması),
- İşe yeni başlayan personele, işi ile ilgili tehlikeler ve genel iş kuralları hakkında bilgi verilmemesi (iş öncesi eğitimi de denen, ağırlıklı olarak iş ve çevre güvenliği kurallarının anlatıldığı eğitimin, yeni işe başlayan personel için yapılmaması),
- Yapılan tüm işler için birer risk değerlendirmesinin yapılmaması (her işe özgü farklı risklerin belirlenmemesi),
- Risk değerlendirmesi sonucu yüksek risk içerdiği belirlenen tehlikeler için gerekli tedbirlerin alınmaması (gerçekleştirilen faaliyetlerle ilgili risklerin belirlenmesi, ancak bu risklerin kazaya dönüşmesini önleyecek tedbirlerin alınmaması),
- Tecrübesiz işçilerin, başlangıçta bir usta gözetiminde çalıştırılmaması (tecrübesiz işçilerin kontrol edilmemesi sonucu kazanın ortaya çıkması),

- Çalışanlar ve yönetim arasındaki iletişim planının belirlenmemesi (özellikle iş ve çevre güvenliği ile ilgili konularda çalışanın haber vereceği/uyarıda bulunacağı yönetim yetkilisinin belirlenmemesi),
- Gerekli tedbiri alınmadan makine ve teçhizat kullanımının önlenmemesi (koruyucusuz kullanılan makineler için çalışana uyarı yapılmaması),
- Tedarik edilen koruyucu donanımın, ilgili standarda veya amaca uygun olmaması (gaz koruyucu maske yerine toz koruyucu maske kullanılması),
- İş ve çevre güvenliği hakkında bilgili ve yetkin bir personel istihdam edilmemesi,
- İş ve çevre güvenliği ile ilgili kanun, tüzük ve yönetmeliklerin takip edildiği bir sistemin kurulmamış olması,
- İş ve çevre güvenliği ile ilgili bir sistem oluşturulmuş olsa bile sistemin yürüyüp yürümediğinin kontrolünü yapacak bir 'denetim' kadrosu oluşturulmaması,
- Sorumlulukların kişilere paylaştırılmaması (olası bir yangında yangın söndürme cihazını kullanacak kişilerin ve yedeklerinin belirlenmemesi),
- Tedarikçi seçiminde iş ve çevre güvenliği ile ilgili gerekliliklerin sözleşme şartlarına eklenmemesi (kalıp işlerinin verildiği taşeron firmaya, iş ve çevre güvenliği gereklerini yerine getirdiği sürece çalışmasının mümkün olacağının hissettirilmemesi),
- Tedarikçilere verilen işler ile ilgili iş ve çevre güvenliği denetim ve uygulama takibinin yapılmaması (işin yapılması sırasında sahada taşeronların iş güvenliği açısından denetlenmemesi) organizasyonel tehlikelerdir.

2.7 Kaza Zinciri

Kazanın oluşumunu inceleyen araştırmacıların, ilginç bir açıklama örneği olarak “dik duran domino taşları” modelini kullandıkları görülmektedir. Bu modelle, “kaza zinciri faktörleri” açıklanmaktadır. Tüm kazalarda, beş temel faktörden oluşan bir zincirin bulunduğunu kabul etmekte ve bu zincirin üçüncü halkasında yer alan merkezi faktörün önemi vurgulanmaktadır [4]. Kaza zinciri faktörleri şöyle sıralanmaktadır:

- Doğa koşulları (doğal yapı)
- Kişisel eksiklikler
- Güvensiz durum ve davranışlar
- Kaza
- Zarar (ölüm, yaralanma)

İlk halkada yer alan ve burada doğa koşulları olarak tanımlanan faktör, önlenemeyen niteliktedir ve kaza zincirinin ilk halkasını oluşturmaktadır.

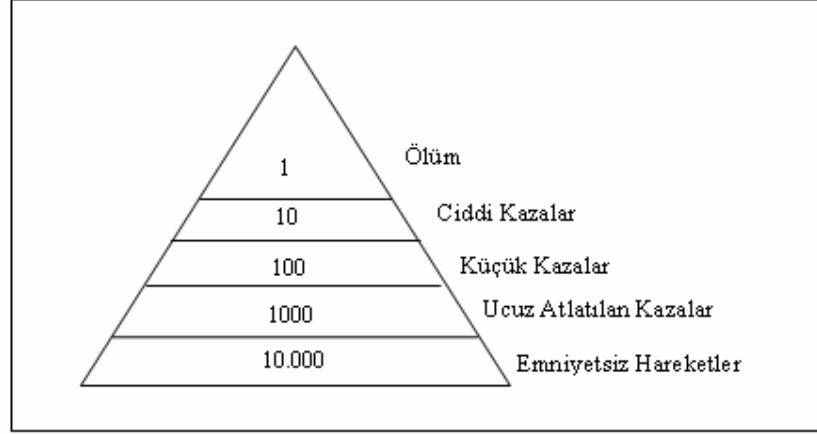
İkinci halkayı oluşturan “kişisel eksiklikler” terimi ile insan yapısındaki yetersizlikler anlatılmak istenmiştir.

Kaza zincirinin en önemli faktörü, “güvensiz durum ve davranışlar”dır. Düşeyde sıralanan domino taşlarının birinin gruptan çıkarılması, diğerlerinin de etkisini ortadan kaldıracaktır. Kaza zincirini oluşturan halkaların da ortadan kaldırılması, kazaya neden olan diğer etmenlerin de etkisini azaltacaktır [4].

2.7.1 Emniyetsiz (Güvensiz) Durum ve Davranışlar

Emniyetsiz hareket, emniyet kurallarını çiğneyen ve bir yaralanma ve / veya hasara neden olabilen insan davranışıdır. Emniyetsiz durum ise daima bir emniyetsiz hareket sonucunda (o anki hareket / fiil sona erdikten sonra) ortaya çıkan risk yüklü haldir [1]

Ölümlü kazalarla sonuçlanmasa da belli seviyelere ulaştığında ufak yaralanmalar, ucuz atlatılan kazalar ve emniyetsiz hareketler ölümle sonuçlanan kazaya yol açmaktadır. ‘Emniyet Piramidi’ olarak adlandırılan bu ilişki, Şekil 2.5’te görülmektedir [19]



Şekil 2.5: Emniyet Piramidi [19]

‘Güvensiz Durum’ kavramı genel olarak iş kazalarına yol açabilecek fiziksel eksiklikleri, hatalı ve tehlikeli durumları içermektedir. ‘Güvensiz Davranış (Hareket)’ kavramı ise iş kazalarına yol açabilecek hatalı, tehlikeli ve genel olarak kişisel nitelikteki davranışları içermektedir[5].

İşyerindeki güvensiz durumlar; üretim sürecinde kullanılan teknolojinin ve üretim araçlarının niteliğinden, iş düzensizliğine, bakım ve kontrollerin eksikliğinden denetim ve yönetim hatalarına, depolama ve istifleme yanlışlıklarından sağlıksız çevre koşullarına kadar birçok etkenden ortaya çıkmaktadır. Üretim sürecinde kullanılan alet, araç ve makine çalışan insanın yeteneklerine uygun nitelikte değilse, makine ve tezgâhların koruyuculukları bulunmuyorsa, göstergeleri kolay okunur ve anlaşılır özellikler taşımıyorsa, kumanda mekanizmaları güvenli ve kolay kullanılamıyorsa, amacı dışında ve kapasiteleri üzerinde kullanılıyorsa emniyetsiz koşulların ortaya çıkması ve iş kazalarının oluşması kaçınılmaz olmaktadır[14].

Emniyetsiz harekette, kişi emniyetsiz davranış gösterir. Emniyetsiz durum veya hal ise emniyetsiz davranış sonrasında -yani fiil sona erdikten sonra- ortaya çıkan risk yüklü haldir. Örneğin bir yerde kazı çalışması yapılıyor olmasına rağmen, çalışma alanı emniyet şeridi ile çevrelenmemişse emniyetsiz harekettir. Kazı çalışması

sırasında, çalışma bitirilmeden ve önlem alınmadan o çukur terk edildiyse bu durum emniyetsiz durumdur.

Bir kaza sonrası analiz çalışmasında, kazaya neden olan emniyetsiz hareket ve durumlar araştırılmaktadır. Emniyetsiz hareket ve durumlar çok çeşitli olsa da kişilerin davranışları, koruyucu malzeme kullanımı, kullanılan yöntem, araç ve gereç, ortam şartları, talimatlar / kontrol gibi temel ana gruplar şeklinde sınıflanabilmektedir. Kendi içinde de birkaç maddeye ayrılan bu sınıflamalar, kodlama şeklinde kullanılarak kaza sonuç analizini pratikleştirmektedir. Bazı firmalar, kaza sonuç analizi raporlarken bu kodlamaları kullanılabilmektedirler.

Kodlamalar, sadece kaza olduktan sonra değil, İSEÇ kontrolleri/denetimleri sırasında gözlenen hareket/durumlarda da kullanılabilmektedir.

2.7.2 Emniyetsiz (Güvensiz) Hareket ve Durumların Kodlanması

1920’li yıllarda geliştirilen Domino Teorisi’ne göre insan faktörünün yol açtığı nedenler, kazaların %88 nedeni olarak belirtilmektedir [20].

Emniyetsiz hareket veya durumlar mutlaka bir sınıfa dâhil olmak zorunda değildir; bir veya birkaç grup şeklinde raporlanabilir. Örneğin baret kullanmadan sahada çalışan bir operatörün, şantiye şefinin kendisi için belirlediği güzergâha uymadan, kullandığı iş makinesi üzerinden malzeme taşıdığı varsayılın. Operatör, operatör kabinine zarar verecek bir şekilde düşen sivri cisimle başından yaralandığında, bu kaza şu iki kodlama kullanılarak da raporlanabilir: A2, B1.

- A2’dir; çünkü operatör, malzemeyi taşımak için kendisine tebliğ edilen emniyetli güzergâhı kullanmamıştır
- B1’dir; çünkü baretsiz çalışarak uzuvlarından birini tehlikeye atmıştır.

Kişilerin davranışları şu şekilde gruplanabilmektedir[1]:

A.Kişilerin Davranışları

1. Koruyucu Malzemenin Uygunluğu
2. Tehlikeli Çalışma, Pozisyon ve Tavr

3. Emniyete Alma ve Uyarı Tedbirlerinde Hata
4. Emniyetsiz Çalıştırma, Karıştırma, Yükleme
5. Sürücü Hataları

B.Koruyucu Malzeme Kullanımı

1. Baş, Göz, Yüz ve Kulak
2. Solunum Sistemi
3. Eller ve Ayaklar
4. Gövde / Vücut

C.Kullanılan Yöntem, Araç ve Gereç

1. İşe Uygun Değil
2. Yanlış Kullanım
3. Emniyetsiz Durumda

D.Ortam Şartları

1. Düzensiz, Dağınık Çalışma Alanı
2. Emniyetsiz ve Uygun Olmayan Ortam Şartları
3. Acil Çıkış, Emniyet ve Yangınla Mücadele Cihazlarının Engellenmesi, Önlerinin Kapatılması

E.Talimatlar / Kontrol

1. Talimat Yok
2. Yeterli Değil / Bilinmiyor / Anlaşılmıyor
3. Talimata Uyulmuyor
4. İş Müsaadesi Yok veya Hatalı Doldurulmuş

5. Kontrol Yok veya Yetersiz

İş kazalarına neden olan emniyetsiz durum ve hareketler genel olarak şu şekilde sıralanabilir[14]:

Emniyetsiz Durumlar

- Emniyetsiz Çalışma Yöntemi
- Emniyetsiz ve Sağlıksız Çevre Koşulları
- Topraklanmamış Elektrik Makineleri
- İşe Uygun Olmayan El Aletleri
- Kontrol ve Testleri Yapılmamış Basınçlı Makineler
- Tehlikeli Yükseklikte İstifleme
- Kapatılmamış Boşluklar
- İşyeri Düzensizliği
- Koruyucusuz Makine, Tezgahlar

Emniyetsiz Hareketler

- İş Bilinçsiz Yapmak
- Dalgınlık ve Dikkatsizlik
- Makine koruyucularını çıkarmak
- Tehlikeli Hızla Çalışmak
- Görevi Dışında İş Yapmak
- İş Disiplinine Uymamak
- İşe Uygun Makine Kullanmamak

- Yetkisiz ve İzinsiz Olarak Tehlikeli Bölgede Bulunmak
- Kişisel Koruyucuları Kullanmamak
- Ehliyetli ve Tehlikeli Hızda Araç Kullanmak [14].

Yapılan bir araştırmada, Türkiye’deki inşaat iş kazalarına neden olan emniyetsiz durum ve hareketler şöyle sıralanmıştır [5]:

1. İşlerin, yetkili ve sorumlu teknik elemanların denetiminde yürütülmemesi,
2. Uygun nitelikte ve yeterli sayıda nezaretçi elemanların görevlendirilmemesi,
3. İşlerin, uygun olmayan nitelikteki ekiplere veya kişilere yaptırılması,
4. Gözetim ve denetim görevinin gerektiği gibi yapılmaması,
5. Çalışanların, iş güvenliği konusunda eğitilmemesi, gerekli uyarıların yapılmaması,
6. Korkuluk, tahta perde, iksa gibi koruyucu tertibatların hiç yapılmaması,
7. Korkuluk, tahta perde, iksa gibi koruyucu tertibatların yetersiz düzeyde bulunması,
8. Kişisel koruyucu araçların işyerlerinde bulundurulmaması veya çalışanlara verilmemesi,
9. Sağlam ve yeterli miktarda iş malzemesinin ve araçların işyerinde bulundurulmaması,
10. Fen ve sanat kurallarına aykırı uygulamalar yapılması,
11. Çalışma sırasındaki hatalı (tedbirsiz ve dikkatsiz) davranışlar,
12. Yapılan uyarıların dikkate alınmaması,
13. Makine, araç ve gereçlerin amaca aykırı veya tehlikeli biçimde kullanılması,
14. Verilen kişisel koruyucunun kullanılmaması,

15. Koruyucu tertibatların yaptırılmasının işverenden istenmemesi,
16. Kişisel koruyucu araçların ve uygun nitelikteki iş malzemesinin işverenden istenmemesi

2.8 Şantiye Organizasyonu

Bir projenin sağlıklı ve kaliteli yürümesi, yönetim standartlarının da temelini oluşturan ‘planla, uygula, kontrol et, önle’ çevriminin sağlanmasına bağlıdır. Şantiye işleyişi için hazırlanan iş planında gerek takvime, gerekse İSEÇ YS gereklerine uyum amacı olmalıdır. Planlanan faaliyetlerin uygulanmasını sağlamak yönetimin ve yönetimin atadığı personelin görevidir. Yapılan işe göre değişen kontrol birimleri ile planlanan ve uygulanan arasındaki varsa farklar belirlenip, aksayan yönlerin işin devamına aksettirilmemesi için gerekli düzeltici faaliyetler gerçekleştirilir.

2.8.1 Görev ve Sorumlulukların Belirlenmesi

Şantiye planlaması yapılırken, sahada görev alacak teknik veya diğer personelin görev ve sorumlulukları belirlenmelidir. ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi’ne sahip olan firmalarda bu görev ve sorumluluklar belirtilmiş olup, sahaya özel ek görevlendirmeler de yapılabilmektedir [21, 22]. Bu ek görevlendirmelere örnekler şöyle sıralanabilir:

- Kapı giriş çıkışlarından sorumlu personel,
- Acil durumlarda yapılacak müdahaleler için görevlendirilmiş personel,
- İlk yardım müdahalesi için görevlendirilmiş, ilkyardım eğitimi almış personel,
- Acil durumda şantiye şefi veya firma merkezine haber verecek personel

Şirket İSEÇ YS faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinden tüm personel sorumludur. Ancak bu faaliyetlerin yürütülmesinin sağlanmasından o saha için öncelikle Şantiye Şefi ve İSEÇ Sorumlusu sorumludur.

2.8.2 Kişisel Koruyucu Donanımların Temini

Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik' teki tanımıyla Kişisel Koruyucu Donanım, çalışanı, yürütülen işten kaynaklanan, sağlık ve güvenliği etkileyen bir veya birden fazla riske karşı koruyan, çalışan tarafından giyilen, takılan veya tutulan, bu amaca uygun olarak tasarımı yapılmış tüm alet, araç, gereç ve cihazları ifade eder [23].

Aynı yönetmeliğe göre, özel olarak çalışanın sağlığını ve güvenliğini korumak üzere yapılmamış sıradan iş elbiseleri ve üniformalar, kara taşımacılığında kullanılan kişisel koruyucular, riskleri ve istenmeyen durumları ikaz eden, taşınabilir cihazlar kişisel koruyucu donanım olarak sayılmaz [23].

İşyerlerindeki riskler için şu kontrol hiyerarşisi takip edilir[24,11]:

- Tehlike ve risklerin kaynağında yok edilmesi (Elimination – Yok etmek): Çalışılacak el aletinin, yapılacak işin risklerini sıfırlamak için en iyi teknolojiye sahip olması, bu özellikte olmayan cihazla çalışılmaması,
- Tehlike ve risklerin daha az riskli hale getirilmesi (Substitution - Yerine kullanma): İzolasyon, daha az tehlikeli makine veya yöntemi seçme,
- Çalışanlar ile risk ve tehlike kaynağı arasında yalıtım (Engineering – Mühendislik) ayırma: Mesafeyi arttırma, engel koyma, havalandırma, şantiye giriş çıkışlarını iş makineleri ve yayalar için ayrı noktalardan sağlama,
- Çalışanın bilinçlendirilmesi, İSEÇ kültürünün oluşturulması (Administration – Yönetimsel): Çalışmaların aynı ekiple yapılması, çalışanların uzun vadede çalışılacak özellikte olması ve bu ekibe dâhil personelin İSEÇ açısından eğitimlerle geliştirilmesi
- Kişi üzerinde önleme: İş rotasyonu, maruz kalınan süreyi azaltma, kişisel koruyucuların kullanılması.

Burada kullanılan yöntemler "mühendislik ve idari" yöntemler olarak ikiye ayrılır. Doğru yaklaşım, daha önce belirtilen maddelerin sırasında göre öncelik verilmesidir. Yani tehlikeyi önce kaynağında önlemek veya iyileştirmek, mümkün değilse çalışan

ve risk kaynağı arasına engel koymak, bunların hiç biri sağlanamıyorsa kişi üzerinden koruma sağlanır[24, 11].

Görüldüğü gibi kişisel koruyucu yöntemini seçmeden önce başvurulması gereken yöntemler vardır. Buna karşın ülkemizde büyük bir çoğunlukla iş güvenliği önlemleri, risk ve tehlikeleri ortadan kaldırmadan, yaygın olarak, uyarı levhaları veya kişisel koruyucularla çözüldüğü düşünülmektedir. Oysaki maliyet odaklı düşünceden dolayı bazı işverenler tarafından izlenen bu sıralama, Tablo 2.1’den de görüldüğü gibi daha maliyetli olabilmektedir [24, 11].

Tablo 2.1:Risk Kontrol Hiyerarşisi [24,11]

	Güvenilirlik (Reability)	Maliyet (Cost)
Tamamen yok etmek (Elimination)		
Yerine kullanmak (Substitution)		
Mühendislik (Engineering)		
Yönetimsel (Administration)		
Kişisel Koruyucu Donanım (PPE)		

Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) Yönetmeliği’nin Temel Sağlık ve Güvenlik Gerekleri Bölümü’nde aşağıdaki hususlar ile ilgili koşullar ve kurallar bulunmaktadır [25]:

- Tüm kişisel koruyucu donanımlarda bulunması gereken genel özellikler
- Tasarım Prensipleri
- Ergonomi
- Koruma Düzeyleri ve Sınıfları

- KKD' nin kendisinin tehlikeye yol açmaması
- Rahatlık ve etkinlik
- Bazı KKD tipleri veya sınıfları için ortak ilave gerekler
- Belirli riskler için ilave gerekler

İşçiyi tehlikelere karşı korumak için verilecek kişisel koruyucularda bulunması gereken özellikler[25];

- Standartlara uygun olmalı,
- Saptanan risklere ve yapılacak işe uygun olmalı,
- Kullanımı kolay ve rahat olmalı.

İşçiye verilen kişisel koruyucu, yapılan işe uygun olmazsa koruyucu görevini yapamaz, üstelik işçiye zarar da verebilir (Gerilim altında çalışan bir işçiye alüminyum baret verilmesi korumaktan öte, o işçiye zarar verir).

Kişisel koruyucu seçiminde izlenmesi gereken yöntem şu şekildedir [14]:

- Tehlikenin tanımı
- Kişisel koruyucuların seçimi
- Dağıtım planı hazırlığı
- Satın alma
- Eğitim
- Denetim ve Kontrol

Kişisel koruyucuları, insan vücudunda korudukları bölgeye göre şöyle sınıflandırılır:

- a. Baş koruyucu: Baret, yüz siperi,
- b. Kulak koruyucu: kulaklık, kulak tıkaçları,

- c. Göz koruyucu: Kaynakçı gözlüğü, atölye gözlüğü,
- d. Solunum sistemi koruyucu: gaz ve toz maskeleri,
- e. El koruyucu: eldivenler (yüksek gerilim için, sıcaklık için),
- f. Ayak koruyucu: düşen cismin zarar vermesini önlemek için çelik burunlu veya çivi gibi sivri cisimlerin batmasını önleyen çelik tabanlı ayakkabılar,
- g. Gövde koruyucu: kaynak işlerinde ortaya çıkan kıvılcımdan işçiyi korumak için yanmaya dayanıklı koruyucu tulum.

Koruyucunun donanımların seçimi, yapılan işin içerdiği risklere göre yapılır. Örneğin koruyucu gözlük, kimyasal maddelerden korunmak için kullanılacaksa, kimyasalın göze temasını engelleyecek türden olmalı, hava deliği olmamalıdır. Ancak taşlama gibi işlerde kullanılmak üzere koruyucu gözlük ihtiyacı varsa yanlarda hava delikleri olanlarından tercih edilebilir. Görüldüğü gibi, iki donanım da ‘koruyucu’ özelliğe sahip, iki donanım da ‘göz koruyucu’ sınıfından ancak yapılan işe göre farklı fonksiyonlarda olabilmektedir.

2003 ve 2004 Yıllarındaki SSK istatistiklerine göre iş kazası sonucu en çok eller, daha sonra ayaklar yara almakta; kafa yaralanmalarında ise en fazla yaralanma gözlerde görülmüştür [6].

Ülkemizde Avrupa Birliği ile Avrupa Ortak Pazar için Bakanlar Kurulu kararları ve 89/686/EEC, 93/68/EEC, 93/95/EEC ve 96/58 EC sayılı Avrupa Birliği Direktifleri gereği 2003–2004–2005 yılında çeşitli yasal düzenlemeler yapılarak, iş sağlığı ve güvenliği düzenlemelerinden sadece kişisel koruyuculara ilişkin;

- 1989’dan itibaren Avrupa’da yürürlükte olan EN Normları, TS EN normları olarak ulusal norm haline getirilmiştir. Ayrıca,
- 1995’te 4077 sayılı Tüketicuyu Koruma Yasası,
- 29.06.2001’de 4703 sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuat,
- 22.05.2003’te 4857 sayılı İş Yasası,

- 09.12.2003'te İş Güvenliği Mühendisliği Yönetmeliği,
 - 09.02.2004'te Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği yürürlüğe girmiştir.
- [11]

CE işareti, kullanıma sunulan ürünün ilgili norm ve standart gereği, tüm deneyleri başardığının göstergesidir. Ancak onaylanmış kuruluşlarca belgelenmektedir. Firma kendi işyerinde ilgili direktif ve standartlara uygun olarak ürün tasarımı yaptıktan sonra ürünü üretir. Üretilen ürün veya ürünün belli parça veya kısımlarına gerekiyorsa testler yapar. Standartlarda belirtilen toleranslar içerisinde üretilmişse CE işareti vurulabilir. Ayrıca CE işaretinin yanı sıra dört haneli kimlik numarası da bulunmalıdır. Bu durumda TS EN normu taşımayan, CE işareti olmayan ürünlerin imalatı, sunumu, satışı ve kullanımı 4703 ve 4077 sayılı yasalarca da yasaklanmıştır. Buna rağmen hala CE işaretli ve dört haneli ilgili kuruluş rakamı bulunmayan EN normlu diyerek sadece deney raporları sunularak (sertifikasız, akredite olmayan laboratuvarın deney raporları ile) en önemlisi de TS EN Uygunluk Belgesi olmayan ürünlerle (hiçbir koruyuculuğu olmayan) kişisel koruyucular piyasada yer almakta ve çalışanlarca kullanılmaktadır [11, 26, 27].

Şantiye içinde yapılan çalışma ne olursa olsun tüm saha personelinin kullanması gereken kişisel koruyucu donanım baret, yelek ve emniyet ayakkabısıdır. İnsan veya cisim düşmesi tehlikesi olmasa dahi baret kullanılmalı, sahaya girmesi gereken misafirler gerekli İSEÇ eğitimi verildikten, koruyucu donanımlar giyildikten ve yanında yetkili bir personel olduktan sonra sahaya girmelidir. Şantiye düzeni sağlanırken yapılacak risk değerlendirmeleri sonrasında koruyucu donanım ihtiyacı belirlenirken sadece saha personeli değil, sahaya girme yetkisi olan misafirleri de düşünecek sayı ve özellikte koruyucu donanım hazır bulundurulmalıdır.

2.8.3 Uyarıcı Levhaların Temini

Özel bir amaç, faaliyet veya durumu işaret eden veya bir hareketi yasaklayan veya emniyetli davranışı emreden veya acil durumlarda yönlendirme yapan levhalar ve güvenlik işaretleri, daha yaygın bilinen ismiyle uyarı levhalarıdır. 23 Aralık 2003 Tarihli 25325 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmasıyla yürürlüğe giren Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği'nde çalışma işyerlerinde kullanılacak uyarı levhalarının

yanında iş makinelerinin yönlendirmesini yapacak kılavuz personelin de işaret ve anlamları belirtilmektedir [23].

Uyarı levhaları, yasaklayıcı, emredici, acil çıkışa yönlendirici birçok farklı amaca hizmet etmektedir. Levhaların renk ve şekilleri de bu farklılıklara göre genel bir çerçevede kullanılmaktadır. Bunun yanında, minimum bu yönetmelikteki işaretlerin sağlanması koşuluyla, saha personelinin risklere dikkatini çekmek için yetkili kişilerce ek uyarı, emir veya yasaklamalar yapılabilir.

- **Yasaklayıcı işaretler** (daire biçiminde, beyaz zemin üzerine siyah piktogram, kırmızı çerçeve ve diyagonal)
- **Uyarı işaretleri** (üçgen şeklinde, sarı zemin üzerine siyah piktogram, siyah çerçeve)
- **Emredici işaretler** (daire biçiminde, mavi zemin üzerine beyaz piktogram)
- **Acil çıkış ve ilkyardım işaretleri** (dikdörtgen veya kare biçiminde, yeşil zemin üzerine beyaz piktogram)
- **Yangınla mücadele işaretleri** (dikdörtgen veya kare biçiminde, kırmızı zemin üzerine beyaz piktogram)
- **Engeller ve tehlikeli yerlerde kullanılan işaretler** (Sarı-siyah ya da kırmızı-beyaz şeritler yaklaşık olarak 45⁰ açıyla ve aynı büyüklükte boyanacaktır) [23, 28]

2.8.4 İletişim Araçları

Faaliyetine başlanacak bir proje için, şantiye yerleşimi (mobilizasyonu) planlanırken, gerekli malzeme, alet, iş makinesi, personel, uyarıcı levha ve kişisel koruyucu temininin yanında şantiye ile merkez ofis arasındaki koordinasyonu sağlayacak iletişim araçları da planlanmalıdır. Akaryakıt istasyonu imalatının ortalama üç ay sürdüğü kabul edilirse, acil olarak başlanan işlerde sahaya faks, telefon ve internet bağlantısını sağlayacak telefon hattı için işlemler yapılmayabilmektedir. Burada, bu

işlemler için vakit kaybedileceği düşünülmekte, ancak saha çalışması süresince iletişim için daha fazla zaman kaybedilmektedir.

Çalışılan yeni ortamda, kişi öncelikle hatalı bulduğu davranışlara karşı tepki gösterir. Ancak daha sonra alışır ve durumu doğal karşılar. Örneğin satışı devam etmekte olan bir akaryakıt istasyonunda, 1 No'lu tankın sökölme işlemi için risk değerlendirmesi yapıp, bir acil durum planı hazırlanıp, işçilerin acil durum görev dağılımı belirlenir. İş ilerlerken 2 No'lu tankın da sökölmesine karar verilir ve sahaya yeni ekip getirilirse bu yeni koşullar için önceki risk değerlendirme ve acil durum planları revize edilmelidir. Şantiye şefi bu çalışmaları yapsa bile merkeze bununla ilgili bilgi vermelidir. Ancak İSEÇ kültürü oluşmamış personel değişen koşullara alışır ve bununla ilgili bir bildirim yapmaya gerek duymayabilmektedir.

Proje çizimleri, İSEÇ YS dokümanları vb diğer tüm dokümanlar iş öncesinde şantiye şefine teslim edilse bile, dinamik yapıda olan inşaat sektöründe sürekli güncellemeler yapılmaktadır. Acil durum planı, acil durum görev dağılımı, proje revize işlemleri, İSEÇ ile ilgili güncel bilgiler gibi sahaya ulaştırılması gereken bilgiler iletişim araçları olmadığında veya yetersiz olduğunda aksayabilmektedir. Görüldüğü gibi iletişim araçları sadece İSEÇ açısından değil, işin kaliteli şekilde yürütölmesi için de gereklidir.

2.8.5 Taşeron Denetiminin Yapılması

Akaryakıt istasyonu imalatında projeye göre farklı sayıda taşeronlar olabilmektedir. Proje bazlı düşünölün personel ihtiyacı için taşeronlar, üretime uygun personel veya iş makinesini sağlamaktadır. Akaryakıt istasyonu imalatında genellikle taşeronlara yaptırılan işler şöyle sıralanabilir:

- Hafriyat İşleri
- Beton İşleri
- Kalıp İşleri
- Demir İşleri
- Kazıcı, yükleyici, silindir temini

- Cephe İşleri
- Kanopi İşleri
- Su Tesisat İşleri
- Elektrik İşleri
- Kaynak işleri
- İzolasyon İşleri
- Peyzaj İşleri

Üretimin bazı bölümlerinde ise akaryakıt firması,

- Güvenlik kamera ve sistemlerinde,
- Akaryakıt hattı çekilmesinde,
- Kendi logo ve yazı karakterini kullanacağı tabela ve aydınlatmalarda (reklam firması),
- Pompa adası imalatlarında

kendi belirlediği taşeron firmaların çalışmasını ister. Bu durumda üretim sürecine, bu özel uygulama tecrübelerine sahip iş gücünün katılması gerekmektedir.

Süreç, sürece katılan işgücü, ekipman ve kaynak hangi yollarla sağlanırsa sağlansın, üretim sürecinin ana sahibi olan firmanın sorumluluğundadır. Dolayısıyla süreç sürekliliğini ve gelişimini gerektiren bütün çalışmalara, tüm ekibin dahil olması gerekmektedir. Örneğin bu çalışmalar İSEÇ eğitimlerinin verilmesi, kişisel koruyucu donanımın kullandırılmasının sağlanması, sahada yapılan çalışmalar ve taşeronun yapacağı çalışmalarla ilgili bilgi verilmesi gibi konularda ise sürece dahil olan tüm personele uygulanır.

Taşeronun çalışma yöntemi İSEÇ' e uymuyorsa İSEÇ Sorumlusu veya Şantiye Şefi'nin) işi durdurma yetkisi vardır. Taşeron firmaya çeşitli şekillerde tepki gösterilir. Emniyetsiz hareketin taşıdığı riske ve üretim süreci sorumlusu firmanın

kararına göre ikaz, para cezası veya hatalı davranışın devamı sürüyorsa taşeronun işi durdurulmasıdır.

Taşerona, İSEÇ kurallarına riayetsizlik sonucu uygulanacak para cezaları taşeron sözleşmelerinde belirtilir. Sözleşmede belirtilmesinin, ceza kesildikten sonra taşeronun itirazlarına karşı kanıt olması açısından da önemlidir.

Taşeron firma, akaryakıt firması aracılığıyla gelmiş ise diğer taşeron firmalarla aynı şekilde işlem görür. Taşeronun işi durdurulduğunda konu ile ilgili akaryakıt firmasına bilgi verilerek, hazırlanan rapor kendilerine ve üretim süreci sorumlusu firma merkezine ulaştırılır. Akaryakıt firmasının bilgilendirilmesinin iki amacı vardır:

- Taşeronun İSEÇ kurallarına riayet etmemesi, aynı firmanın başka bir çalışmada da sorun çıkarabileceği konusunda akaryakıt firmasının bilgilendirilmesi ve
- Akaryakıt firması ve müteahhit arasında imzalanan sözleşme gereği, tamamlanan imalatın teslim süresinin, müteahhit çalışmasından değil, ilgili taşeronun İSEÇ' e riayetsizliğinden kaynaklandığının bildirilmesidir.

Böyle bir durumda, işin aksamaması için akaryakıt firması devreye girmekte ve yeni bir ekip temin etmektedir.

2.9 Tehlikeli Maddeler

Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği ve Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği'nde, tehlikeli kimyasallarla ilgili tanımlamalar şu şekildedir [29, 30]:

Çok Toksik Madde: Çok az miktarlarda solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan maddedir.

Toksik Madde: Az miktarlarda solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan maddedir.

Zararlı Madde: Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan maddedir.

Aşındırıcı Madde: Canlı doku ile temasında, dokunun tahribatına neden olabilen maddedir.

Tahriş Edici Madde: Mukoza veya cilt ile direkt olarak ani, uzun süreli veya tekrarlanan temasında lokal eritem, eskar veya ödem oluşumuna neden olabilen, aşındırıcı olarak sınıflandırılmayan maddedir.

Alerjik Madde: Solunduğunda, cilde nüfuz ettiğinde aşırı derecede hassasiyet meydana getirme özelliği olan ve daha sonra maruz kalınması durumunda karakteristik olumsuz etkilerin ortaya çıkmasına neden olan maddedir.

Kanserojen Madde: Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deriye nüfuz ettiğinde kanser oluşumuna neden olan veya kanser oluşumunu hızlandıran maddedir.

Mutajen Madde: Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında veya deriye nüfuz ettiğinde kalıtsal genetik hasarlara yol açabilen veya bu etkinin oluşumunu hızlandıran maddedir.

Üreme İçin Toksik Madde: Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deriye nüfuz ettiğinde erkek ve dişilerin üreme fonksiyon ve kapasitelerini azaltan ve/veya doğacak çocuğu etkileyecek kalıtsal olmayan olumsuz etkileri meydana getiren veya olumsuz etkilerin oluşumunu hızlandıran maddedir.

Çevre İçin Tehlikeli Madde: Çevre ortamına girdiğinde çevrenin bir veya birkaç unsuru için kısa veya uzun süreli tehlikeler gösteren maddedir.

Kimyasal madde: Doğal halde bulunan veya üretilen veya herhangi bir işlem sırasında veya atık olarak ortaya çıkan veya kazara oluşan her türlü element, bileşik veya karışımlardır.

Tehlikeli kimyasal madde: Patlayıcı, oksitleyici, çok kolay alevlenir, kolay alevlenir, alevlenir, toksik, çok toksik, zararlı, aşındırıcı, tahriş edici, alerjik, kanserojen, mutajen, üreme için toksik ve çevre için tehlikeli özelliklerden bir veya birkaçına sahip maddelerdir.

Patlayıcı madde: Atmosferik oksijen olmadan da ani gaz yayılımı ile ekzotermik reaksiyon verebilen ve/veya kısmen kapatıldığında ısınma ile kendiliğinden patlayan veya belirlenmiş test koşullarında patlayan, çabucak parlayan katı, sıvı, macunumsu, jelatinimsi haldeki maddelerdir.

Tehlikeli maddelerin özellikleri fiziksel özellikler ve tehlikeler, kimyasal özellikler ve yaşama tehlikeli özellikler olarak incelenebilir. Müdahale ve kontrol açısından önemli olan değerlendirme bilgileri; çözünürlük, yoğunluk, parlayıcılık, korozyon ve reaktivite olarak ön plana çıkmaktadır. Bu kavramlar aşağıda açıklanmıştır [3]

Çözünürlük: Çözünürlük için çok farklı tanımlamalar olmasına rağmen, çözünürlük genelde suda %10'luk bir çözeltiyi hızla oluşturabilen madde için kullanılır. Çözünürlük sıcaklığa bağlıdır. Bir katı veya sıvının çözünürlüğü genellikle artan sıcaklıkla artar. Eğer bir katı madde suda çözünüyor ise bu o katının çözünürlüğünü ifade eder. Katı molekülleri, çözücüsü su olan bir ortamda belirli mekanizmalar ile dağılırlar. Oysa bir sıvının, sıvıda çözünmesi, moleküller arası farklı mekanizmalar gerektirir ve kimyacılar tarafından çözücü (solvent) olan sıvı temel alınarak bir diğer çözücüye göre o maddenin suda hiç çözünmez olduğu da söylenebilir.

Gazların sudaki çözünürlükleri genellikle artan sıcaklık ile düşer.

Yoğunluk: Yoğunluk, kütle, birim hacme oranıdır.

Spesifik gravite, bir sıvı veya katının yoğunluğunun su yoğunluğuna oranıdır. Bu oran boyutsuzdur ve madde ile su arasındaki ilişkiyi gösterir.

Spesifik gravite=Madde ağırlığı / Eşit hacimdeki su ağırlığı

Parlayıcılık: Tehlikeli maddeler için bir diğer özellik, yanma sonucu gaz veya buharlar oluşmasıdır. Bu sonuç için tehlikeli maddenin özelliği parlayıcılık, tutuşabilirlik ve yanabilirlik olarak verilmektedir.

Parlama noktası: Kıvılcımlandığında yüzeyinde bir parlama ve yeterli buhar çıkışı görülen bir sıvının o andaki sıcaklığıdır.

Alt parlama limiti: Kıvılcım kaynağına maruz kaldığında yanmayı oluşturan bir gaz veya buharın havadaki minimum konsantrasyonudur. Bu değer hacimce havadaki buharın yüzdesi olarak gösterilir.

Üst parlama limiti: Kıvılcım kaynağına maruz kaldığında yanmayı oluşturan bir gaz veya buharın havadaki maksimum konsantrasyonudur. Bu değer hacimce havadaki buharın yüzdesi olarak gösterilir.

Buhar basıncı: Verilen bir sıcaklıkta sıvı ile dengede olan buharın basıncıdır ve sıcaklıkla değişir; genellikle mmHg birimi ile ifade edilir (760 mmHg=1 atm ve deniz seviyesi).

Kaynama noktası: Bir sıvının buhar habbecikleri oluşturup atmosfere doğru verdiği andaki sıcaklıktır. Açık bir kapta kaynama noktasındaki buhar basıncı, atmosfer basıncına eşitlenmiş demektir.

Her parlayıcı madde, özgün bir parlayıcılık alanına sahiptir. Bu ‘alt ve üst parlama limitleri’ olarak verilir. Bu limitlerin ikisi de parlayıcı bir sıvıdan çıkan buharların hacimce yüzdesi olarak gösterilen konsantrasyonlardır. Alt limitin altındaki konsantrasyonlarda çok fazla oksitleyici var fakat çok fazla yeterli yakıt yoktur. Bu nedenle yeterli yanma gerçekleşmez. Bu durumdaki oksitleyici / yakıt karışımı yanma açısından çok zayıf olarak adlandırılır. Benzer olarak üst limitin üzerindeki konsantrasyonlarda çok fazla yakıt vardır; fakat yanmayı gerçekleştirecek kadar oksitleyici yoktur. Bu nedenle yanma gerçekleşmez. Bu durumdaki yakıt / oksitleyici karışımı ise yanma için çok zengin olarak tanımlanır. Genel bir kural olarak, üst parlama limiti arttıkça ve alt parlama limiti azaldıkça parlayıcı madde daha tehlikeli olur.

Koroziflik: Korozyon maddeleri, temas noktasında metalleri aşındıran ve/veya insan derisi dokusunda değişim veya tahribe neden olan maddeler olarak tanımlanmaktadır.

Reaktiflik: Tehlikeli maddeler için bu özellik bir çok saf maddenin kararsızlığı nedeni ile genel olarak spesifik bir madde grubu için verilmektedir. Reaktifliğe en

güzel örnek, peroksitleri içeren madde grubudur. Saf madde halindeki bu bileşikler, ısı ve darbelere karşı çok hassastır ve kararlı ve emniyetli olmaları için seyreltik formlarda taşınırlar. Reaktiflik terimi birçok anlama sahip olmasına rağmen tehlikeli madde kavramı içinde maddenin reaksiyon verme kabiliyeti ile ilgilidir.

ABD Federal Yönetmeliklerindeki kodlamaya (CFR) göre tehlikeli maddeler aşağıda verilen gruplara göre sınıflandırılırlar [3];

1. Patlayıcılar (Sınıflar A, B, C)
2. Radyoaktif malzemeler
3. Zehirliler
4. Korozyif sıvılar

Tehlikeli maddeler hakkında Ulusal Araştırma Konseyi Komitesi tarafından ABD Kıyı Koruma'ya hazırlanan bir rapor, tehlikeli maddelerin sudaki kirleticilik potansiyelleri ve aktivitelerini, yangın ve sağlık açısından zararlılıklarına dayanan bir sınıflandırma önermiştir. Bu önerilen sınıflandırma, çok düşük çevresel tehlike oranına sahip maddelerin tanımlandığı "Derece 0"dan, yüksek derecede tehlikeli maddelerin tanımlandığı "Derece 4"e kadar beş kategoriden oluşmaktadır. Yüksek derecede tehlikeli maddelerin (Derece 3 ve 4) biyolojik sınıflandırması Tablo 2.2' de verilmiştir [3].

Tablo 2.2: Yüksek derecede tehlikeli maddelerin biyolojik sınıflandırması[3]

	Sınıflandırma	
Gösterge	Derece 3	Derece 4
LD ₅₀ mg/kg a	50–600	< 30
Zehirlilik eşik değeri (TLV) ppm	1–100	< 1
Zehirlilik	Hafif	Şiddetli
Tahriş edicilik	Birkaç dakika maruz kalınması halinde 2.derece yanıklar meydana getiren sıvılar. Tolere edilemez buharlar.	2. veya 3. derece yanıklar meydana getiren sıvılar. Daimi sakatlıklara veya ölüme neden olan buharlar
Reaktiflik	Su ile ve/veya kendi kendine çok kuvvetle reaksiyon vererek stabilize olabilen tehlikeli maddeler	Su ile kendi kendine reaksiyona girerek patlamalara yol açabilen tehlikeli maddeler
a: 1 saat maruz kalma süresi		

Tehlikeli ve yüksek derecede tehlikeli maddelerin insana olan zararları Tablo 2.3'te verilmiştir [3].

Tablo 2.3: Tehlikeli ve yüksek derecede tehlikeli maddelerin sınıflandırması, insana olan zararları ve genel bilgiler [3]

Terimlerin ve Tehlike Derecelerinin Tanımlanması		
Tehlikeli Madde Yapısı:		
1.	Parlayıcı maddeler	
2.	Okside edici maddeler	
3.	Zehirli gaz veya buhar yayanlar	
4.	Tahriş edici gaz veya buhar yayanlar	
5.	Uyuşturucu gaz veya buhar yayanlar	
6.	Hava ortamına geçmedikçe tehlikeli olmayan gaz veya buharlar	
7.	Cilt tahrişlerine veya yanmalarına neden olanlar	
8.	Zehirli maddeler	
9.	Belirli koşullar altında patlayıcı maddeler	
Zarar / Tehlike Dereceleri		
Sağlık		
0.	Yok	
1.	Düşük	
2.	Orta	Geçici halsizlik veya yaralanmalara neden olabilir
3.	Yüksek	Kısa maruz kalmalar ciddi yaralanmalara neden olabilir
4.	Maksimum	Kısa maruz kalmalar ölüme neden olabilir
Parlayıcılık		
0.	Yok	Yanıcı olmayan maddeler
1.	Düşük	Madde, tutuşabilmesi için ısıtılmalıdır
2.	Orta	Orta derecede bir ısıtma maddenin tutuşmasını ve buhar çıkışını sağlar
3.	Yüksek	Normal sıcaklıkta tutuşan maddeler
4.	Maksimum	Kolayca patlayıcı karışımlar oluşturan yüksek derecede parlayıcı madde
Reaktiflik		
0.	Yok	Ateşe maruz kaldığında stabil
1.	Düşük	Yüksek sıcaklık veya basınçlarda stabil değil ve su ile reaksiyon verebilir
2.	Orta	Stabil değil fakat infilak etmez, su ile patlayıcı karışımlar verebilir
3.	Yüksek	Isıtıldığında veya su ile temasta patlayabilir
4.	Maksimum	Normal şartlar altında kolaylıkla patlayıcı özellik gösterir.
Eşik Değer (Threshold limit value; TLV)		
İnsanların 8 saat boyunca herhangi bir zarara uğramaksızın maruz kalabildiği havadaki konsantrasyondur. Gazlar ve buharlar için olan değerler 25°C'de ve 1 atmosfer basınçta havanın milyonda bir hacmindeki (ppm) gaz ve buhar miktarı iken katılar için m ³ havada mg madde miktarıdır.		
Genel Tanımlama		
Wh: beyaz; cryst: kristaller; n col: renksiz, od: koku; powd: toz		
Parlama Noktası (Flash Point)		
Maddenin, bir kıvılcım maddesi ile tutuşabilecek buharlar çıkardığı en düşük sıcaklıktır.		
Kendiliğinden Tutuşma Sıcaklığı (Autoignition Temperature)		
Maddenin kendi kendine aniden tutuşma sıcaklığıdır		
Buhar Basıncı		
Belirtilen sıcaklıkta Torr (mm.civa) olarak ifade edilir. (Paskal=133.29 Torr)		
Buhar Yoğunluğu		
1'den büyük değerleri gaz veya buharın havadan ağır olduğunu gösterir.		
Sudaki Çözünürlük		
Sol.:çözünür, 100ml'de 5-50 gr; v.sol: çok çözünür, 100ml'de >50 gr; s.sol: az çözünür, 100ml'de < 5gr; in.sol:çözünmez (pratikte), m: hiçbir oranda çözünürlüğü yok; d: suda bozunur.		

2.9.1 Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması

Tehlikeli maddelerin sınıflandırılması, bu maddelerin üretim, depolama, taşıma, kullanım ile oluşacak potansiyel zarar ve risklerin değerlendirilmesinde, acil durum müdahale ve tehlikeli maddelerin yönetimi ile ilgili çalışmalarda karar vericiye sağladığı kolaylıklar açısından önemlidir. Tehlikeli maddeler en genel kabulü ile aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır [31].

- **Sınıf 1-Patlayıcılar:** Patlayıcılar; darbe, ısı, sürtünme ile yüksek ısı ve basınç oluşturan maddelerdir.

1. Kitle halinde ve birden patlayanlar. Örnek: dinamit, trinitrotoluen, barut
2. Mermi, şarapnel parçası vb fırlatılabilen, fakat kitle halinde patlamayanlar. Örnek: fişek, kapsül
3. Patlama şiddeti hafif olup, yangın başlatma tehlikesi arz eden patlayıcılar. Örnek: havai fişek
4. Önemli bir etki arz etmeyen patlayıcılar
5. Şiddetli patlayıcı olup kitle halinde patlayabilenler, Örnek: amonyum nitrat-fuel oil karışımı
6. Çok şiddetli patlayıcı olup kitle halinde patlamayanlar.

1.Sınıf tehlikeli maddelerin oluşturdukları yangınlarda; en kısa sürede bol su kullanılmalıdır.

- **Sınıf 2-Basınçlı Gazlar:** Basınçlı, sıvılaştırılmış ya da basınç altında çözülmüş gazlardır. Bütün gazlar basınç altında depolanır ve taşınır. Dolayısıyla potansiyel ‘fiziksel patlama’ tehlikesi oluştururlar.

1. Yanıcı gazlar; kapalı hacimde tüm yanıcı gazlar kimyasal patlama tehlikesi oluşturur. Hepsinin alt (LEL) ve üst (UEL) patlama sınırları vardır. Örnek: LPG, hidrojen, asetilen.

2. Yanıcı ve zehirli olmayan basınçlı gazlar; sadece fiziksel patlama tehlikesi; Örnek: azot, argon, ayrıca (oksitleyicilik) tehlikesi; Örnek: oksijen
3. Zehirli gazlar; boğucu gazlar; oksijenin dışındaki bütün gazlar boğucu etkileri nedeniyle zehirli kabul edilir. Örnek: karbondioksit, tahriş edici gazlar; Örnek: flor, formik asit, toksik gazlar; Örnek: fosgen, hidrojen florür
4. Korozyif gazlar (Canada)

2.Sınıf tehlikeli maddelerin oluşturdukları yangınlarda gaz kesilmelidir. Gaz yangınları için söndürme maddeleri; KKT, CO₂ ve halon alternatifleridir.

- **Sınıf 3-Parlayıcı ve Yanıcı Sıvılar:** Alev alabilen sıvılar; tutuşma noktası 60.5⁰C'den aşağı olan maddeler. Örnek: benzin, benzol, toluol, etil asetat, butanon, gazyağı, motorin, butanol,

1. Yanıcı sıvılar; tutuşma noktası 60.5-93⁰C arasında olan maddeler. Örnek: katran, fuel oil, motor yağları

3.Sınıf tehlikeli maddeler için yangın söndürme maddeleri; köpük, kuru kimyevi toz (KKT) , CO₂ ve halon ve alternatifleridir.

- **Sınıf 4- Yanıcı Katılar:** Alev alabilen ve kolay tutuşan katı maddeler grubundaki maddeler herhangi bir harici ateş kaynağı ile (kıvılcım, alev) ya da sürtünme ile tutuşabilen, yanabilen maddelerdir. Bu grup ayrıca kendiliğinden reaktif olan ve yeterli miktarda seyreltilmediğinde patlayabilen maddeleri de içerir. Örnek: kırmızı fosfor, magnezyum, proksilin plastikleri, naftalin, kükürt ağacı tozu, kömür tozu, un, selüloit.

1. Kendi kendine tutuşabilen maddeler; bu maddeler açık havada kaldığında kendi kendine tutuşurlar ve kuvvetli şekilde yanarlar. Uygun ambalajlar içinde havasız ortamda saklanırlar. Örnek: beyaz fosfor, sodyum-potasyum-kalsiyum fosfor bileşikleri, alüminyum tozları

2. Su ile reaksiyona girerek yanıcı gaz çıkaran maddeler; su ile hatta havanın nemi ile reaksiyona girerek yanıcı ve patlayıcı olan hidrojen ve asetilen gazlarını açığa çıkarırlar. Örnek: sodyum, potasyum, kalsiyum metalleri, bu metallerin peroksitleri, kalsiyum karpit

Alt sınıfı maddelerin tamamı ile alüminyum, magnezyum gibi hafif metallerin yangınlarında kesinlikle su tutulmaz.

- **Sınıf 5-Oksitleyici (Yakıcı maddeler):** Bu maddeler kendileri yanıcı olmadıkları halde bünyelerinde yanma için gerekli olan oksijeni bulundurduklarından yanabilen maddelerle temas edilince reaksiyon başlatırlar. Örnek: hidrojen peroksit, perklorik asit, sodyum-potasyum nitratlar, bu maddelerin peroksitleri, permanganatları, kloratlar, perkloratlar, kalsiyum karbonat, kromik asit, amonyum nitrat

1. Organik peroksitler; kendiliğinden parlayarak parçalanma, çok hızlı yanma, şok veya sürtünme etkisine duyarlılık. Başka maddelerle hızlı bir şekilde birleşme ve göze zarar verme özellikleri gösterirler. Örnek: benzoil peroksit, perasetik asit, asetil peroksit çözeltisi.

5.Sınıf tehlikeli maddeler içeren yangın yerinden hemen uzaklaştırılmalıdır.

- **Sınıf 6-Zehirli Maddeler:** Bu maddeler; deri ve göz soğurması, mide-bağırsak yolu ve solunum yolu ile zehirleyebilirler.

1. Zehirleyici sıvı ve katı maddeler; solunduğunda, yutulduğunda ya da deri ile temas ettiğinde ölüm ya da ciddi hastalıklara yol açabilecek maddelerdir. Örnek: anilin, arsenik, kurşun bileşikler, cıva bileşikler
2. Mikrop bulaştırıcı maddeler; bakteriler, fungi gibi hastalık yapıcı mikroorganizmalar içeren maddeler. Örnek: tıbbi atıklar

Bu maddeler için plastik elbise, eldiven ve çizme giyilmeli, solunum cihazı kullanılmalıdır.

- **Sınıf 7- Radyoaktif Maddeler:** Radyoaktif maddeler; iyonize ışınlar yayarak atom ve moleküllerdeki elektronları yerinden koparmak suretiyle ışın hastalıkları

oluştururlar. Örnek: radyoterapi işleminde kullanılan aktif gama kaynakları; cobalt [co-60], nükleer tıp laboratuvarlarındaki kaynaklar; teknesyum [tc-99], iyot [i-131], paratonerlerde bulunan radyoaktif maddeler; amerisyum [am-241]

- **Sınıf 8- Aşındırıcı (Korozif) Sıvılar:** Aşındırıcı sıvılar; kuvvetli asitler ve bazlardır. Demir, alüminyum gibi bazı metalleri aşındırdıkları gibi canlılarda cildi yakan ve doku üzerinde zarara yol açan özellik gösterirler. Örnek: asitler: hidroklorik asit, sülfirik asit, nitrik asit, bazlar: sodyum hidroksit, potasyum hidroksit, sodyum hipoklorit.

Bu maddelerin tehdidi altındaki yerlerde koruyucu gözlük takılmalı, plastik elbise, eldiven ve çizme giyilmelidir. Seyreltme yapılmalıdır. Asitler su ve bazlarla seyreltilir. Bazlar ise su ve asitlerle seyreltilir. Bazlar ise su ve asitlerle seyreltilir. Seyreltme yapılırken çözünme ısısına ve sıçramaya dikkat edilmeli, derişik sülfirik asit (H_2SO_4)'e direkt su tutulmalıdır.

- **Sınıf 9- Diğer Tehlikeli Maddeler:** Diğer tehlikeli maddeler; yukarıdaki sınıflandırmanın dışında kalan tehlikeli maddelerdir. Örnek: asbest, malathion (pestisit), amyant

2.9.2 Maruziyetin Tespiti

Tehlikeye maruz kalma, tehlikenin insan sağlığına etkisine, maruz kalınan maddenin özelliklerine, maruz kalınan süreye, tehlikenin hangi yollardan kişiye ulaştığına ve maruz kalma sıklığına göre değişir.

Kimyasal maddeye maruz kalma yolları farklı olabilmektedir. Yeraltı sularında çözünmüş olarak bulunan kimyasal maddeler, drenaj kanallarında gerçekleştirilen çalışmalar, kimyasal dökülmesi gibi kazalar, insan aktiviteleri kimyasala maruz kalma yollarından bazılarıdır [32].

Maruz kalınan tehlikeli maddelerin vücuda alınması dört şekilde gerçekleşmektedir [3]:

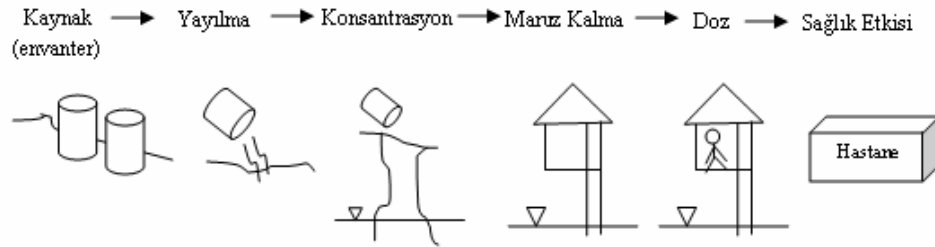
- Doğrudan temas
- Solunum

- Ağız yolu ile
- Enjeksiyon

Maruziyetin belirlenmesinde sonraki adım, kimyasal maddeye potansiyel olarak maruz kalacak popülasyonun belirlenmesidir [32];

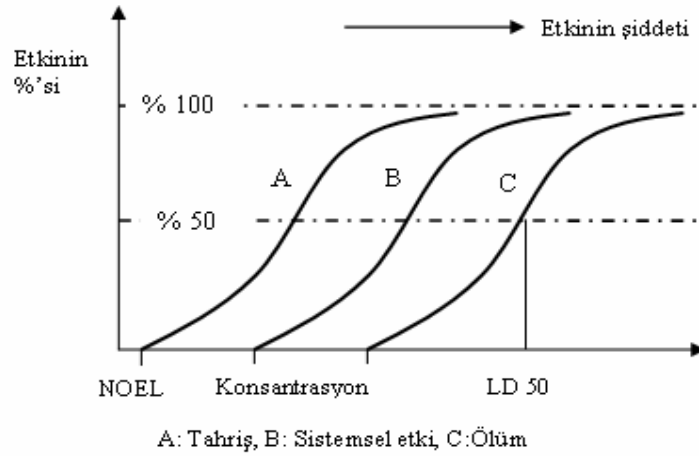
- Kimyasal maddenin var olduğu ortamda yaşayan / çalışan insanlar
- Kimyasal maddenin var olduğu ortamda gelecekte yaşayacak / çalışacak insanlar
- Çocuklar ve yaşlılar gibi hassasiyet gerektiren gruplar

Maruz kalma değerlendirmesi, kirleticilerin kaynaklarından ayrılması ile ilgili bilgilerin, o kirleticilerin insan ve diğer organizmalar tarafından alınan dozlarının tahminine dönüştürülmesi işlemidir. Şekil 2.6' da kimyasal yayılmalar, konsantrasyon, maruz kalma ve doz arasındaki ilişkiler göstererek kirleticinin hareketlerinin sonuçlarını ortaya koymaktadır. Konsantrasyon bilgileri ve maruz kalma ile ilgili kabuller doz hesaplamak için bir temel oluşturmaktadır. [31].



Şekil 2.6: Yayılma, konsantre olma, maruz kalma, doz ve sağlık etkisi arasındaki bağlantılar[33]

2.9.3 Doz-Tepki Eğrisi



Şekil 2.7: Zehirlilik etkisinin farklı türlerinin doz-tepki ilişkisi [34]

Toksikoloji uzmanları, bir kimyasalın zehirliliğini hayvanlara uygulanan testlerdeki farklı dozların ağırlığı ile ölçerler. Hayvanlara uygulanan bu dozların insanlar için de gerek sistem ve gerekse organ için benzer tepkiler yaratacağından hareket edilir. Eğer, bir kimyasal için hayvanlar üzerinde yapılan deney ile verilen belirli dozlar ortaya çıkan etkiye karşı grafikleştirilirse oluşan eğri doz-tepki eğrisi olarak bilinir [3].

Bu eğri, kanserojen maddelerin etkisi için de kullanılabilir. Artan dozlarla birlikte etkinin de şiddeti artar. Kanserijen olmayan maddeler için eşik değer, gözlenebilir etkinin görülmediği değerdir (NOEL). Organizma, bu eşik değere kadar kimyasal maddeye karşı dayanabilmektedir. Kanserijen maddeler için eşik değeri olmamaktadır. Çünkü kanserojen maddenin çok küçük dozları bile kansere yol açabilecek şekilde DNA yapısında değişime neden olabilir [34].

Düşük dozlarda genellikle ölüm gözlenmemektedir. Artan dozla birlikte ölüm oranları da artmaktadır. Test hayvanlarının yarısının öldüğü doza LD₅₀ denilir ve bu test popülasyonunun % 50'si için öldürücü doz anlamına gelir. LD₅₀ genellikle vücut ağırlığı (kg) başına bir doz olarak gösterilir. Gerçek doz, LD₅₀ değeri ile vücut

ağırlığının çarpımı ile elde edilir. Bu durumda daha ağır vücutlar için gerçek doz daha yüksek olacaktır [3].

Toksik maddelere olan maruziyet her insanda aynı olmamaktadır. Farklı tepkilere neden olan faktörler Tablo 2.4'te görülmektedir[35].

Tablo 2.4: İnsan sağlığının, toksik bileşiklere verdiği tepkiye etki eden faktörler [35]

Faktör	Etki
Doz	Fazla doz, daha çabuk etki eder
Bünyeye alım şekli	Bazı yollarla toksik olmayan bileşikler, diğer bir yolla öldürücü olabilir
Bünyeye alma oranı	Metabolizma ve boşaltım, kirleticileri, toksik seviyenin altında saklar.
Yaş	Yaşlılar ve çocuklar daha duyarlıdır.
Cinsiyet	Fazla hassas hormon yapısına sahip tüm cinsiyetler daha fazla risk taşır.
Vücut ağırlığı	Etki, vücut ağırlığının çok olmasına ters orantılı etki gösterir.
Vücut yağı	Bazı bileşikler, şişman insanlar tarafından daha fazla bünyede tutulur.
Psikolojik durum	Stres, toksik maddeye duyarlılığı artırır.
Bağışıklık durumu	Metabolizmayı etkiler.
Genetik yapı	Farklı metabolik yapılar.
Başka hastalıkların mevcudiyeti	Kansere neden olacak bir etki görülebilir.
Kirletici pH'ı ve iyonik durumu	Zarar verir veya vücutta tutar.
Kirletici fiziksel durumu	Kirleticinin fiziksel durumuna göre vücutta fazla oranlarda tutulabilir
Kimyasal	Birlikte fazla tesir eden veya ters ekili tetikleyiciler absorpsiyonu arttırabilir.
Hava koşulları	Sıcaklık, hava basıncı, nem

İnsanlar, tehlikeli maddelere yaşamın bir çok farklı alanlarında maruz kalabilmektedir. Kimyasal maddelerle yapılan çalışmalarda, tehlikeli maddelerin

toplanması, uzaklaştırılması çalışmalarında maruziyetler görüldüğü gibi herhangi bir çalışma yapılmayan yaşama alanlarında da bazı maddelere maruz kalabilmektedir.

İçerisinde yaşanan yapıyı oluşturan ürünler, havayı kirletecek bileşiklere sahip olabilmektedir. İnşaat sektöründe yapılan çalışmaların, tehlikeli kimyasallarla yapılan çalışmalardaki kadar risk taşımadığı düşünülse de yaşama alanı içindeki insanlar, yapı ürününün içerdiği asbest gibi kanserojen maddelere maruz kalabilmektedir.

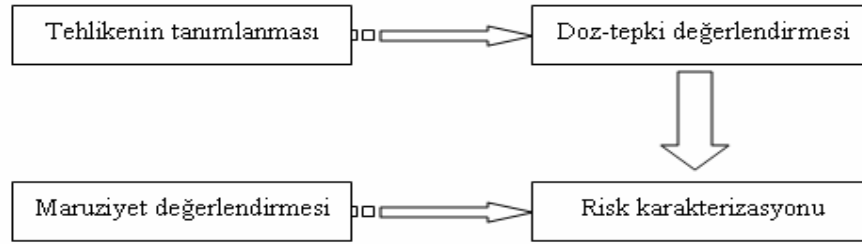
Yapılan bir çalışmada, yapı ürünlerinin içerdiği kirleticiler Tablo 2.5'te gösterilmektedir [36].

Tablo 2.5: Yapı ürünlerinin içerdiği kirleticiler [36]

Yapı Ürünleri		KİRLETİCİLER	
		Gazlar	Parçacıklar
Duvarlar	Alçı blok, levha	Uçucu Organik Bileşikler (VOCs) - Ksilen, Toluen Zararlı Doğal Gazlar - Radon	Asılı Parçacıklar Asbest
	Beton	Uçucu Organik Bileşikler (VOCs) - Formaldehit Zararlı Doğal Gazlar - Radon	A.Parçacıklar Asbest
	Taş	Zararlı Doğal Gazlar - Radon	
	Tuğla	Zararlı Doğal Gazlar - Radon	
Kaplamalar	Alçı Levha	Uçucu Organik Bileşikler (VOCs) - Ksilen, Toluen Zararlı Doğal Gazlar - Radon	A.Parçacıklar Asbest
	Sıva	Uçucu Organik Bileşikler (VOCs) Etil benzen, Formaldehit, Toluen	A.Parçacıklar Asbest
	Boya, Vernik, Cila	Uçucu Organik Bileşikler (VOCs) - Asetaldehit, Benzen, Etil benzen, Etil tolue, Formaldehit, Hekzan, Ksilen, Stearin, Toluen, Tri-metil benzen	A.Parçacıklar Asbest
Yapıştırıcılar		Uçucu Organik Bileşikler (VOCs) Benzen, Etil benzen, Formaldehit, Stearin, Toluen, Tri-metil benzen	Asılı Parçacıklar Asbest
Yalıtımlar		Uçucu Organik Bileşikler (VOCs) - Asetaldehit, Etil benzen, Formaldehit, Stearin	A.Parçacıklar Asbest
Doğramalar	İşlem Görmüş Ahşap, yapay ahşap	Uçucu Organik Bileşikler (VOCs) - Asetaldehit, Benzen, Formaldehit	
Mobilyalar	Plastik	Uçucu Organik Bileşikler (VOCs) - Formaldehit	
	Sentetik kumaş	Uçucu Organik Bileşikler (VOCs) - Formaldehit	
	İşlem Görmüş Ahşap, yapay ahşap	Uçucu Organik Bileşikler (VOCs) - Asetaldehit, Benzen, Etil benzen, Hekzan, Kloform, Ksilen, Metilen klorür, Stearin, Toluen, Tri-kloroetilen	

Tehlikeli atığa neden olabilecek solventler, ahşap koruyucular, aşındırıcılar vb maddeler de insanların maruz kaldığı tehlikeli maddelerdir.

Şekil 2.8’te de görüldüğü gibi, maddenin / maddelerin insan sağlığına olan etkileri üzerine risk analizi yapılırken, bu maddeyle/maddelerle ilgili tehlikeler tanımlanır. Tanımlanan tehlikeler, doz- tepki eğrisiyle değerlendirilir. Bu değerlendirme, risk karakterizasyonunu belirleyen maddeye/maddelere maruziyet değerlendirmesi ile kombine edilerek risk karakterizasyonu için gerekli verileri oluşturur.



Şekil 2.8: Maruziyet değerlendirme, doz-tepki değerlendirmesi arasındaki ilişki [37]

2.9.4 Doz Miktarı

Doz miktarı ve maruziyet ile ilgili tanımlar bu bölümde açıklanmaktadır.[3]. Bir kimyasalın ani etkisi, toplam doz kadar maruz kalma oranına da bağlıdır. Doz oranının etkisi şu örnekle açıklanabilir; sağlıklı bir insanın sabah 1.5 ons (42.5 gr) viski içerse ve 1 ons (28.3 gr) da 1 ay boyunca her öğleden sonra alınırsa toplam 90 ons (yaklaşık 2.5 kg) viski tüketmiş demektir. Bu durumda, viskiyi alan kişide_günde iki defa hafif bir baş ağrısından başka etki görülmeyebilir. Ancak, aynı miktar (0.75 galon=2.84 lt) bu kişi tarafından 1 saatlik periyotta alınmış olsaydı büyük olasılıkla ölüm gerçekleşebilirdi. Bu örnek, doz oranı ile maruz kalma süresi arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir.

İzin verilebilir maruz kalma sınırı (PEL) sadece OSHA (İş ve İşçi Güvenliği ve Sağlığı Teşkilatı) tarafından kullanılan bir terimdir. Eğer çalışma atmosferi PEL’den yüksek ise uygun bir koruma sisteminin kullanılması gerekliliği vardır. PEL’in sayısal değeri TLV-TWA (eşik sınır değer-zaman ağırlıklı ortalama) değerlerine çok benzer ancak her zaman eşdeğer değildir.

TLV-TWA, ACGIH (Amerika Devlet Endüstriyel Hıfzısıhha Konferansı) tarafından üretilmiş olup haftada 5 gün ve günde 8 saati aşmayan maruz kalma sürelerindeki işçiyi koruduğuna inanılan konsantrasyonu temsil eder.

TLV konsantrasyonu ile ilgili belirli terimler IDLH, TLV-Tavan, TLV-Kısmi'dir.

IDHL, yaşam ve sağlık için ani tehlikeyi ifade eder. IDHL koşulları 30 dakika boyunca kalıcı sağlık etkileri bırakabilen ve bir solunma olayı hatasında ortaya çıkan maksimum konsantrasyon olarak tanımlanır.

TLV-Tavan (TLV-Cel), üst limit olarak bilinir ve çalışma zamanının herhangi bir anında aşılması gereken konsantrasyondur. TLV-Tavan değeri belirlenmiş maddeler, kısa maruz kalmalar aşıldığında ani tahriş nedeni olarak ortaya çıkarlar.

TLV_Kısmi (TLV-Stel), kısa süreli maruz kalma limitidir ve tahriş, uyku hali veya doku hasarı gibi etkileri yaşamadan kısa süreli maruz kalmalara neden olan konsantrasyonu temsil eder.

2.9.5 Dökülmeler için tutma ve arıtma teknikleri:

Sahadaki dökülmeler sırasında tutma ve arıtma faaliyetleri başlayana kadar çevre büyük miktarda zarara uğramış olabilir. Bir acil durum sırasında aşağıdakiler saptanmalıdır[33];

1. Çevreye yayılmış olan tehlikeli maddenin hacmi ve hala yayılmakta olan sızıntının miktarı,
2. Bölgedeki insanların karşı karşıya kalabileceği tehlikenin ne olduğu,
3. Zararın yapısı ve alınabilecek önlemlerin neler olduğu
4. Alternatif bir konteynere transferin önerilebilir olup olmadığı,
5. Herhangi yapıdaki bir bentin yapılmasının gerekli olup olmadığı
6. Dökülmenin olduğu bölgenin yapısı ve dökülen maddenin bu alana nasıl yayıldığı,
7. Dökülen maddenin bir su yoluna veya kanalizasyona ulaşip ulaşmadığı

8. Patlama ve yangın tehlikesi
9. Yağmur ve rüzgarın dağılma üzerinde yapacağı etki
10. Maddeyi belli sınırlar içinde tutmak ve gerekli arıtmaları yapabilmek için ne gibi ekipmanlar ve destekler gerektiği bilinmelidir.

Tehlikeli madde içeren buharların atmosfere yayılmasını önlemek mümkün değildir. Tek yaklaşım, sızıntıyı durdurmak ve eğer mümkünse buharları köpükle izole etmektir.[33]

Tehlikeli maddelerin su ortamına ulaşmaları engellenmeye çalışılmalıdır. Su ortamını kirleten dökülmelerin verdiği zararları gidermeye çalışmak çok daha zordur. [33]

Konteynerlerden sızmayı engellemek için kullanılan yöntemler aşağıda özetlenmiştir [33]:

1. Ayrılmış parçaları bir araya getirerek, güçlendirerek, bozuk kısımları atıp yenilerini ilave ederek, konteyneri yeniden inşa etmek,
2. Aşağıdaki işlemlerle yeni bir konteyner oluşturmak
 - Bentler yapmak
 - Plastik bir yüzme havuzu gibi taşınabilir konteynerler yapmak
 - Engeller, perdeler, sıyırıcılar vb. kullanmak
 - Bir çukur kazmak
 - Bir kanalın mansabını tıkamak
3. Aşağıdaki işlemlerle konteyneri onarmak
 - Köpük veya kaynak yaparak yamama.
 - Çatlak kısımdaki maddeyi katılaştırmak veya dondurmak
 - Konteynerdeki maddelere tampon veya dondurucu madde gibi maddeler eklemek

4. Konteynerin geometrik pozisyonunu değiştirmek
5. Konteynerin tamamını başka bir konteynere koymak
6. Çatlak kısma bir toplama kabı yerleştirmek
7. Konteynerdeki maddelerin özelliklerini değiştirmek
8. Buharlaşmayı geciktirmek için tabakalara ayırmak ya da üzerini örtmek
9. Konteynerdeki maddeyi kimyasal dönüşüme uğratmak.[33]

Tehlikeli maddenin su ortamında neden olduğu çevresel zararlar şu koşullara bağlıdır [31]:

- Kimyasalın fiziksel ve kimyasal zellikleri
- Alıcı ortam doğası ve zellikleri
- Bu ortamdaki kimyasalın davranışı (Parçalanma vs.)
- Kimyasalın ve parçalanma, reaksiyon ürünlerinin konsantrasyonu
- Alıcı ortamdaki organizmaların hassasiyeti ve etkilenmesi
- Maruz kalma yapısı ve uzunluğu
- Bu organizmaların alıcı ortamdaki populusyonları
- Populusyonların ekosistemdeki etkileşimleri
- Kimyasalın biyolojik etkileri ve organizmalar tarafından parçalanma rnleri
- Diğer maddeler ile sinerjistik ya da antogonistik etkilerinin olup olmadığı

Antagonistik Etkileşim: Bir maddenin etkisini diğer maddenin etkisini azaltması ile ortaya çıkar [3].

2.10 Petrol Ürünleri ve Özellikleri

Petrol, bitki, hayvan veya minerallerden oluşan ve çok çeşitli doğal maddelerin ifadesinde kullanılan genel bir terimdir. Petrolün birçok farklı türü, yüzlerce büyük bileşikten ve binlerce küçük bileşikten oluşmaktadır. Yapısal çeşitliliği nedeniyle, petrol ürünleri kendine özgü karakteristiklere ve özelliklere sahiptir [38].

Petrol türevleri, otomobillerde kullanılan yakıtlar, dizel yakıt, ham petrol gibi birçok maddeden oluşmaktadır. Otomobillerde kullanılan benzin, petrol ürünlerinden biridir.

Akaryakıt türleri, ham petrolün rafine edilmesi ve kimyasal dönüşümleri ile elde edilen petrol ürünleridir. Akaryakıt istasyonlarında bulunan başlıca türleri normal, süper ve kurşunsuz benzin, motorin ve LPG'dir [39].

2.10.1 Petrolün Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Petrol, alkanlar, sikloalkanlar, aromatik hidrokarbonlar, düşük oranlarda kükürt, azot ve oksijenli bileşikler ile daha bir çok eser elementin oluşturduğu bir karışımdır. Ham petrolün içinde propan ve benzen gibi çok hafif, uçucu bileşenler ağırlıklı olabileceği gibi bitüm, asfalten, reçine, balmumu gibi ağır bileşiklerin olduğu petrol cinsleri de vardır. [40]

Ham petrol, ufak uçucu olanlarından, büyük ve uçucu olmayan türleri gibi farklı hidrokarbon bileşiklerinin karışımıdır. Bu farklı bileşik yapının nedeni, ham petrolün bulunduğu ve petrolün özelliklerine etki eden sahanın farklı jeolojik yapısıdır. Örneğin büyük bileşiklerden oluşan ham petrol, dirençli ve yoğundur. Otomobillerde kullanılan benzin ve dizel yakıt gibi petrol ürünleri, daha az bileşiğin karışımından oluşmuştur ve bu yüzden özellikleri daha spesifiktir. 38].

Tipik bir kurşunsuz benzinin bileşimi düşünülürse parafinik, aromatik, naftenik ve olefinik yapıda hidrokarbonların karışımıdır [41].

Hidrokarbon bileşikleri, petrolün ana elementleri olan hidrojen ve karbondan oluşmaktadır. Petrol aynı zamanda çeşitli miktarlarda sülfür, nitrojen, oksijen ve

bazen mineral tuzlar, nikel, vanadyum ve kromiyum gibi iz metaller içermektedir [38].

Tipik kurşunsuz benzin, rafinerilerde ham petrolün atmosferik distilasyonu ile elde edilen naftanın reformer ünitesinde, hafif naftanın izomerizasyon ünitesinde işlenmesi sonucu elde edilir. Çoğunlukla C4 ve C12 karbon atomu ihtiva eden hidrokarbonları içerir [41].

Her bir karbon atomu çevresinde hidrojen bileşikleri içeren doymuş alkanlardan oluşmaktadır. Bu doymuş grup, birbirine halkalarla bağlı karbon atomları ve hidrojeni de içermektedir. Daha fazla doymuş bileşikler için ‘balmumu’ terimi kullanılır. Olefinler veya doymamış bileşikler, daha az hidrojen atomu içeren diğer gruptur. Aromatik bileşikler altı karbonlu halkadan oluşan benzenden oluşmaktadır. BTEX veya benzen, toluen, etil benzen ve ksilen, petrolün daha küçük ve daha uçucu bileşikleridir. Poliaromatik hidrokarbonlar veya PAHs iki benzen halkasından oluşur. PAHs, petrol yapısının % 0 ile % 60’ı arasında değişebilen oranlarda bulunur. Polar bileşikler, bileşiklerin sülfür, azot veya oksijen ile bir bağ oluşturmaları sonucu oluşmaktadır. Petrol endüstrisinde en küçük polar bileşiklere ‘reçine’ , daha büyüklerine ‘asfalten’ denilmektedir. Asfalten, ulaşım yollarının yapılmasında kullanılan bir bileşiktir [38].

Ham petrol içinde 100.000 ile 1.000.000 farklı bileşik olabilmektedir. Bu bileşikleri teker teker ayırmak imkansızdır. Bu yüzden benzer özelliklerdeki hidrokarbonları kaynama sıcaklıklarına göre ayırmak için damıtma işlemi yapılmaktadır. Petrolün kimyasal bileşimi üç ana gruba ayrılabilir [40]:

1. Hidrokarbonlar, buharlaşma sıcaklıklarına göre düşükten yükseğe doğru alkanlar (parafinler), doymuş siklik hidrokarbonlar (naftenler) ve aromatikler olarak sınıflandırılabilir. Aromatikler zehirli ve kanserojendir.
2. Heteroatom bileşiklerde kükürtlü bileşikler, azotlu bileşikler ve oksijenli bileşikler önde gelirler. Böyle bileşikler petrolden üretilen yakıtlardaki kükürt sınırlamaları, azot bileşiklerin çok zehirli olmaları ve oksijenli bileşiklerin korozyon etki yapabilmeleri nedeniyle istenmezler.

3. En çok rastlanılan metaller nikel, sodyum ve vanadyumdur. Bunlar birkaç ppm ile 1000'den fazla ppm arasında miktarlarda bulunabilirler. Toksik olabilecekleri ve korozyona yol açabilecekleri için istenmezler. Deasfaltizasyon adlı bir işlemle asfalt ve reçineler gibi petrolün ağır kısımlarıyla birlikte giderilirler [40].

Bazı petrol ürünlerinin yapısında bulunan kimyasallar, Tablo 2.6' da görülmektedir [38].

Tablo 2.6: Bazı petrol ürünlerinin yapısında bulunan kimyasallar [38]

Grup	Bileşik sınıfı	Benzin(%)	Dizel	Ham Petrol
Doymuş		50–60	65–95	55–90
	Alkanlar	45–55	35–45	
	Siklo alkanlar	5	30–50	
	Balmumu		0–1	0-20
Olefinler		5–10	0–10	
Aromatikler		25–40	5–25	10–35
	BTEX	15–25	0.5–2.0	0.1–2,5
	PAHs		0–5	10–35
Polar Bileşikler			0–2	1–15
	Reçine		0–2	0–10
	Asfalten			0–10
Metaller				30–250
Sülfür		0.02	0.1–0.5	

Petrolün özellikleri viskozite, yoğunluk, özgül ağırlık (spesifik gravite), çözünürlük, parlama noktası, akma noktası, damıtma oranı, ara yüz gerilimi ve buhar basıncı terimleriyle ifade edilir. Bu değerler, bazı petrol ürünleri için Tablo 2.7' de verilmektedir [38].

Tablo 2.7: Bazı petrol ürünlerinin özellikleri [38]

Özellik	Birim	Benzin	Dizel	Ham Petrol
Viskozite	m.Pa.s (15 ⁰ C)	0.5	2	5-50
Yoğunluk	g/mL (15 ⁰ C)	0.72	0.84	0.78-0.88
Parlama Noktası	⁰ C	35 ⁰ C	45	-30-30
Suda	ppm	200	40	10-50
Çözünürlük				
Akma noktası	⁰ C	NR	-35- (-1)	-40-30
API Değeri		65	35	30-50
Ara yüz gerilimi	mN/m ⁰ C	27	27	10-30
Damıtma oranı	% damıtma oranı			
	200 ⁰ C	100	30	15-40
	400 ⁰ C		100	45-85

Viskozite, bir sıvı içerisindeki direncin ifadesidir. Düşük viskoziteye sahip maddeler daha kolay akış gösterirler. Örneğin suyu viskozitesi düşüktür ve kolay akar. Oysa balın viskozitesi yüksek olduğu için akışı daha yavaştır.

Viskozite, sıcaklıktan etkilenmektedir. Petrol, yüksek sıcaklıkta kolay akış özelliği gösterirken düşük sıcaklıklarda daha yavaş hareket edebilmektedir. Bu özellik, petrol dökülmelerinde uygulanan temizleme işlemini de etkilemektedir. Viskozitesi yüksek sıvıların dökülmesi, yayılım yavaş olacağı için müdahale başarı şansını arttırmaktadır[38].

Yoğunluk, kütlenin, birim hacme oranıdır. Bir sıvıya, yoğunluğu bu sıvınınkinden düşük yoğunluklu başka bir sıvı eklendiğinde, düşük yoğunluklu sıvı, yüzeyde toplanmaktadır. Petrollerin yoğunluğu, suya nazaran daha düşüktür.

Spesifik gravite, bir sıvı veya katının yoğunluğunun su yoğunluğuna oranıdır. Bu oran boyutsuzdur ve madde ile su arasındaki ilişkiyi gösterir [3].

Bir diğer ölçü API gravite olarak ifade edilir. API Gravite, Amerikan Petrol Enstitüsü tarafından kullanılır. Düşük spesifik yoğunluklu petrollerin API Gravite değeri büyüktür. Bu değer, şöyle ifade edilmektedir [38]:

$$\text{API Gravite} = [141,5 : (15,5^{\circ}\text{C'deki yoğunluk})] - 131,5$$

Suda çözünürlük, maddenin su içerisinde moleküllerine ayrılmasıdır. Petrol ürünlerinin sudaki çözünürlükleri azdır.

Parlama noktası: Kıvılcımlandığında yüzeyinde bir parlama ve yeterli buhar çıkışı görülen bir sıvının o andaki sıcaklığıdır [3].

Akma noktası, ham petrolün akmayı durduracağı sıcaklıktır. Bundan düşük ortam sıcaklığında petrol artık katı davranışı sergiler ve su yüzeyinde bir film oluşturmaz, katı parçalar halinde kalır. Düşük akma noktası parafinik petrolü, yüksek akma noktası çok fazla aromatik hidrokarbon içeren ağır bir petrolü ifade eder[40].

Damıtma oranı, petrolden üretilebilecek çeşitli damıtma ürünlerinin oranları, petrolün uçuculuğu hakkında bilgi verir. Petrol ısıtıldıkça kaynama sıcaklığına göre değişik bileşenler buharlaşır ve ayrılır[40].

Ara yüz gerilimi terimi için kimi zaman yüzey gerilimi terimi kullanılır. Petrol molekülleri ile su molekülleri arasındaki gerilimdir. Viskozite değeri ile birlikte, petrolün su üzerindeki yayılımını etkiler.[38]

Buhar basıncı, sabit sıcaklıktaki bir petrolün likit ve gaz fazları arasındaki değişimini belirler. Çünkü petrol, birçok farklı bileşikten oluşmaktadır ve değişen sıcaklıktan etkilenmektedir. [38].

2.10.2 Petrolün Sınıflandırılması

Ham petroler Tablo 2.8’de görüleceği gibi yoğunluklarına göre dört gruba ayrılabilir. Bu yaklaşımdaki ilk üç grup petroler hafif ve uçucu bir özellik gösterirler. Kuvvetli bir kokuya sahiptirler. Nispeten daha akışkan olduklarından gözenekli maddelere nüfuz eder; fakat sert yüzeylere pek yapışmazlar. Dördüncü gruptaki ağır petrolerin karakteristikleri pek genelleştirilemez. Yüksek viskoziteli bu petroler gözenekli maddeler pek nüfuz etmez; fakat sert yüzeylere kolaylıkla yapışma eğilimi taşırlar. [40].

Tablo 2.8: Ham petrolün gruplanması [40]

Grup	Yoğunluk	API Değeri	Örnek
Grup I	< 0,8	> 45	Benzin, kerozen
Grup II	0,8 – 0,85	35 - 45	Gaz yağı, Abu Dabi petroleri
Grup III	0,85 – 0,95	17,5 - 35	Kuzey Denizi, Hafif Arap ham petroleri
Grup IV	> 0,95	< 17,5	Ağır Fueloil, Venezuela ham petroleri

Başka bir yaklaşıma göre ise petrol, denize dökülmesi sırasındaki davranışa göre beş ana grupta incelenmiştir. Bu sınıflandırmada esas etkenler, petrolün akma noktası ve petroldeki uçucu bileşenlerin oranıdır. Petrolün akma noktası ve uçucu bileşenlerin oranına göre sınıflandırılması Tablo 2.9’da görülmektedir[40].

Tablo 2.9: Diğer bir yaklaşımla ham petrolün gruplanması [40]

Grup I	Akma noktası > 5 – 10 °C
Grup II	Buharlaştırma kaybı 0 – 20% (Hacimce)
Grup III	Buharlaştırma kaybı 20 – 40% (Hacimce)
Grup IV	Buharlaştırma kaybı 40 – 50% (Hacimce)
Grup V	Buharlaştırma kaybı > 50% (Hacimce)

2.10.3 Petrolün Yanıcılık Özellikleri

Ham petrolün tutuşma sıcaklığı, kökenine ve dolayısıyla bileşenlerinin oranına bağlı olarak 23 ile 93 derece arasında değişmektedir. Petrol, ABD'nin Çalışma Güvenliği ve Sağlık Kurumu (OSHA) ile Ulusal Yangından Korunma Ajansı (NFPA) sınıflandırmalarında 1B grubunda, yani “Yanıcı Sıvı” olarak değerlendirilmektedir. Petrole ait NFPA etiketleri verilmiştir [40].

Petrol buharı havayla karıştığında ve bir tutuşma kaynağına maruz bırakıldığında kolayca tutuşabilir ve sıkıştığı yerde patlayabilir. Buharı havadan ağırdır ve tutuşma kaynağına ulaşırsa alev geriye sıçrayabilir. Kanalizasyona dökülmesi yangın ve patlamaya yol açabilir [40].



Şekil 2.9: Petrole ait NFPA etiketleri [40]

Petrol yangınlarında köpük, CO₂, kuru kimyasal, halon içeren yangın söndürücüler kullanılması ve yangına maruz kalmış konteynerleri soğutmak için su püskürtülmesi salık verilmelidir. [40]

2.10.4 Petrolün Toksik Özellikleri

Petrolün birçok toksik özelliği bulunmaktadır. Petrolün çeşitli sınıflandırmalardaki yeri ve toksik özellikleri Tablo 2.10'da belirtilmiştir.[40]

Tablo 2.10: Petrolün çeşitli sınıflandırmalardaki yeri ve toksik özellikleri [40]

RTECS#	SE7175000
CAS#	8002-05-9
OSHA PEL-TWA Değeri	5 mg/m ³
Fare ve sıçanlarda akut oral LD ₅₀ Değeri	4300 mg/kg
IARC Sınıflandırması	Grup 3

Sıçanlarda yapılan deneyde deney hayvanları deri yoluyla petrole maruz bırakıldıklarında embriyonda toksik etki yaptığı bulunmuştur. Ayrıca embriyonun kas ve iskelet sisteminde gelişme bozukluklarına neden olmuştur. Deney hayvanları deri yoluyla ve solunumla maruz kaldığında deride ve akciğerde kansere yol açtığı saptanmıştır.[40]

Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (IARC) sınıflandırmasında hayvanlarda kanserojenliği hakkında sınırlı bilgi bulunan, insanlarda ise kanserojenliği hakkında yetersiz bilgi bulunan madde olarak değerlendirilmiş ve Grup 3'e dahil edilmiştir [40].

Yangın ve patlama sırasında oluşan dumanlar yüksek oranlarda yanmamış hidrokarbonlar, CO₂ ve CO içerirler. Solunması halinde zehirlidirler. Ayrıca yüksek kükürt içeriği olan bazı ekşi petroller yanarken H₂S gazı salabilirler [40].

2.10.5 Petrol Yayılımının Çevre Etkisi

Petrol yayılımı, çevre üzerinde birçok ters etkiye yol açar. Bu etkileri belirleyen farklı faktörler vardır. Toksik etkiler kronik ve akut olarak iki türlüdür. Akut etkilerin organizma üzerindeki sonuçları kısa süre içerisinde ortaya çıkar. Kronik etkiler ise organizma yaşamı boyunca daha uzun sürelerde kendini gösterir. Toksik maddeye maruziyetin etkisi öldürücü veya öldürücü olmayan türde meydana gelebilmektedir.

Petrolün, hayvanların üreme ve beslenme şekillerini değiştirecek, zehirlenme ve doğal yaşamlarını kaybettirecek etkileri vardır. Çok hafif olan petrol türevleri bile kuşların yumurta üretimini durdurabilecek kadar olumsuz sonuçlara sebep olabilmektedir [38].

Atmosfer ve deniz arasındaki gaz alışverişini engelleyerek sudaki çözünmüş oksijen konsantrasyonunun düşmesine neden olan petrol, ışık geçirgenliğini azaltarak deniz yaşamı için çok önemli olan fotosentezi de engellemektedir [40].

Petrol yayılımından yıllar sonra bile, deniz canlıları ve bunları tüketen insanların sağlığı üzerinde olumsuz etkiler görülebilir. Petrol, organizma yapısına fiziksel maruziyet, sindirim, absorpsiyon ve besin zincirine katılarak dahil olabilmektedir.

Petrol ürünlerinin uçucu bileşiklerinin bitkiler ve hareketsiz canlılar tarafından absorpsiyonu özellikle kuş ve memelilerde etkisini gösterebilmektedir [38].

Dispersiyon oluşturma, petrolün küçük, büyük damlacıklar halinde su kütlesi halinde asılı kalması olayına denir. Suda dispersiyon oluşturan ve çözünen petrol bileşenlerinin mikroorganizmalar üzerindeki etkileri sınırlı oranda bilinmektedir fakat planktonlar üzerinde ölümcül etkileri olduğu deneylerle saptanmıştır. Planktonlar, deniz ekosistemlerinde besin zincirinin temelini oluştururlar. Balık yavruları, midye, istiridye gibi kabuklu deniz hayvanlarının larvaları petrol bileşenlerine karşı daha hassastır. Yengeç, ıstakoz ve karidesler gibi yaşamını deniz dibinde sürdüren hayvanlar petrol kirlenmesine karşı en duyarlı olanlardır [40].

Mercanların petrolle kirlenmesi bu zengin ekosistemleri tehdit eder. Mercanın petrolden göreceği zarar, kirliliğin şiddetine bağlıdır. Eğer mercan ölürse, o bölgenin tüm besin zinciri bundan olumsuz etkilenir [40].

Petrol dökülmesinin ekolojik etkileri en çok, dirençli petrol kalıntıları ve petrol içinde su emülsiyonlarından kaynaklanmaktadır. Petrolün uçucu bileşenleri daha toksik olmalarına rağmen kolayca buharlaştıkları için bunlardan kaynaklanan zararlar kısa sürelidir [40].

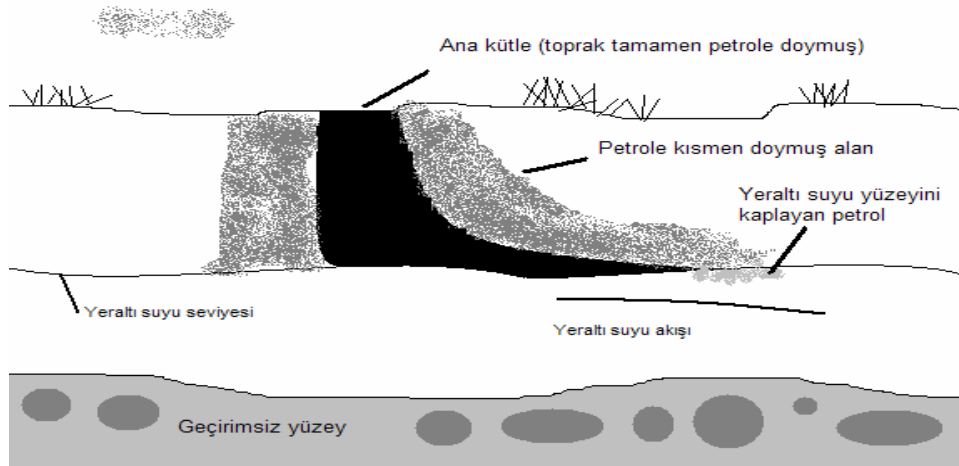
Petrolün bitki örtüsü ve hayvanlar üzerindeki etkileri, organizmanın hassasiyeti, iyileşme potansiyeli, petrol yayılımına eğilimi, organizmanın kendine özgü yaşamsal özelliklerine göre de değişebilmektedir [38].

Organizma hassasiyeti mevsimlere, organizma türüne ve hava sıcaklığına göre değişmektedir. İyileşme potansiyeli, petrol yayılımına maruz kalan bir ekosistemin veya organizmanın, kısa zamanda iyileşme potansiyeli göstermesi, önceki haline dönebilmesiyle doğru orantılıdır. Kuşlar, su samuru ve fok balıkları, bir petrol yayılımından sonra temizlenir ve tekrar doğaya dönebilir. Ancak bazı canlı türlerinin yapıları, buna uygun değildir. Temizlenmek üzere yakalanmaları zor veya yakalanmalarının sonuçları, petrol yayılımından daha kötü sonuçlara yol açabilen türler de bulunmaktadır. Türlerin yaşları, petrol yayılımından etkilenme oranını da değiştirebilmektedir. Örneğin çocuklar, yetişkinlere nazaran petrol yayılımından daha az etkilenmektedirler [38].

Petrol yayılımının su ortamında gerçekleşmesinin etkileri, karada gerçekleşmesinden daha kötü sonuçlara neden olmaktadır. Petrol yayılımının temizlenmesinde öncelik her zaman insan sağlığı ve güvenliğinin korunmasıdır. Bunun yanında, karada gerçekleşen petrol yayılımında öncelik verilen ana konular; petrolün çevreye verebileceği uzun süreli hasarların minimize edilmesi ve tarım alanlarının korunmasıdır [38].

Petrolün farklı doğal yaşamlardaki davranışı, petrolün türlerine, petrol dökülen alanın toprak tipine, yerleşimine, nem miktarına, yeraltı suyunun akışına göre farklı olabilmektedir. Diğer faktörler ise mevcut bitki yapısı, büyüme fazı, türü, sıcaklık, kar veya buzun mevcudiyetidir [38].

Toprağın geçirimsizliğinin, petrolün yayılımı üzerinde etkisi fazladır. Boşluklu zeminlerde yayılım daha kolay gerçekleşmektedir. Geçirimli yüzeylerde petrolün yayılımı Şekil 2.10' da görülmektedir. Geçirimli zeminden hızla yayılan petrol, karşısına geçirimsiz bir yüzey veya yeraltı suyu çıkana kadar toprak içindeki ilerlemesine devam eder [38].



Şekil 2.10: Petrolün toprağa yayılımı [38]

2.11 İSEÇ YS Temel Yasaları

Akaryakıt sektöründe, İSEÇ Yönetim Sistemi, var oluşları çok eski olmayan ISO 14001 ve OHSAS 18001 Yönetim Sistemleri ile benzerlik göstermektedir. Ancak bir akaryakıt istasyonu inşaatında, sadece OHSAS 18001 ve ISO 14001 Yönetim Sistemleri'nden oluşmakla kalmayıp sektöre özgü iş izinleri, değişikliklerin

yönetimi, ucuz atlatılan kaza analizi gibi kavramları içinde fazlasıyla barındıran bir İSEÇ Yönetim Sistemi'nin uygulanması, sektörde aynı dili konuşan taraflar arasında yaygınlaşmasını da kolaylaştıracaktır.

İSEÇ Temel Yasaları; Yönetimin Katılımı ve Liderliği, Risk Değerlendirme ve Yönetimi, Çevresel Etki Değerlendirme ve Yönetimi, Tesis Tasarımı ve İnşaatı, Proses Bilgisi ve Dokümantasyon Yaklaşımı, Personel ve Eğitimi, Operasyonlar ve Bakım, Değişikliklerin Yönetimi, Taşeron Hizmetleri, Kaza İnceleme ve Analizi, Toplumla İlişkiler ve Acil Durum Hazırlığı Yaklaşımı, Sistemin Denetlenmesi ve Geliştirilmesi Yasalarından oluşmaktadır [42].

Bu çalışma kapsamında İSEÇ Yönetim Sistemi tasarlanırken, yukarıda belirtilen maddeler bu çalışmanın sonraki bölümünde açıklanmıştır.

2.12 Çevre Yönetim Sistemi'nin Ana Unsurları

Çevre Yönetim Sistemi; işletmelerin uygulamakta olduğu faaliyetlerin potansiyel çevre etkilerini kontrol altına alabilmeleri için gerekli yapıyı sağlayan bir standartlar serisidir ve sorunları kaynağında çözümlemeyi amaçlar. İçerik olarak Çevre Yönetim Sistemi'nin genel prensipleri, elamanları ve bu elemanların ne şekilde geliştirilip uygulanacağını tanımlanmasına yöneliktir [43].

Çevre Yönetim Sistemi'nin en önemli amacı; kuruluştaki sürekli gelişim felsefesinin kurulmasıdır. Hedeflerin oluşturulması, planların yapılması, sistemin denetlenmesi, yönetim sonuçlarının gözden geçirilmesi ve gereken düzeltici ve önleyici faaliyetlerin alınması, sürekli bir gelişimin sağlanması için gereklidir. Çevre Yönetim Sistemi'nin diğer amaçları ise [44];

- Organizasyon ile ilgili çevre boyut, etki ve risklerinin belirlenmesi ve kontrolü,
- Çevre ile ilgili fırsatların belirlenmesi,
- Tutarlı bir çevre politikası ve çevre yönetimi için temel oluşturulması,
- İlgili çevre yönetmelik şartlarının belirlenmesi,

- Önceliklerin oluşturulması, hedeflerin belirlenmesi ve bunlara ulaşmak için çalışılması,
- Çevre performansının izlenmesi ve sürekli iyileştirilmesi,
- Rekabet gücü ve verimliliğin artması,
- Atık oranlarının, kaynak kullanımının, çevreye yönelik risk ve zararların, çevre kirlenmesinin en aza indirilmesi,
- Bunların sonucunda, daha temiz bir ortam, daha temiz ve yaşanabilir çevre ve dünyanın oluşturulması olarak sayılabilir.

Çevre Yönetim Sistemi'nin ana unsurları Şekil 2.11'de özetlenmiştir [45]. Bu unsurlar, çalışmanın sonraki bölümlerinde açıklanmıştır.

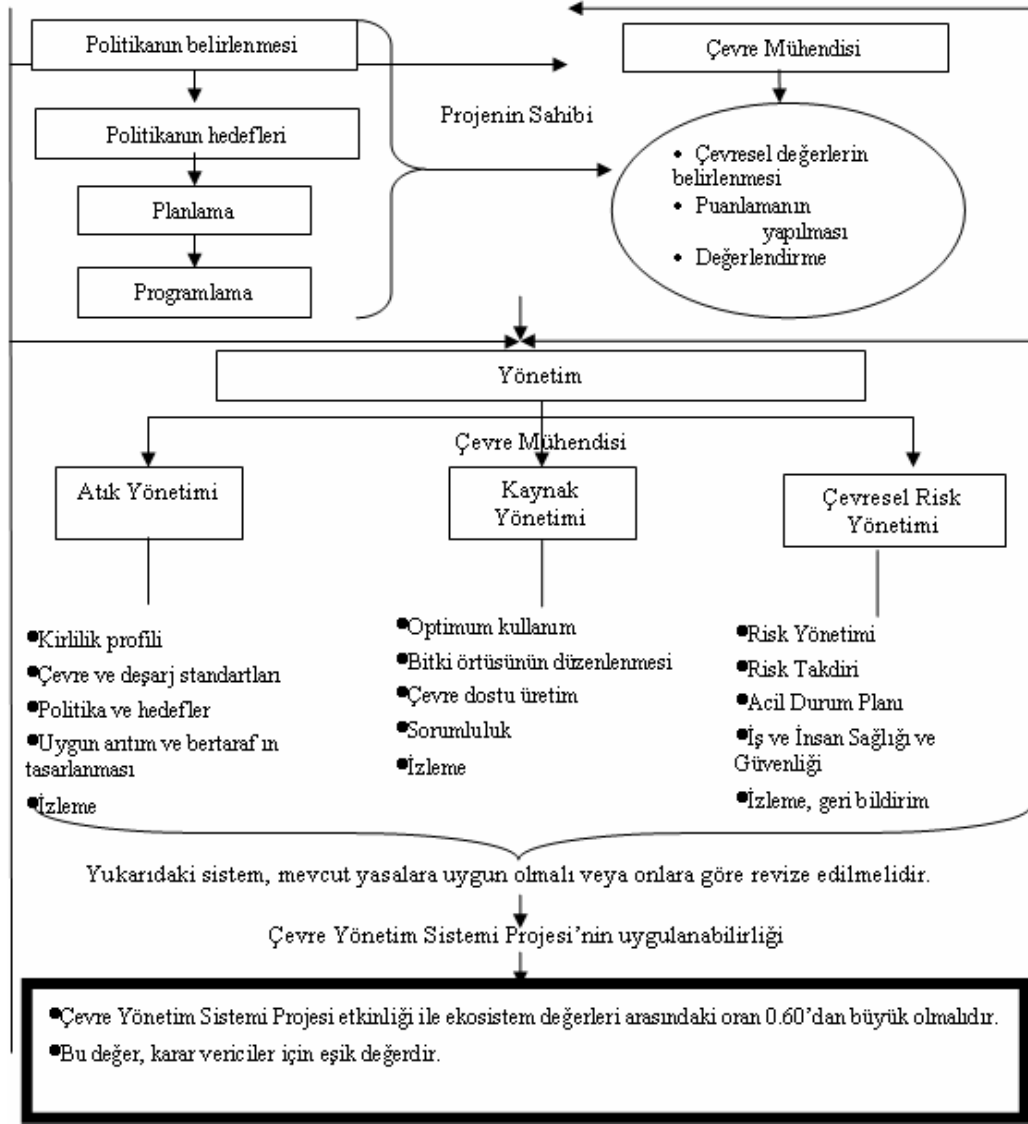
Proseslere bütünsel olarak bakıldığında, hammadde ve enerji gibi girdilerden ve ürün, hizmet, yan ürün, atık gibi çıktılardan oluştuğu görülür. Prosesin gerçekleşmesini sağlayan hammadde ve enerji kaynakları, proses sonrasında ürünlere, yan ürünlere, geri kazanılabilir / geri dönüştürülebilir / tekrar kullanılabilir atıklara ve değerlendirilemeyecek özellikte atıklara dönüşür. Prosesin, Çevre Yönetim Sistemi çerçevesinde kontrol edilebilmesi, iyileştirilebilmesi ve verimliliğinin artırılabilmesi için, sistemin üç ana unsuru üzerinde odaklanılmalıdır. Bu unsurlar; kaynak, atık ve risk'tir. Şekil 2.12'de prosesin temel yapısı görülmektedir [45].

Prosesler hayata geçirilmeden önce, belirlenen prosesler sonucu ortaya çıkacak atıklar tespit edilmelidir. Atık karakter ve miktarlarına göre belirlenen atık yönetim planı ile üretim boyunca oluşan atıkların toplanması, sınıflandırılması ve uzaklaştırılması yöntemlerine karar verilir. Atık tespiti ve yönetimi sonraki bölümde açıklanmaktadır.

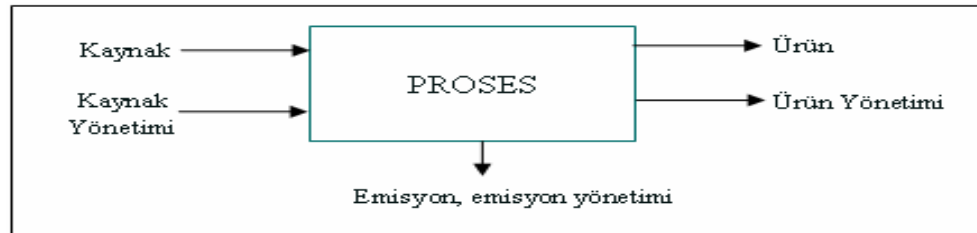
Proseslerin gerçekleşmesinde kullanılacak işgücü, malzeme / ekipman, doğal kaynak tespiti yapılarak, ihtiyaç duyulan kaynakların optimum kullanım koşulları belirlenir, mevcut kaynaklara alternatif olabilecek çevre dostu ürün araştırmasına gidilir. Böylece kaynak yönetimi sağlanmış olur.

Prosesler hayata geçirilmeden önce, belirlenen prosesler sonucu ortaya çıkacak atıklar tespit edilmelidir. Atık karakter ve miktarlarına göre belirlenen atık yönetim planı ile üretim boyunca oluşan atıkların toplanması, sınıflandırılması ve uzaklaştırılması yöntemlerine karar verilir. Atık tespiti ve yönetimi sonraki bölümde açıklanmaktadır.

Proseslerin gerçekleşmesinde kullanılacak işgücü, malzeme / ekipman, doğal kaynak tespiti yapılarak, ihtiyaç duyulan kaynakların optimum kullanım koşulları belirlenir, mevcut kaynaklara alternatif olabilecek çevre dostu ürün araştırmasına gidilir. Böylece kaynak yönetimi sağlanmış olur. Kaynak ve atık tespitleri sonrasında, proseslerden kaynaklanacak çevre ve iş güvenliği riskleri tespit edilir. Bu risklerin sayısal değerlendirmesi sonrasında, risklerin proses açısından kabul edilebilir olup olmadığına karar verilerek risk takdiri yapılır. Çevre ve iş güvenliği ile ilgili tüm riskler için, karakterlerine göre kontrol yöntemleri belirlenir; acil durum planları yapılır. Belirlenen risk kontrol yöntemleri uygulamalar sırasında izlenerek; kontrollerin yetersizliği ile karşılaşıldığında yeni kontrol yöntemleri belirlenir.



Şekil 2.11: Çevre yönetim sisteminin ana unsurları[45].



Şekil 2.12: Endüstriyel proses bazlı yönetim anlayışı[45].

2.12.1 Atık Tespiti Ve Atık Yönetimi

Proseslerin neden olacağı atıklar ve oluşturacakları kirlilik profilinin tespit edilmesi, kirliliğin kontrol altına alınması ve azaltılması için veri sağlamaktadır. Proseslerin kirlilik profilleri, çevre ve deşarj standartları açısından yorumlanmalı ve değerlendirme yapılmalıdır. Mevcut durum, ilgili çevre ve deşarj standartlarını karşılamıyorsa, bu değerlere ulaşmak için politika ve hedefler belirlenmeli; karşılıyor ise iyileştirme yolları araştırılmalıdır.

Sürdürülebilir atık yönetimi, atıkların daha az üretimi, yeniden kullanımı, geri dönüşümü ve geri kazanımı açısından yeni kuşakları cesaretlendirmiştir. Koskela (1992), Serpell ve diğerleri (1995) ve Ishiwata(1997) inşaat atıklarını, uygun olmayan yönetim tercihleri, gereksiz taşıma, emniyet yoksunu çalışmalarla ilişkilendirmiştir. Alwi ve diğerleri(2003) bunları sadeleştirmiş ve işçi, malzeme ve makine tıkları olmak üzere üç ana kategoride sınıflandırmıştır [46].

İnşaat ve yıkıntı atıkları için bir diğer gruplama şu şekilde yapılabilmektedir [47]:

- 1. Kazı malzemeleri:** Bu kategoriye, kazı esnasında oluşan toprak, kum, çakıl, kaya parçaları, kil ve kazıdan çıkan tüm diğer malzemeler girebilir. Kazı esnasında bu tür atıklar oluşabilir. Bu tür atıklar ayrıca taşkın, heyelan gibi doğal afetler sonucunda oluşur. Bu malzemelerin kimyasal yapısı, kazının yapıldığı yerin doğal yapısına da bağlıdır.
- 2. Yol Yapımı ve Bakım Malzemeleri:** Bu malzemeler, asfalt, kum, çakıl, metal, beton ve yol kazısından gelen kazı malzemeleri olabilir. Bu malzemeler, şehirlerde yer altı su ve atık su kanallarının ve elektrik malzemelerinin döşenmesi esnasında da oluşabilir.
- 3. Yıkıntı Atıkları:** Bu malzemeler, toprak, çakıl, beton parçaları, kireçli sıva, briket, kaplama plakaları, alçı taşı, kum, işlenmiş taş ve porselenden ibarettir. Yıkıntı atıkları homojen değildir. Binaların ve diğer yapıların yıkımı esnasında oluşur. Atığın kompozisyonu, binanın/yapının tipine, yapısına, yapısında kullanılan malzemeye, yaşına, modeline ve boyutuna bağlıdır. Aynı zamanda tarihi, kültürel ve ekonomik değerine bağlı olarak da değişmektedir.

4. Çalışma Bölgesi Atık Malzemeleri: Bu tür malzemeler, tamir, destekleme, büyütme, genişleme ve yenileme işlemlerinden oluşan tahta, plastik, kağıt, cam, metal, lastik, boya, emaye, kaplama, tutkal ve diğer malzemelerden ibarettir.

Atık yönetiminde amaç;

- Sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi,
- Atıkların, atık yönetimi bileşenlerinin (toplama, taşıma, değerlendirme ve nihai bertaraf gibi) çevre ve ekonomik yüklerinin irdelenmesi,
- Atıkların minimize edilmesi,
- Her bir yönetim sistemi elemanının verimlilik ve etkinliğinin incelenmesi ve işleyişinin devamının sağlanması olmalıdır[47].

İnşaat sektöründe kullanılan farklı malzemeler, alet ve ekipmanlar, uygulanan yöntemler ve miktarsal açıdan inşaat atıkları, çevre açısından önemli bir yere sahiptir.

İnşaat ve yıkıntı atıkları katı atıkların en büyük kısmını oluşturur. Bir mülkün veya bölgenin temizlenmesi ve/veya hazırlanması dahil, bir yapının veya alt yapı hizmetinin yapımı, yıkımı, yenilenmesi ve tamirati sonucu oluşan atık malzemelere; inşaat/yıkıntı atığı diyebiliriz. Şehirlerde oluşan katı atıkların hacimsel ve ağırlık olarak %13-29'unu inşaat ve yıkıntı atıkları oluşturmaktadır. Özellikle doğal afetler sonucu bu oran %50'ye kadar çıkmaktadır. İnşaat ve yıkıntı atıkları konut veya ticari bina, yol ve köprü yapımı, yenilenmesi, tadilatı, tamirati ve yıkım işlemi sonucu oluşmaktadır [47].

Pingo ve Agopayan (1994), yaptıkları deneysel çalışmalar sonucu Brezilya'daki inşaat atıklarının oranının, alanda kullanılan inşaat malzemelerinin %20.30'u kadar yüksek bir değerde olduğu sonucuna ulaştı. Hamassaki ve Neto (1994), yaptıkları çalışmalarla alana ulaşan tüm malzemelerin % 20 kadarı inşaat atığı iken, inşaat malzemelerinin % 25 inin atık olduğunu ortaya çıkardı. Fishbein (1998) inşaat alanındaki atıkların, alandaki toplam ağırlığın % 30 olarak tahmin etmiştir. Gaviland ve Bernold (1994) ile Craven ve diğerleri (1994) gerçekleştirdikleri çalışmalarla,

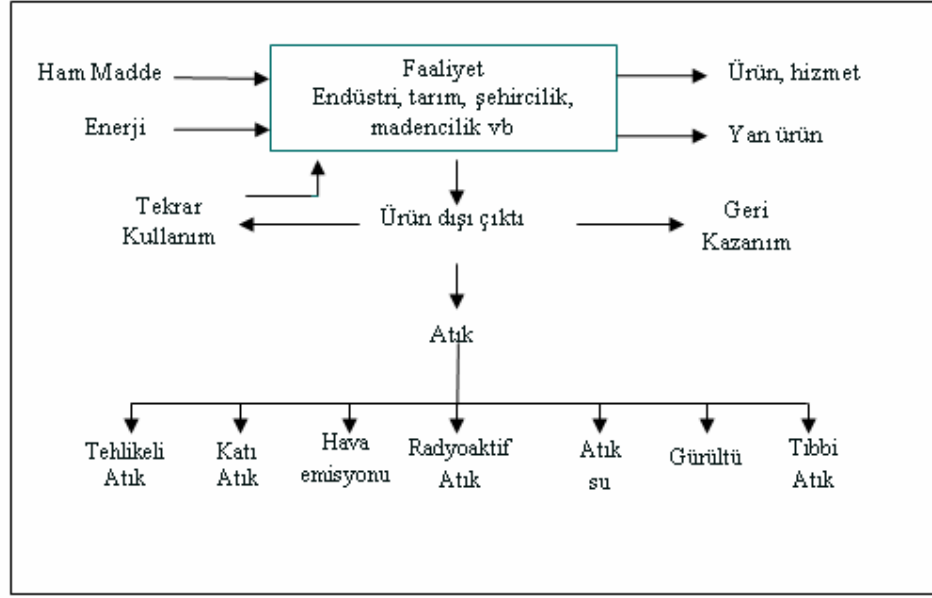
faaliyetler üzerinde uygulanan bir atık yönetiminin olmamasını, atık üretiminin ana nedeni olarak göstermiştir. [46]

İnşaat atıklarının, çevre üzerine büyük etkisi olmaktadır. Bu etki hava ve su kirliliği ile bunlarla bütünleşen enerji kullanımınıdır. Enerji kullanımından kaynaklanan çevresel etki, bir yandan geri dönüşüm faaliyetleri devam ederken en çok elektrik enerjisi ihtiyaç duyulan mekanik işlemlerin taşındığı yerlerde ortaya çıkar. Hava ve su kirliliği etkisi en çok atık taşınması ve depolama alanlarındaki atıkların bir araya gelmesiyle ortaya çıkmaktadır. Jang and Townsend (2001) alçıtaşının, sülfat içermesi bakımından çevre üzerinde olumsuz etkileri olabileceği ve insan sağlığı üzerinde müshil etkisi gösterebileceğini kaydetmiştir [46].

Proseslerin tanımlanması, kullanılacak kaynakların tespiti ve atığa neden olan proseslerin belirlenmesi sonrasında ortaya çıkan atıklar karakterlerine göre sınıflanmalı ve atık azaltımı, geri kazanımı, önlemeye yönelik planlama yapılmalıdır. Bu planlama yapılırken ilgili mevzuat gereklilikleri belirlenerek, mevzuatlara uyum için gerekli çalışmalar planlanmalıdır. Proseslerden kaynaklanan atıklar miktar, özellik ve oluşma periyotlarına göre kayıt altına alınmalıdır. Bu kayıtlar, oluşan atıkların izlenmesi ve azaltılması ile ilgili çalışmalarda dayanak sağlayacaktır.

Ürün harici çıktıların, geri kazanım veya tekrar kullanım yöntemleriyle atığa dönüşmesi önlenabilir. Atık yönetimi ile ilgili terimler bu bölümde açıklanmaktadır.

Proses faaliyetleri sonucu ortaya çıkan atıklar, temel olarak yedi kategoriye ayrılarak değerlendirilir. Bu sınıflama ve proses girdi ve çıktıları Şekil 2.13'te görülmektedir [45]



Şekil 2.13: Çevre sistemlerinde girdi ve çıktıları [45].

İnşaat atıkları katı, sıvı, gaz veya bunların kombinasyonu şeklinde olabilmektedir.

Yapı faaliyetlerinden kaynaklanan atıklar şu özellikleri taşımaktadır [46]:

- İnşaat alanı atıkları geri dönüşümü zor, yüksek oranda kontamine olmuş malzemelerden oluşabilmektedir. Bunun en güzel örneği asbest bazlı malzemelerdir.
- İnşaat atıklarının önlenmesi yıkım atıklarının geri dönüşümüne tercih edilebilir.
- İnşaat atıkları, yüksek miktarda parlayıcı veya toksik özellikte kimyasal atık içerebilir.

Tablo 2.11, inşaat sektöründe kullanılan, tehlikeli ve tehlikeli atık oluşturabilecek malzemeleri göstermektedir.

Tablo 2.11: İnşaat sektöründe kullanılan, tehlikeli ve tehlikeli olabilecek malzemeler [46]

Aseton	Kromyum	Benzin	Motor yağı katkıları	Ahşap koruyucular	Ağartıcılar
Asetilen gaz	Yağ	Vernikler	Boya çözücüler	Sodyum Hidroksit	Macun
Aşındırıcılar	Kömür katranı	Helyum	İzolasyon malzemeleri	Yapıştırıcı maddeler	Kireç
Amonyak	Beton	Hidroklorik asit	Temizlik maddeleri	Karbondioksit	Nem
Antifriz	Kobalt	Boyalar	Epoksi boya	Karbon siyahı	Fiberglas
Asfalt	Dizel yakıt	Demir	Pentaklorofenol	Metaller	Çözücüler
Benzen	Etil alkol	Gazyağı	Koruyucu katkıları	İzolasyon köpüğü	Freon

Kincaid (1995)' e göre şu özelliklere sahip olan atıklar, tehlikeli olarak düşünölebilir: tutuşabilir, korozyif, toksik, reaktif [46]

İnşa edilmekte olan yapının türüne göre, ortaya çıkan atık tür ve miktarları da farklılıklar göstermektedir. Örneğın Bossink ve Browsers (1996)'un yaptığı araştırmada, inşaat atıklarının %1'inin beton, % 50'sinin sıva harcı olduğu ortaya çıktı. Yapılan bir diğeri araştırmada kum oranı % 28, bir diğeriindeyse % 31 oranında bulunmuştır [46].

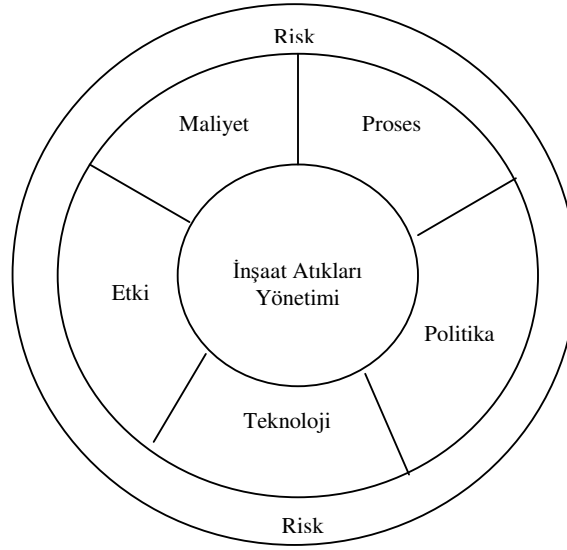
İnşaat ve yıkıntı atıkları bileşenleri; inşaat tekniğine, inşaatta kullanılan malzemelerin cinsine bağlı olarak değişmekle birlikte, tipik olarak betonarme, beton, sıva, tuğla, briket, tahta, cam, metal parçası (çelik, alüminyum, bakır, prinç), alçı kartonpiyer, kiremit, plastik, elektrik malzemeleri, borular ve asfalt gibi malzemeler içermektedir. İnert inşaat/yıkıntı atığı beton, cinder blok, taş, kil, briketler ve topraktan ibarettir. Beton, cinder blok, taş ve kil briketler kırıldıktan ve ufalandıktan sonra çeşitli uygulamalarda agrega olarak kullanılabilir. İnert malzemeleri ayırmak ve tekrar kullanılabilir hale dönüştürmek zaman aldığından, zaman zaman geri kazanılması problem olur [47,48].

İnşaatlarda karşılaşılan tehlikeli atıklara örnek olarak şu maddeler verilebilir:

- Kullanılmış yakıt, hidrolik yağ, dizel yakıt artığı
- Zehirli veya tehlikeli kirleticilerle kirlenmiş toprak
- Atık boyalar, vernik, solventler, incelticiler, aşındırıcılar, alçı
- Zehirli veya tehlikeli kirleticilerle kirlenmiş temizlik malzemeleri,
- Formaldehit içeren atık
- Kurşunlu boyalar,
- Bilgisayar ekranları ve televizyonların katot tüpleri
- Cıva içeren atıklar [49]

İnşaat Atıklarının Yönetimi

İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan atıkların yönetiminde altı yönetim stratejisi tanımlanmıştır. Ortaya çıkan atıkların miktarlarının azaltılması, dolayısıyla atıkların toplanması, uzaklaştırılması ve depolanması ile ilgili yükümlülüklerin daha kolay yerine getirilebilmesi için yapılan bir çalışmada inşaat sektöründe uygulanabilen bir yönetim stratejisi belirlenmiştir. Şekil 2.14'te, yönetim stratejisinin adımları görülmektedir [46].



Şekil 2.14: İnşaat atıkları yönetimi [46]

Yöntemin gerçekleştirilmesi için izlenecek ana yollar belirlenmeli ve prosese dahil olan kişilere iletilmelidir.

İnşaat faaliyetleri, planlama aşamasından, ürünün kullanıcıya teslimine kadar tüm prosesleri tanımlanmalıdır.

Faaliyetler sonucu ortaya çıkacak atıkların miktar ve özellikleri, bu atıkların yönetilmesini sağlayacak temel bilgileri oluşturur. İnşaat sektöründen kaynaklanan atıkların miktar ve özellikleri, gerçekleştirilmesi planlanan projenin büyüklüğü, kullanılacak malzemelerin türü ve inşası yapılacak yapının özellikleri gibi faktörlere göre değişmektedir. Genel anlamda bir inşaat uygulamasında gerçekleştirilen saha faaliyetleri ve oluşan atık örnekleri Şekil 215'te verilmiştir. [46].

İnşaat atıklarının yönetiminin bir diğer adımı da kullanılacak teknolojinin seçilmesidir. Üretimin sağlanabileceği teknolojilerin mevcut etkileri değerlendirilerek, insan ve çevre sağlığına daha az etki edebilecek alternatif malzeme, ekipman ve yöntem araştırmasına gidilmelidir.

Yöntemlerin gerçekleştirilmesinin maliyeti hesaplanarak, fazla miktarda ve daha toksik atıkların yönetimi ile alternatif yöntemlerle gerçekleştirilen üretimler sonra çıkan atıkların yönetimi maliyetleri karşılaştırılmalıdır.

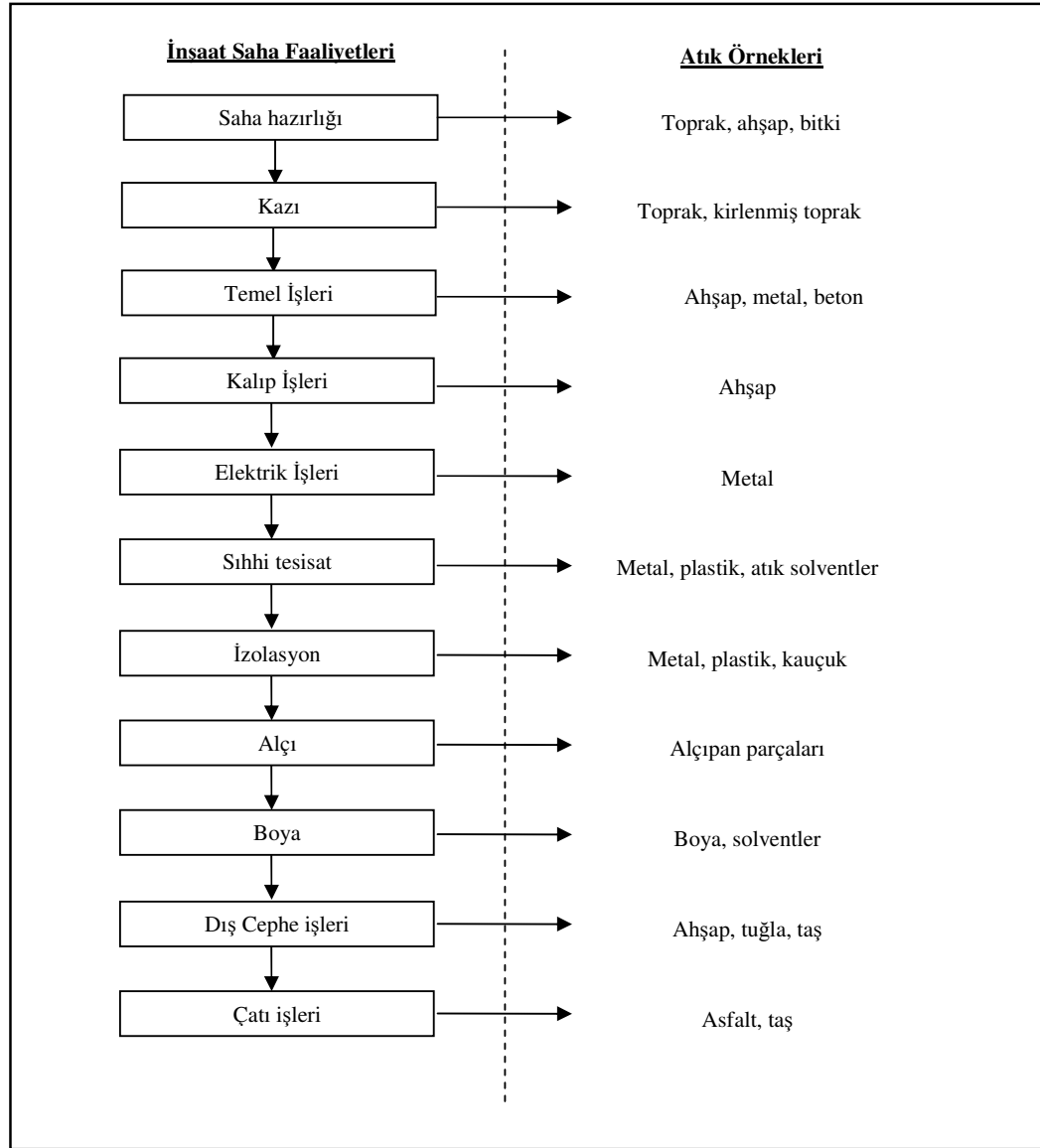
İnşaat proseslerinden kaynaklanan, çevresel etkiye neden olan potansiyel kirleticiler şu şekilde sıralanabilir: atık oluşturan maddeler, üretimde kullanılan araçlardan kaynaklanan emisyonlar, gürültü, oluşan kirleticilerin atmosfere ve su kaynaklarına etkisi [46].

Projenin gerçekleştirilmesi öncesi, seçilen yöntem ve faaliyetler göz önüne alınarak iş güvenliği risk değerlendirmesi ve çevresel etki değerlendirmesi yapılarak, risklerin ve çevresel etkilerin azaltılabileceği veya kabul edilebilir seviyeye kadar düşürülebileceği risk yönetimi uygulamasına geçilmelidir.

Atık Azaltması

Atık azaltılması sisteminin kurulmasının ilk adımı, işletmede iyi bir atık kontrolünün yapılmasıdır. Atık kontrolünde başlangıç, ‘atık oluşumunun nedeni nedir?’ anahtar sorusudur. Çevre Mühendisleri, oluşan atıklara çözüm arama yolundan ziyade, atık oluşumunun azaltılması veya mümkün olduğunda önlenmesinin yollarını araştırmalıdır. Atık oluşturan nedenler bir kere fark edildiğinde çözüm yollarının formülasyonu da ortaya çıkarılacaktır [35].

Atık azaltılması, oluşan atık hacmini veya zehirliliğini azaltma amacıyla, prosesin yenilenmesini zorunlu kılmaktadır. Bu, üretilen atığın arıtılması, depolanması ve bertarafından kaynaklanan yükleri de azaltmaktadır. Prosesin yenilenmesi; sağlam bir geri dönüşüm ile prosesin değiştirilmesi ürünün yeniden formülasyonu, kullanılan hammadde yerine çevre dostu hammadde kullanılması, üretim envanterinin kaydedilmesi, bakım ve eğitim gibi alt prosesleri de içermektedir [50].



Şekil 2.15: Genel inşaat faaliyetlerinde çıkan atık örnekleri [46]

Yeniden Kullanım (Reuse): Atıkların toplama ve temizleme dışında hiçbir işleme tabi tutulmadan aynı şekli ile ekonomik ömrü dolana kadar defalarca kullanılmasına denir. Örneğin cam şişelerin içerisindeki maddenin tüketilmesinden sonra temizlenmesi ve aynı amaç için kullanılması gibi [51].

Geri Dönüşüm (Recycle): Atıkların fiziksel ve/veya kimyasal işlemlerden geçirildikten sonra ikincil hammadde olarak üretim sürecine sokulmasıdır. Örneğin kırık cam şişelerin eritilerek hammadde haline getirilmesi, kırık camın zımpara kağıdı üretiminde kullanılması, atık plastiklerden tekrar plastik mamuller elde edilmesi gibi [51].

Geri Kazanma (Recovery): Geri dönüşüm ve tekrar kullanımı kapsayan üst kavramdır. Geri dönüşüm ve tekrar kullanımın ötesinde, atıkların özelliklerinden yararlanılarak içindeki bileşenlerin fiziksel, kimyasal veya biyokimyasal yöntemlerle başka ürünlere veya enerjiye çevrilmesidir. Örneğin yakma, piroliz, komposlaştırma gibi işlemler geri dönüşüm ve tekrar kullanım kapsamına girmemekle beraber, geri kazanım kapsamında değerlendirilirler [51].

Atık Bertarafı (Residual Disposal): Yeniden kullanılamayan, geri dönüşümü yapılamayan veya geri kazanılamayan atıkların, çevreye zararı minimum olacak veya hiç olmayacak şekilde arıtılması veya uzaklaştırılmasıdır.

Evsel katı atık: Tehlikeli ve zararlı atık kavramına girmeyen atıklardır.

Geri kazanılabilir evsel katı atık: Geri kazanım, geri dönüşüm ve tekrar kullanım yaklaşımlarından biri veya birkaçı ile yeniden değerlendirilmesi mümkün olan ve organik karakterli olmayan, kağıt, plastik, cam, metal vb. evsel katı atık olarak tanımlanmıştır.

Hali hazırda inşaat atıklarının sadece küçük bir kısım geri kazanılmaktadır. Avrupa Topluluğu ülkelerde inşaat/yıkıntı atıkları ile ilgili aşağıdaki şartlar göz önüne alınmaktadır [47].

- Atık üretimini ve zararlarını önlemek ve azaltmak, özellikle daha temiz teknolojiler geliştirerek, atığı tekrar kullanmak,
- Bertaraf ve geri kazanma tesisleri kurmak,
- İnşaat/yıkıntı atığı kullanım yönetimi ve planı yapmak,
- Kirletenleri cezalandırmak için ödeme prensiplerini uygulamaya koymaktır.

Avrupa Topluluğu ülkelerin çoğunda 2002 yılı sonunda, Danimarka'da %60, Hollanda da %90 geri kazanma hedeflenmiştir. Bu hedeflere ulaşmak için tüm engeller belirlenmiş ve incelenmiştir. Eylem geçmeden önce uygun inceleme ve araştırma ile engelleri minimize etmek için planlama yapıldıktan sonra uygulama yapılmalıdır [47].

Atık yönetimi bileşenleri, proseslerden kaynaklana atıkların, atık özelliklerine göre ayrılması, toplanması ve bertarafı, atıkların sebep olabileceği kirliliğin kontrol altına alınması ile geri kazanılabilecek özellikte olanlarının değerlendirilmesi faaliyetlerini oluşturan her bir elementtir.

Faaliyeti oluşturan tüm prosesler listelenir. Her bir proseste atığa neden olan işlemler belirlenir. Örneğin boya işleri, özellikle tehlikeli atık niteliği taşıyan artık boyalar ve ambalajlarının kaynaklandığı işlemdir.

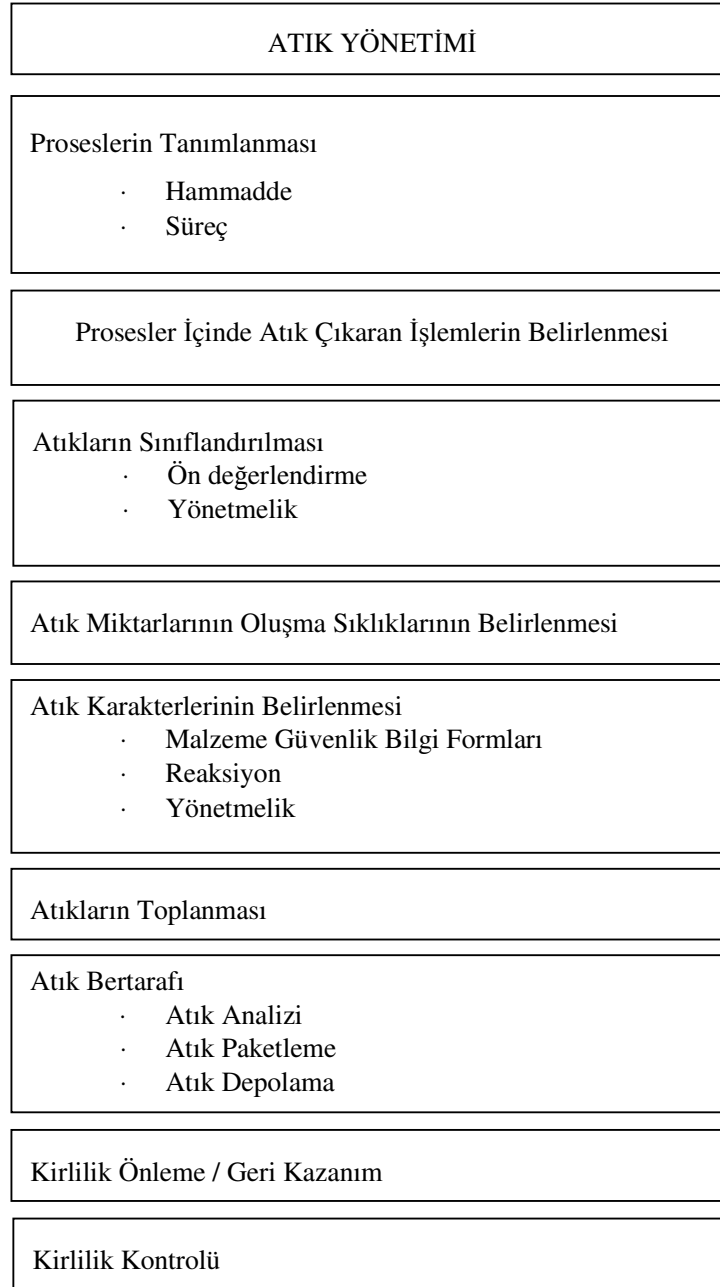
Ortaya çıkan atıklar, bir ön değerlendirmeye listelenerek ilgili yönetmeliklere göre gruplanır. Örneğin tehlikeli, tıbbi, katı ve sıvı atıklar, emisyonlar vb gruplamalar yapılır. Gruplamalara göre oluşan atık miktarları ve üretime paralel olarak hangi sıklıklarda üretildiği belirlenir.

Atık gruplarının, birbirleriyle olası etkileşimleri belirlenerek insan ve çevre sağlığı da düşünülerek toplanma ve saklanma koşulları tespit edilir. Atıkların, ilgili yönetmeliklere uygun şekilde uzaklaştırılması için gerekli planlama yapılır. Geri kazanılabilecek atık varsa listelenir ve hangi şekillerde üretime tekrar eklenebileceği tespit edilir.

Proseslerde oluşan atıklara uygulanan bu işlemlerin tümü kayıt altına alınır ve olası iyileştirme faaliyetleri için kaynak oluşturur. Şekil 2.16'da atık yönetimi bileşenleri görülmektedir [48].

Atık yönetimini sağlayacak atık kontrolünün ana bileşenleri, kaynak azaltılması ve kontrolü, atık geri dönüşüm borsası, tekrar kullanım ve geri dönüşümden oluşmaktadır. Bu bileşenler Şekil 2.17'de görülmektedir [35].

Kaynak azaltılması ve kontrolünü oluşturan dört unsur, Şekil 2.23'te görülmektedir [35].

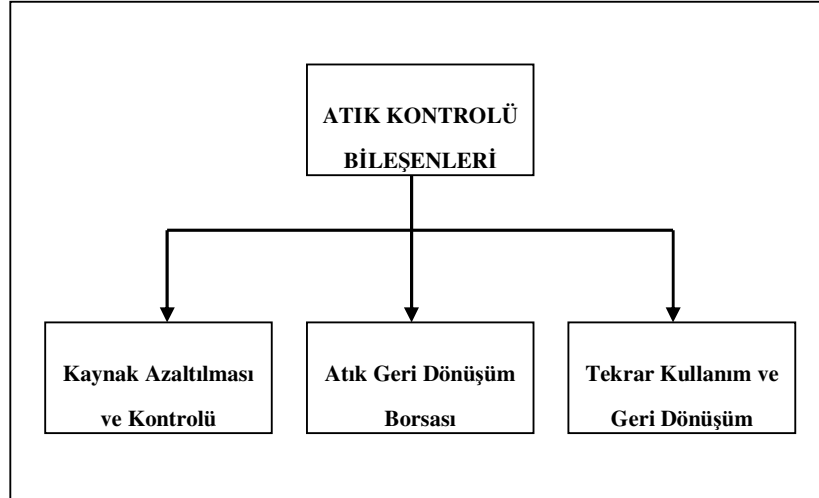


Şekil 2.16: Atık Yönetimi Bileşenleri [48]

Atık Geri Dönüşüm Borsası, işletmelerde üretim sonucu ortaya çıkan atıkların geri kazanılmasını ve daha fazla ikincil hammadde olarak değerlendirilmesini; nihai bertaraf edilecek atıkların miktarını azaltarak, daha pahalı bertaraf giderlerinden tasarruf edilmesini sağlayan bir aracılık sistemidir [52]

Atık Kontrolü Bileşenlerinden kaynak azaltılması ve kontrolü ile atık azaltma yolları dört ana başlıkta belirlenmiştir:

1. Girdi maddeleri
2. Teknolojik değişim
3. Prosedürel değişiklikler
4. Ürün değişimi [35]



Şekil 2.17: Atık kontrolü bileşenleri [35]

Kaynak azaltılması ve kontrolü ile ilgili yöntem ve uygulamalar sonraki bölümde açıklanmıştır.

Tekrar kullanım ve geri dönüşüm ile atık azaltma yolları dört ana başlıkta belirlenmiştir:

1. Ana alanda yeniden kullanım
2. Ek olarak ana alanda geri kazanım
3. Yan alanda geri kazanım
4. Yan alanda tekrar kullanım için satış [35]

Tekrar kullanım ve geri dönüşüm ile ilgili yöntem ve uygulamalar Tablo 2.12’de verilmiştir. Geri kazanılabilir malzemelerin tekrar kullanıldığı yerler ise Tablo 2.13’te görülmektedir.

Tablo 2.12: Yeniden kullanım ve geri dönüşüm yöntemiyle atık azaltılmasının sağlanması [35]

Azaltma Yolları	Uygulama
Ana alanda yeniden kullanım	Ana alanda yeniden kullanımı etkileyen faktörler; · Atığın kimyasal bileşimine ve yeniden kullanım verimliliği · Yeniden kullanım işleminin ekonomik değeri · Atığın yeniden kullanıma ve uygunluğu · Enerji geri kazanımı
Ek olarak ana alanda geri kazanım	Geri dönüşümün başarıya ulaşması, firmanın ekonomik imkânlarına ve çalışan kadrosuna bağlıdır. Uygulamanın dezavantajı, geri dönüşü yapacak donanım, operatör eğitimi vb masraflardır.
Yan alanda geri kazanım	Geri kazanılan ürünler ana alanda kullanılmadığında veya ana alanda geri kazanım maliyet açısından uygun görülmediğinde dış alanda geri kazanım uygulanabilir.
Yan alanda tekrar kullanım için satış	Atık geri dönüşüm borsası uygulamasıdır. İşletmenin kullanma olanağının bulunmadığı atıklardan bir başka işletmenin faydalanması şeklindedir.

Tablo 2.13:İnşaat/Yıkıntı atıklarından geri kazanılabilir malzemelerin kullanıldığı yerler [47]

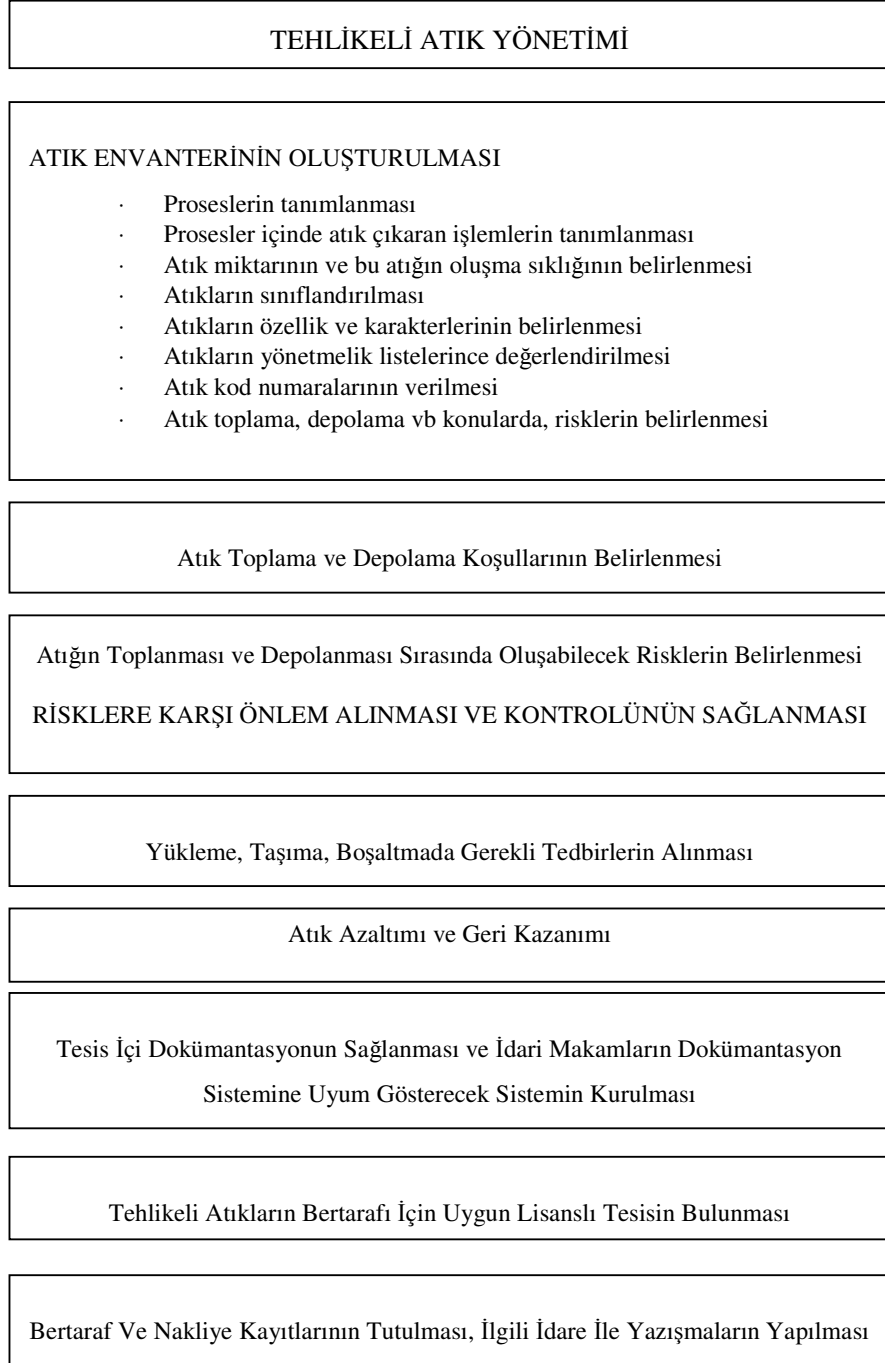
Malzemeler	Kullanıldığı Yerler
Tahta Atık	Yakıt olarak Yeni yapılar Tekrar modelleme Malç, peyzaj malzemeleri Hayvan yatağı malzemesi İnşaat Şekilleri
Asfalt Kaldırım	Asfalt Kaldırım
Beton	Temel İnşaatı Yol İnşaatı
Duvar	Temel İnşaatı Yol İnşaatı
Briket	Dekoratif Bina cepheleri
Çelik Yapılar	Güçlendirme Çeliği Çelik yapılar Diğer Çelikler
Metaller prinç, bakır (eski raflar, kablolar ve dekoratif malzemeler), çelik, alüminyum (pencere çerçevesi)	Yeni metal üretiminde kullanılır.
Plastikler	Yeni plastik malzeme üretiminde kullanılabilir
Alçı Malzemeler	Kağıdı ve toprağı giderilmiş alçı malzemeler yeni alçı taşı elde etmek ve diğer amaçlar için kullanılabilir.
Kiremitler	Yıkımdan önce ayrı ayrıştırılan ve depolanan kiremitler yeni binalarda kullanılabilir.

Tehlikeli Atık Yönetimi

İnsan sağlığı, tehlikeli atıklardan, atığın kimyasal ve fiziksel yapısına, konsantrasyonuna, miktarına ve maruziyet süresine bağlı olarak, etkilenir. Tehlikeli atıkların insan sağlığına etkisi, kısa süreli baş ağrısı, fiziksel tahribat ve bulantı gibi küçük çaplı olanlarından, uzun zamanda kanser veya ölüm şeklinde kendisini gösterebilmektedir. Tablo 2.14, bazı tehlikeli maddelerin insan sağlığına etkilerini göstermektedir [35].

Tehlikeli atıkların potansiyel zehirlilik etkilerinin bilinmesi, hangi yolları izleyerek insan ve çevre sağlığına etki ettiğinin izlenebilmesi önemlidir. Kontrolsüz alanlarda bulunan tehlikeli kimyasallar topraktan sızarak kuyu ve diğer yeraltı sularına geçer. Yeraltı sularından göl ve diğer yüzeysel suları ve akışı izleyerek taşınırlar. Daha sonra sudaki canlılar tarafından kullanılarak besin zincirine girerler. [35].

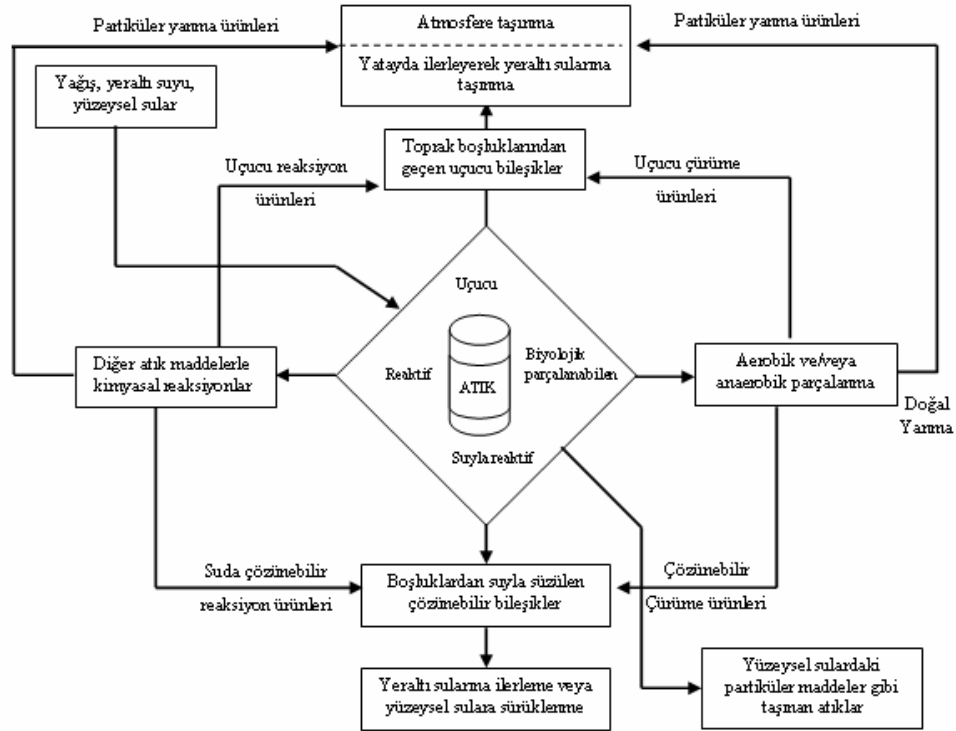
Çoğu yer altı suyu, yüzeysel suyla bağlantılıdır. Tehlikeli maddelerin büyük bir kısmı, depolandığı alanlardan atmosfere buharlaşır, yağışlarla yüzeysel sulara, daha sonra da sızarak yer altı sularına ulaşır. EPA tarafından, tehlikeli atıkların bulunduğu alandan, çevreye taşınımı, Şekil 2.23'te ve Tablo 2.24'te gösterilmektedir [35].



Şekil 2.18: Tehlikeli atık yönetimi bileşenleri [47]

Tablo 2.14: Bazı tehlikeli maddelerin insan sağığına etkileri [35]

Kimyasal	Kaynak	Sağığına Etkisi
Pestisitler		
DDT	Böcek öldürücüler	Kanser yapıcı, yaşayanlara, embriyolara, kuş yumurtalarına zarar verir
BHC	Böcek öldürücüler	Kanser yapıcı, embriyoya zarar verir
Petrokimyasallar		
Benzen	Solventler, ilaçlar ve deterjanlar	Baş ağrısı, bulantı, kuvvet eksikliği, lösemi, kemiklere zarar verir
Vinil klorid	Plastikler	Akciğer ve karaciğere zarar verir, merkezi sinir sistemine zarar verir
Diğer Organik Kimyasallar		
Dioksin	Bitki ilaçları, atıkların yakılması	Kanser, kuşlarda kusurlar, deri hastalıklarına neden olur
PCBs	Elektronikler, hidrolik akışkanlar, floresan aydınlatıcılar	Deriye, mide ve bağırsaklara zarar verir, kansere neden olabilir
Ağır Metaller		
Kurşun	Boya, benzin	Baş ağrısına, sinirliliğe, çocuklarda zihinsel eksikliğe, beyin, karaciğer ve böbreklere zarar verir.
Kadmiyum	Çinko, piller, gübre	



Şekil 2.19: Atık düzenleme sahalarında öncelikli taşınım prosesleri [35]

Katı atıkların üretildiği yerden son uzaklaştırma noktasına kadar olan süreci tarif eden bertaraf kavramı altı aşamayı kapsamaktadır[53]:

- Atık üretimi
- Atığın kaynakta elle taşınması, ayrılması, depolanması ve işlenmesi
- Toplama
- Atıkların ayırma, işleme ve dönüşümü
- Transfer ve taşıma
- Uzaklaştırma

Katı atık yönetiminde alt sistemlerin birbirleriyle olan bağlantıları Şekil 2.20’de özetlenmiştir [51].

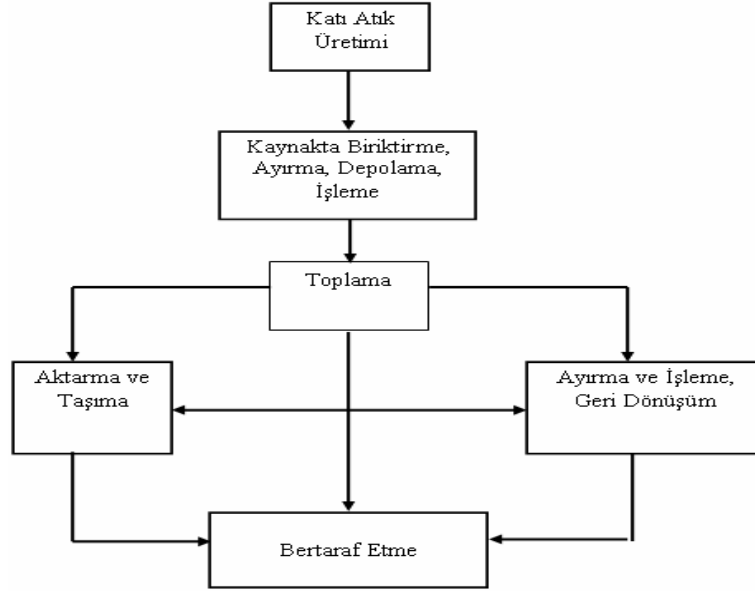
Katı Atıkların Kaynakları

Katı atıklar kaynaklarına göre aşağıdaki şekilde üç grupta toplanabilir:

1. Evsel veya kentsel katı atıklar
 - Evsel katı atıklar
 - Cadde ve pazar yeri atıkları
 - Mezbaha atıkları
 - Park, bahçe ve yeşil alan atıkları
 - Arıtma çamurları
2. İşyeri katı atıkları
 - Büro, dükkan kökenli katı atıklar
 - Sanayi kökenli katı atıklar
 - Hafriyat, enkaz ve molozlar

3. Özel katı atıklar

- Tehlikeli ve zararlı atıklar
- Zehirli atıklar
- Tıbbi atıklar



Şekil 2.20: Katı atık yönetiminde alt sistemlerin birbirleriyle olan bağlantıları[51]

2.12.2 Kaynak Tespiti ve Kaynak Yönetimi

Kaynak azaltılması ve kontrolü ile ilgili yöntem ve uygulamalar Tablo 2.15’te verilmiştir [35].

2.12.3 Risk Değerlendirme ve Risk Yönetimi

Risk Değerlendirme

Risk, ortaya çıkabilecek zarar ölçülebilir olduğunda, faaliyetin meydana gelme olasılığı ile zararın şiddetinin çarpımı şeklinde ifade edilebilir [32].

$$\text{Risk} = \text{Olasılık} \times \text{Şiddet}$$

Tablo 2.15: Kaynak azaltılması ve kontrolü yöntemiyle atık azaltılmasının sağlanması [35]

Azaltma Yolları	Yöntem	Uygulama
Girdi Maddeleri	Saflaştırma	Girdi maddelerinin saflaştırılması, kirlilik oluşturan maddelerin ortaya çıkmasını önler.
	Yerine başka madde kullanma	Toksik bir madde yerine daha az toksik veya çevreyle uyumlu maddenin kullanılması
	Seyreltme	Kullanılan maddenin uygun çözücülerle seyreltilmesi
Teknolojik Değişim	Proses değişimi	Aynı ürünü üreten yeni teknolojilerden faydalanılması
	Ekipman, tesisat ve yer planlarının değişimi	Yüksek üretim ve az atık için mevcut ekipman, tesisat ve planların gözden geçirilerek verimli hale getirilmesi
	İşletme kurulumlarının değişimi	Optimum çalışma koşullarının sağlanması için gerekli işletme kurulumlarının planlanması
	Ek kontrol otomasyonları	Maksimum verimliliğe ulaşma yolunda operasyonel parametrelerin izlenmesi için otomasyon ve ek kontrollerin oluşturulması
Prosedürel Değişiklikler	Fire ürün miktarının azaltılması	Çalışanların yanlış veya eksik uygulamalarında yapılacak düzeltmelerle fire ürün miktarında azaltmanın gerçekleştirilmesi
	Yağmur sularını, atık su yollarından ayırma	Arıtılacak su hacminde azalmanın sağlanması, atık su yükünün azaltılması
	Malzeme izleme ve envanterinin tutulması	Girdi maddelerinin kontrolsüz kullanılmaması, kaydedilmesi ve etiketlenmesi suretiyle uygun olmayan girdilerin veya tarihi geçmiş ürünlerin kullanılmasının önlenmesi
	Ürün programının oluşturulması	Daha sık temizlik için üretim programının oluşturulması ve fazladan atık ortaya çıkmasının önlenmesi
	Koruyucu bakım	Tüm makinelerin periyodik bakımlarını kayıt altına alarak olası aksamaların önlenmesi ve bu yolla ortaya çıkabilecek atıkların önlenmesi
	Verimli düzeni sağlamak	Daha büyük toplama kapları kullanarak taşmaları vb önlemek
Ürün Değişimi	Yerine başka ürün kullanma	Ürün tasarımı, yapı ve özelliklerinin çevreyle uyumlu hale getirilecek şekilde yeni bir ürüne dönüştürülmesi
	Yeni ürün formülasyonu	Ürünün, yeni düzenlemelerle daha az atık ortaya çıkaracak hale getirilmesi
	Ürünün korunması	Uygun saklama ve taşıma koşullarının belirlenmesi neticesinde ürünlerin kullanımdan kaldırılmasını ve bu nedenle atık ortaya çıkmasını önlemek

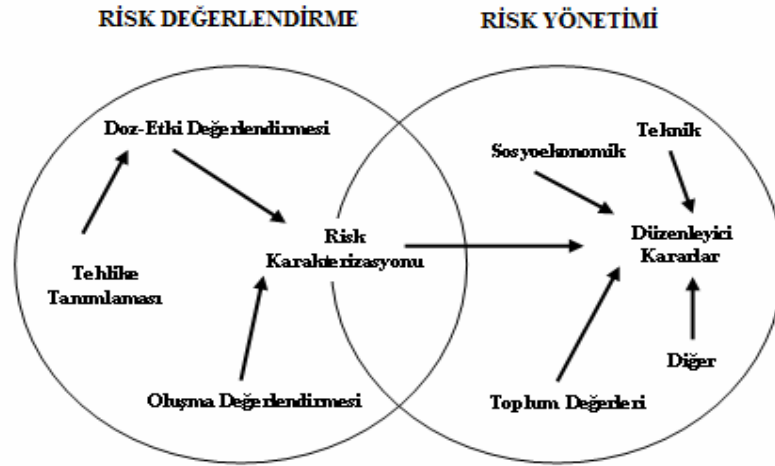
Risk tahmininde benimsenen yaklaşım genel anlamda dört procesten oluşmaktadır:

- Tehlikenin tanımlanması (önemli kimyasalların belirlenmesi)
- Maruziyetin tespiti: yerinde maruz kalınan maddeler için çevre ve insan sağlığı üzerine olumsuz etki edebilecek durumlar belirlenir.
- Doz-tepki ilişkisinin incelenmesi: Risk faktörünün düzeyinin saptanmasından sonra, etkenin dozuna bağlı olarak etkilenmenin ne ölçüde değiştiği konusu incelenir.
- Risk karakterizasyonu İş yerinde hangi tür etmenlerin bulunduğu ve kaç kişiyi, hangi düzeyde etkilediğı belirlenir [32, 54, 55]

Bilimsel araştırmalar sonrası, 1983 Yılında Ulusal Araştırma Merkezi (NRC), raporunda "risk değeri" terimini, tehlike analizi, doz-tepki ve maruziyet için kullanmıştır. şekil 2.21’de bu ilişki görülmektedir. Merkez, raporunda çevresel kararlara varılmasında kullanılan, tüm verilerin analizinde ‘risk yönetimi’ terimini kullanmıştır. ‘Risk Yönetimi’ terimi, tam bir risk analizini tamamlamak için bir yandan risk değerlendirme sonuçlarını, bir yandan da ekonomik bilgileri, sosyal değerleri, risk tahminlerini ve teknolojik fizibiliteyi içermektedir. Riskin azaltılmasıyla veya kirliliğin önlenmesiyle ilgili çoğu analiz, risk yönetimi prosesinin elementlerini içermektedir. [56]

Tüm bakış açılarından hem bilimsel analiz (risk değerlendirmesi), hem de çevresel kararlara (risk yönetimi), gerçeklere dayanan bilginin, politik önemin ve yasal gerekliliklerin bir bileşimidir[56].

Risk yönetimi, tüm inşaat firmalarının karar verme prosesinin en önemli parçasıdır. Risk ve belirsizlik bazı inşaat projelerinde zararlı sonuçlara neden olabilir. Inşaat sektöründe risk; kaliteye, çevreye, insan sağlığına üretime, performansa ve proje bütçesine etki edebilir. Risk sıfırlanamaz; ancak azaltılabilir [57].



şekil 2.21:  evre problemleriyle ilgili verilerde kullanılan geniş yapı [56]

Risk değerlendirme, kesin olmayan sonuçlarla ilgili yapılan çalışmaları ifade eder ve iki bileşenden oluşur. Bunlar, risk takdiri ve olası risklerin değerlendirilmesidir . Risk takdiri;

- Sonuçların tanımlanması
- Bu sonuçlarla ilişkilendirilmiş diğer neticelerin büyüklüğü
- Bu sonuçların olasılığının tahminini içermektedir [17].

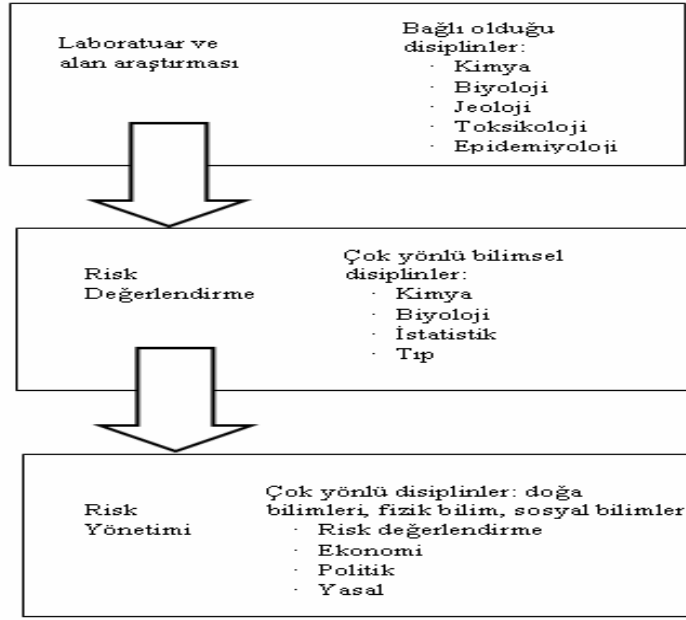
Olası risklerin değerlendirilmesi, tahmin edilen risklerin etkilerinin önemli olanlarının değerlendirilmesinin karmaşık bir prosesidir[17].

Risk yönetimi, risk takdiri ile olası risklerin değerlendirilmesi arasında seyrederek, söz konusu risklerle ilgili karar verme ve sonraki uygulamaları içerir [17].

şekil 2.22’de görüldüğü gibi, içeriklerinin incelenmesiyle de risk değerlendirme ile ve risk yönetiminin arasındaki fark anlaşılabilir. Teknolojik fizibiliteye dayanan veriler, maliyetler, düzenleyici kararların muhtemel ekonomik ve sosyal sonuçları bir risk yönetimi prosesi için kritik unsurlardır. Risk değerlendirme kimya, biyoloji, istatistik ve tıp gibi bilim dallarından yararlanılır; ancak risk yönetimi kadar kapsamlı değildir. [35].

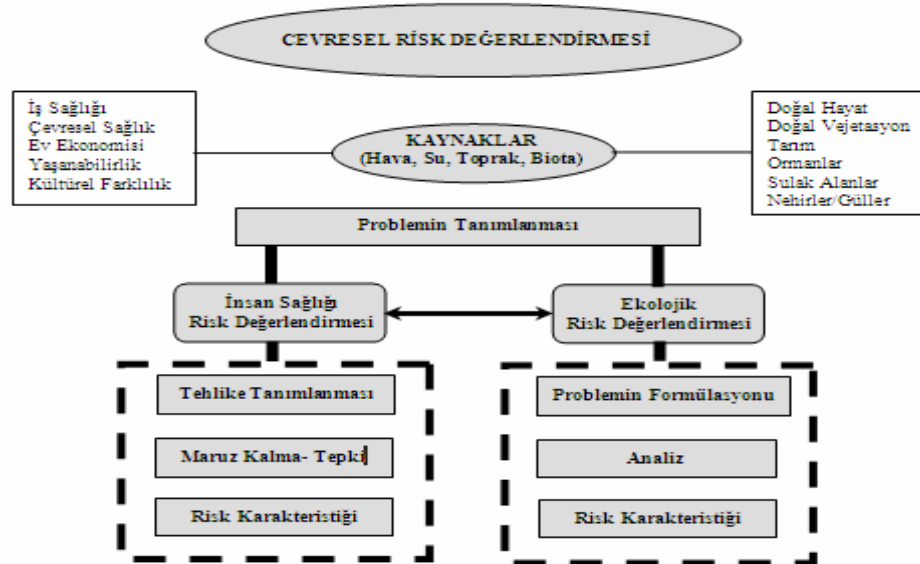
1992 Yılında EPA tarafından hazırlanan Ekolojik Risk Değerlendirme Sistemi ve Ekoloji Risk Rehberi’ndeki gibi, Risk değerlendirme prosesinde, problem formülasyonu yapısal, risk karakterizasyonuna açılan bir safhadır. Problem tüm yönleriyle belirlenerek risk karakterizasyonu ve risk analizi için bir plan yapılır. Bu model, değerlendirmenin analiz safhası için, stressor-tepki ilişkisini mantıklı bir bağlantı olarak sunar ve potansiyel risk varsayımlarının iinden bir karar verilmesini sağlar [56].

Analiz safhasında, maruziyet karakteristiği ile ekolojik etkilerin karakteristiği belirlenir.



Şekil 2.22: Çevresel kararlara etki eden disiplinler [35]

Bazıları insan sağlığı risk değerlendirmesini ve ekolojik risk değerlendirmesini açıkça farklı prosesler olarak görür. Diğerleri ise risk analizini, insan ve çevreyi de içeren bütünsel bir yaklaşım olarak algılar. Bu farklı yaklaşım, problem formülasyonunda ve risk karakterizasyonunda risk değerlendirmenin kritik olduğunu göstermektedir [56].



Şekil 2.23: İnsan Sağlığı Riski ve Ekolojik Risk Değerlendirmesinin bileşimi [58]

İnsan Sağlığı Riski ve Çevresel Risk Değerlendirmesinin arasındaki ilişki Şekil 2.23'te görülmektedir. Şekilden de görüldüğü gibi, Her iki değerlendirmede de kaynak hava, su, toprak ve canlılardır. İnsan Sağlığı risk değerlendirmesi bu kaynakları iş sağlığı, çevresel sağlık, yaşanabilirlik ve kültürel farklılıklar açısından incelerken, ekolojik risk değerlendirmesinde doğal hayat, doğal vejetasyon, tarım, ormanlar, sulak alanlar ve nehirler gibi doğal kaynaklar açısından yorumlar. İnsan Sağlığı ve ekolojik risk değerlendirmeleri, birbirleriyle paralellik gösterir.

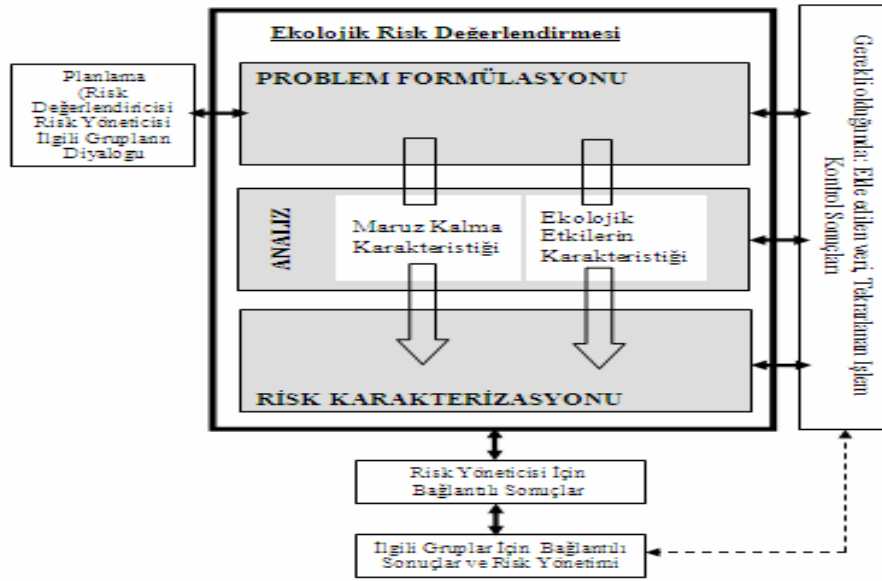
Alınacak tedbirlerin planlanması öncesinde ortamda var olan tehlikelerin belirlenmesi gerekmektedir. Gerçekleştirilen faaliyetlerin her birinin içerdiği tehlikeler ayrıntılı olarak listelenmeli, kimyasallarla çalışmalarda ortamda mevcut kimyasalların neler olduğu, özellikleri, konsantrasyonları ve çevrede yayılımının hangi şekillerde olduğu tespit edilmelidir.

Faaliyetlerin gerçekleştirilmesi ile ilgili tehlikeler tanımlandıktan sonra bu tehlikelere maruz kalma ve maruziyet sonrası ortaya çıkabilecek sonuçlar araştırılır. Bu sonuçlar, risk karakteristiğini belirlemektedir.

Ekolojik risk değerlendirmesinde, problemin formülasyonu oluşturularak bu formülasyonun sonuçları araştırılır. Olası sonuçlar için analizler yapılır ve bu analizler risk karakteristiği için kaynak oluşturur.

İnsan sağlığı risk değerlendirmesinde ön kararlar kanser, doğum kusurları, nörolojik etkiler gibi analiz edilen riskler ve bebekler, çocuklar, hamile kadınlar, yaşlılar gibi nüfusla ilgili çalışmalardır. Ekolojik risk değerlendirmesinde ön kararlar su veya karasal veya deniz canlıların ekosistemlerindeki riskler ve kimyasal veya kimyasal olmayan maddelerin bu canlılar üzerindeki etkileri ile ilgilidir. Ekolojik risk değerlendirmesinin aşamaları Şekil 2.24'te görülmektedir. [56].

Risk değerlendirmesi prosesinde ana unsur, tarafsız, iyi kurulmuş, uyum ve kalite hakkında iyi bir taslak çıkaran, geniş veya ufak ölçekli, insan sağlığı veya ekoloji ile ilgili her risk değerlendirmesi incelenmektedir. İnsan veya ekolojik risk değerlendirmesinden gelen veri kaynakları farklıdır; ancak her ikisi de maruziyet ve maruziyetin beklenen etkileri gibi iki temel bilgiye bağlıdır [56].



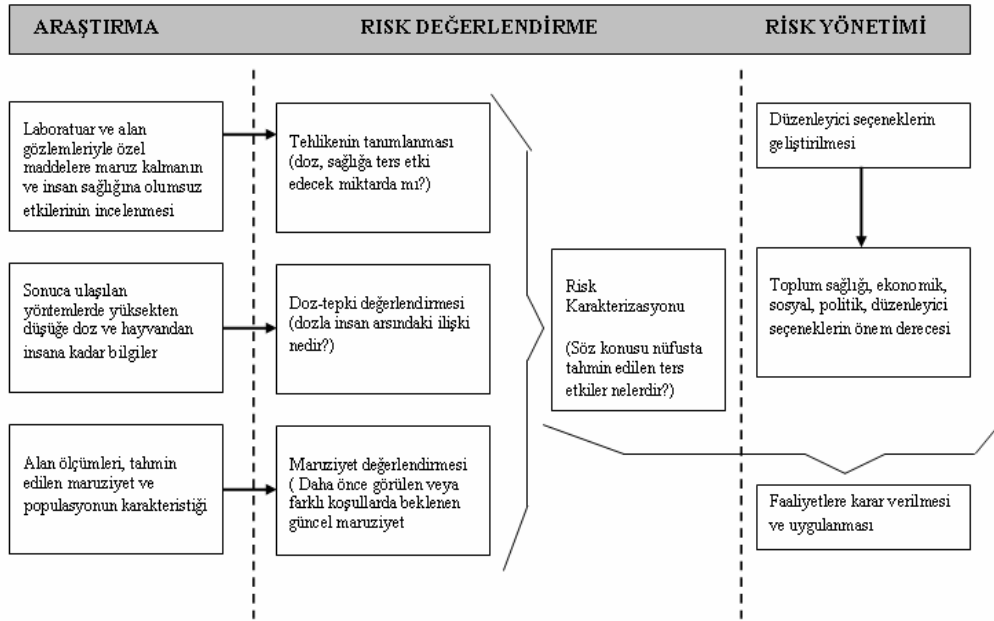
Şekil 2.24: Ekolojik Risk Değerlendirme Aşamaları [56]

Risk Karakterizasyonu

Risk Karakterizasyonu, risk değerlendirmesinin bir ürünüdür ve risk değerlendirme ile risk yönetimi arasında bir köprü görevi görür. Şekil 2.21’de ve Şekil 2.25’te risk karakterizasyonunun bu özelliği görülmektedir. Riskin yapısı ve sıklığını tanımlamak için, öncelikle bilimsel veriler ve sonuçlar özetlenir, etkileri ve maruziyeti hakkında bilgi sağlamak için büyük bir resim elde edilir[35].

Özetlenen veriler, bazı bilgi sınıflamalarını ortaya çıkarır[56]:

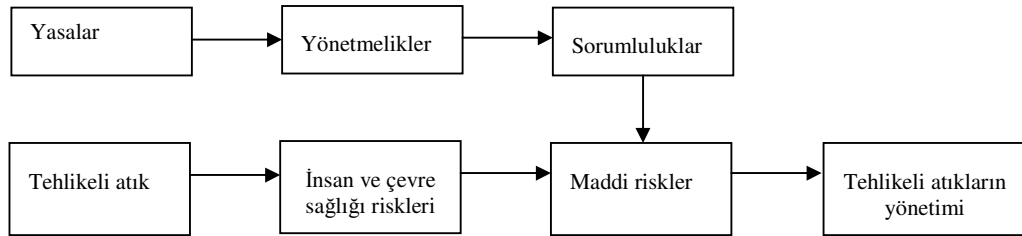
1. Tüm alanlarda, her tür bilgi
2. Genel olarak kabul edilmiş, bütünsel ve güvenilir bilgiler
3. Tamamlanmayan ve kesin olmayan veri ve yöntemler nedeniyle kesinliği olmayan veri tabanı
4. Bilimsel belirsizlik için olası alternatiflerle oluşturulan, sanılar- bilgiler



Şekil 2.25: Risk değerlendirme ve risk yönetimi unsurları [35]

Tehlikeli Atıkların Risk Değerlendirmesi

Tehlikeli atıkların risk değerlendirmesine etki eden faktörler Şekil 2.26’da özetlenmiştir.



Şekil 2.26: Tehlikeli atıkların risk değerlendirmesine etki eden faktörler [35]

Risk Yönetimi

Risk değerlendirme, riskin önemini ve karakteristiğini tahmin eder. Sistem yöneticileri ise bu riskleri yönetmek ister. Risk yönetimi, belirlenen risklerin en aza indirilmesi veya azaltılması, yürürlüğe girecek faaliyetlerin seçilmesi ve uygulanmasıdır [17].

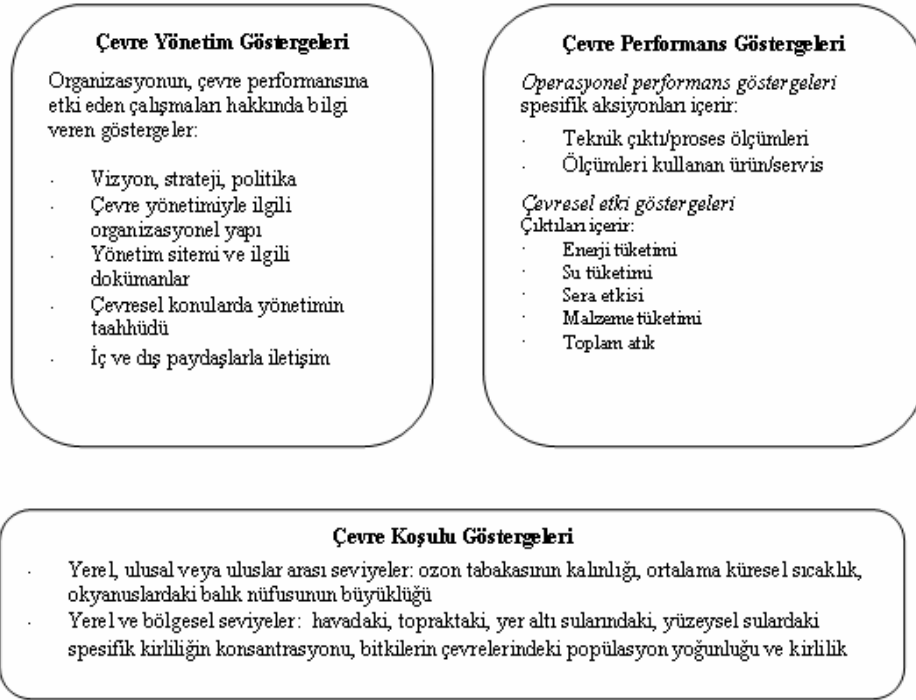
Risk yönetiminde karar vericiler, bilimsel, sosyal, ekonomik ve politik faktörlerin sentezini yaparak, faaliyet için kabul edilebilir riskleri belirler. Risk yönetiminde karar mercileri, bu riskleri belirlerken şu sorulara yanıt arar [35]:

- Bu işlem / kimyasal madde önemli ve gerekli midir?
- Bu işlem / kimyasal madde için daha güvenli bir alternatif var mıdır?
- Maruziyet derecesi azaltılabilir mi?
- Bu işlemin gerçekleştirilmesinin / kimyasal maddenin kullanılmasının faydaları nelerdir?
- Maruziyetten kaçınmanın maliyeti nedir?
- Kabul edilebilir risk seviyesi nedir?

Faaliyetin tasarımı aşamasında, risk planlaması planlanmamış faaliyetler için risk yönetiminin bir diğer yönünün de masraf olduğu kaçınılmazdır. Sıfır riske ulaşmak mümkün değildir. Risk yönetim kararları, ‘kabul edilebilirlik’ üzerine verilmektedir. ALARP / ALARA (makul seviyede kabul edilebilirlik) prensibi, risk ve fayda arasında bir nevi takas ihtiyacı sonucudur [17].

Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi (WBCSD) tarafından çevre performans değerlendirmesinin üç temel ögesi şöyle tanımlanmıştır:

- Çevre yönetim göstergeleri: Bu göstergeler, organizasyonun, çevre performansına etki eden çalışmaları hakkında bilgi verir.
- Çevre koşulu göstergeleri: Bu göstergeler, organizasyonun özellikle standardize edilmesi zor faaliyetlerinin çevreye direkt etkisi hakkında bilgi verir.
- Çevre performans göstergeleri: Bu göstergeler, operasyonel ve etki göstergeleri olarak iki alt gruba ayrılabilir. Operasyonel performans göstergeleri spesifik organizasyonların faaliyetlerinin çevresel performansları hakkında bilgi verirken, etki performans göstergeleri organizasyonun faaliyetlerinin çıktıları hakkında bilgi verir. Bu göstergeler, Şekil 2.27’da özetlenmiştir. [59].



Şekil 2.27: Çevresel performans evaluation'ın bileşenleri [59]

Risk değerlendirilmesi bazı işletmelerde hem iş güvenliği, hem de çevre için kullanılmaktadır. Bu çalışmada, 'İş Güvenliği Risk Değerlendirmesi' ve 'Çevresel Etki Değerlendirmesi' olarak ayrı belirtilmiştir.

2.12.4 Risk Değerlendirme Yöntemleri

İşletmenin tehlike tanımlama ve risk değerlendirmesindeki yöntemi aşağıdaki özellikleri taşımalıdır.

- Risk değerlendirme yöntemi, kapsam, yapı ve zamanlama yönünden reaktif değil proaktif olarak tanımlanmalı.
- Risklerin sınıflandırılmasını ve kontrol edilebilecek ya da seviyesi düşürülebilecek risklerin belirlenmesini sağlamalı,
- İşletme pratikleri ile risk değerlendirmenin yeterliliği tutarlı olmalı,

- Risk değerlendirme yöntemi, iş yerindeki gereksinimlerin belirlenmesi, eğitim ihtiyaçlarının tanımlanması ve/veya işletme kontrollerinin geliştirilmesi için girdi sağlamalı,
- Risk değerlendirme, gerekli faaliyetlerin etkili ve zamanında uygulandığının izlenmesi için olanak sağlamalıdır [55]

Firmaya uygun risk değerlendirme yöntemi seçiminde iki yaklaşım rol oynar:

- a) Kaynak: Personel, zaman, yöntemi iyi bilinen bir takım liderinin varlığı
- b) Gaye ve hedef: analizi yapılacak tesisin cinsi (kimya, otomotiv), sonuçları ne amaçla kullanacağı, analizin derinliği ve kapsamı, analizi yapılacak tesisin/prosesin basit veya karmaşık olması [55, 60]

Bu çalışmada, akaryakıt istasyonu inşası için en uygun yöntem, çalışmanın sonraki bölümlerinde açıklanmıştır. Hazırlanan iş güvenliği risk değerlendirme tablosu, bu çalışmada Ek B’de, çevresel etki değerlendirme tablosu ise Ek C’de görülmektedir.

3. İSEÇ YÖNETİM SİSTEMİ GEREKLERİ

İSEÇ Yönetim Sistemi, her ne kadar bir yönetim sistemi unvanı, dokümantasyon ve uygulama özelliği taşısa da ISO 9001 veya OHSAS 18001 Standartları gibi bir belgelendirmeye tabi değildir. Bahsi geçen standartlar gibi bazı ihalelere katılım koşulu vb resmi bir zorunluluk içermemekle birlikte rekabet ortamında gün geçtikçe vazgeçilmezler arasında yerini almaya adaydır. Çünkü bu yönetim sistemi, bir firmanın her alandaki başarısının kaynağı olan insanın ve çevrenin sağlığını koruma odaklıdır. İSEÇ Yönetim Sistemi kurulurken, geçerli kanuni ve diğer İSEÇ yönetmelik şartları da dikkate alınmalıdır. İSEÇ Yönetim Sistemi, dokümantasyonun ve uygulamanın içeriği açısından OHSAS 18001 ile hemen hemen tüm konularda benzerlik göstermektedir. Diğer yönetim sistemleri gibi İSEÇ Yönetim Sistemi de Planla-Uygula-Kontrol Et-Önle (PUKÖ) Çevrimi ile yaşar.

Planlama aşaması, mevcut durumun analiz edilmesi, İSEÇ açısından hedeflerin belirlenmesi, uygulamaya ait dokümantasyon çalışmalarının yapılması, iş güvenliği ve çevre açısından risk değerlendirme yönteminin seçilmesi ve bu yönetime uygun risk değerlendirmeleri aşamalarından oluşur.

Hesaplanan risk seviyelerine göre, uygulama aşamasında, kontrol tedbirleri belirlenir, sorumluları atanır ve uygulanır.

Uygulamalar sonucunda, planlanan faaliyetlerin ne kadar başarılı olduğunun tespiti bir kontrol mekanizmasıyla gerçekleştirilir. İSEÇ Yönetim Sistemi'nin kontrolü sonucunda planlama ve uygulama aşamaları arasındaki farklar ortaya çıkmaktadır. Böylece hedeflere ulaşma başarısı, iç denetim sonuçları, uygunsuzluklar ve kayıtları yorumlanarak ilgili kişilerin bilgilendirilmesi sağlanmaktadır.

Kontrol aşaması sırasında ortaya çıkan aksaklıkların tekrarının veya yeni aksaklıkların ortaya çıkmasının önlenmesi için bazı düzeltici/önleyici faaliyetler planlanır ve uygulamaya geçirilir.

Bunu sağlamak için kalıcı bir denetleme sistemi kurma, etkili önlemleri standartlaştırma, gerekli eğitim ve yönlendirmeleri sağlamak gerekmektedir.

İSEÇ Yönetim Sistemi'nin başarılı olabilmesi için üst yönetimin, sistemin kurulması, korunması, organizasyonun her seviyesinde anlaşılması ve benimsenmesi konusunda kararlılığı ile kurulan sistemin yaşatılması ve geliştirilebilmesi amacıyla kaynak yaratılması ve aktarılması konusunda kesintisiz desteği gerekmektedir [16].

3.1 İSEÇ Politikası

İSEÇ Politikası, yürütülen faaliyetlere yönelik amaç ve prensiplerin ifadesi ve sağlık, can ve mal emniyeti ile çevrenin korunmasına dair firmanın –görünür/yazılı olarak beyan ettiği- görüşleridir [16].

İSEÇ gerekleri tamamen üst yönetimle ilgilidir. Çalışanların İSEÇ gereklerini yerine getirmesinde en önemli rolü üst yönetim üstlenmektedir. Üst yönetim, İSEÇ konusundaki kararlılığını zaman içerisinde gerçekleştireceği denetim, izleme ve düzeltme faaliyetlerinin takibini sağlamakla gösterir. Bu çalışmaların öncesinde, üst yönetimin İSEÇ ile ilgili taahhüdünü ilan etmesi gerekir. Bu taahhüt, İSEÇ Politikasıyla ilgili tüm taraflara duyurulur. İlgili taraflar çalışanlar, müşteriler, tasheronlar veya çevre halkı olabilir. Yazılı olarak oluşturulmuş İSEÇ Politikası, varsa mevcut yönetim sistemleri ile çelişmemelidir.

İSEÇ Politikası, sadece yazılı bir metin olarak düşünüldüğünde bir kâğıt parçasıdır ve bu haliyle hiçbir anlam taşımamaktadır. Bir firma, ancak çalışanlarının söz konusu yazılı ilkelere uymasını sağlayabilirse o zaman etkili olabilir [18].

İş ve çevre güvenliği politikalarının başarısı, uygulamaya yönelik araçları birbiri ile uyumlu ve etkin şekilde kullanması ile mümkündür. Bu araçlar, mevzuat, kurumsal yapı, sosyal tarafların katılımı ve eğitim olarak sıralanabilir [61].

İSEÇ Politikası şu özelliklere haiz olmalıdır [14, 55,62];

- Organizasyonun İSEÇ risklerinin özelliğine ve ölçeğine uygun olmalıdır,
- Sürekli iyileştirme için bir kararlılık içermelidir,

- İSEÇ politikasının etkili olması için dokümente edilmeli, yeterliliğinin sürdürülmesi bakımından periyodik olarak gözden geçirilmeli ve gerektiğinde düzeltilmeli veya değişiklik yapılmalıdır,
- Yasaların gerektirdiği şartlara uyumu, ilgili tarafların ihtiyaçlarına cevap verme amacını, tedarikçilerinin eğitilmesine dair faaliyetlerini içermelidir,
- İSEÇ politikası, İSEÇ yükümlülükleri konusunda bilgilendirilmeleri amacıyla tüm çalışanlara duyurulmalıdır,
- İlgili taraflar için hazır bulundurulmalıdır.

3.2 Planlama

Belirlenen hedefler çerçevesinde, her bir hedef için yetki ve sorumlulukların tanımlandığı, kullanılan yöntemleri, gerçekleşme zamanlarını ve çizelgelerini içeren bir İSEÇ programı oluşturulmalı, bu programlar düzenli ve planlı aralıklarla gözden geçirilmelidir [22, 55].

İSEÇ Hedefleri belirlenirken, dikkat edilmesi gereken bir husus, mevcut şartlarda yasal zorunluluk olan gerekliliklerin hedef olarak belirlenmemesidir. Çünkü bu faaliyetler, kuruluşun zaten uygulamakla yükümlü olduğu faaliyetlerdir. Bu faaliyetler bir program dâhilinde yapılmalıdır.

3.2.1 Risk Planlaması

Risk yönetimine geçilebilmesi için öncelikle veri toplanmalıdır. Bu veriler; yapılacak ana işler ve alt işleri, kullanılacak alet ve ekipmanları, varsa iş makinelerini, yapılacak işlere ait iş güvenliği ve çevre ile ilgili tehlikeleri, riskten etkilenmesi muhtemel insan sayısı vb hakkında olmalıdır.

Risk değerlendirmesi, temelde subjektif bir çalışma olmasına rağmen, değerlendirmeyi yaparken çalışanların, ilgili teknik ekibin, İSEÇ Sorumlusu'nun ortak görüşleri sonucunda şekillenmesi ve yönetimin onay vermesi sebebiyle subjektif olma özelliğini yitirmektedir.

Risk değerlendirmesi sonrasında ortaya çıkan risk seviyesine göre, riski kontrol edecek tedbirler, sorumluları ve zamanı belirlenir. Bu tedbirlerin belirlenebilmesi için, iş güvenliği ve evre açısından risk oluşturan faaliyetler ve sonuçları, ortaya çıkması muhtemel riskin dereceleri tanımlanmalıdır. Bu dokümanlar, faaliyetlerle ilgili tüm personelle paylaşılmalı ve sürekli güncellenmelidir.

Bu prosedürler aşağıdaki başlıkları içerecek şekilde hazırlanmalıdır [55, 62, 63] :

- Organizasyonun yerine getirmekle yükümlü olduğu yasal şartları nasıl karşılayacağı bir prosedürde açıklanmalı,
- İSE Hedeflerini yakalamak için bir İSE yönetim programı hazırlanmalı,
- Planlama, taşeronlar ve ziyaretçiler de dahil olmak üzere işyerindeki tüm personelin faaliyetlerini ve görev tanımlarını içermeli,
- Organizasyonun tehlikeleri tanımlama ve risk değerlendirme konusundaki metodu tanımlanmalı,
- Risklerin sınıflandırılmasını ve tanımlanan ölçümlerle kontrol edilebilecek ya da ortadan kaldırılabilir olan risklerin belirlenmesini sağlamalı,
- İş yerindeki gereksinimlerin belirlenmesi, eğitim ihtiyaçlarının tanımlanması ve/veya işletme kontrollerinin geliştirilmesi için girdi sağlamalı ve
- Gerekli faaliyetlerin etkili şekilde ve zamanında uygulandığının izlenmesini sağlamalıdır

3.2.2 Yasal Gerekler

Firmanın İSE Yönetim Sistemi, yasal gereklere uygun şekilde planlanmalı, kurulmalı ve sistemin srekliiliği sağlanmalıdır. Yasal gereklere uyum konusunda çalışanlar bilgilendirilmeli ve mevzuatta yapılacak değişiklikler hakkında bilgi verilmelidir.

3.2.3 Amaç ve Hedefler

Organizasyon, işyerindeki tüm süreçler için dokümante edilmiş İSEÇ hedeflerini belirlemeli, hayata geçirmeli ve sürekliliğini sağlamalıdır. Hedefler İSEÇ politikası ile uyumlu olmalı, mümkün olan hallerde ölçülebilir olmalıdır [55].

Hedefler daha az atık üretilmesi, eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi, çevreye olumsuz etkilerin azaltılması, iş gücü kayıplarının azaltılması, acil durumlar için ek tatbikatlar düzenlenmesi, çevre ödüllerinin kazanılması gibi konular için de belirlenebilir [16].

3.2.4 Yönetim Programı

Firma, İSEÇ hedeflerini belirledikten sonra bu hedefleri gerçekleştireceği yolları çizer. Firma bünyesinde belirlenen hedeflerin sorumluları atanmadığı takdirde bu hedeflerin gerçekleşmesini beklemek mümkün değildir. Bu nedenle hedeflere ulaşılmasını sağlayacak sorumlular, bu sorumluların hedefe ulaşma zamanları ve yapılacak çalışmaları gösteren bir program hazırlanır. Hazırlanan programın belirlenen hedeflere ulaşma konusundaki durumunun kontrolü için gözden geçirilir. Yakın bir gelecekte firma kadro ve kapsamında genişleme olacaksa bu konularda İSEÇ ile ilgili ön çalışmalar da planlanmalıdır.

3.3 Uygulama

Planlanan İSEÇ faaliyetlerinin uygulanmasının sağlanması üst yönetimin sorumluluğundadır. Ancak üst yönetim, bu konuda atadığı sistem sorumlusuna bazı yetkiler verebilir. Bu, İSEÇ konusunda üst yönetimin sorumluluğunu ortadan kaldırmaz. Kendi adına İSEÇ konusunda yetkilendirdiği kişi, üst yönetimin desteği ile uygulamada İSEÇ'e aykırı çalışma yöntemi veya emniyetsiz bir hareket ile karşılaştığında, riskin büyüklüğüne göre işi durdurma yetkisine de sahip olmalıdır.

3.3.1 Yapı ve Sorumluluk

İSEÇ Yönetim Sistemi' nin kurulması ve hayatta kalması üst yönetimin kararlılığı ile de olsa neticede organizasyondaki herkesin, şahıs olarak İSEÇ sorumluluğunun farkında olması gerekmektedir. İSEÇ gerekleri sadece işçileri veya yönetim kadrosunu değil, organizasyona dâhil olan herkesi kapsar. Bu nedenle tüm

Çalışanların İSEÇ sorumlulukları ve yetkileri belirlenmeli, bu konuda tüm personel eğitilmeli ve değışikliklerle ilgili bilgilendirilmelidir.

Yetki ve sorumluluklar tanımlanırken;

- a) **Yönetim Hiyerarşisi:** Kargaşaya neden olunmaması ve sorumlulukların tam olarak anlaşılabilmesi için yönetim hiyerarşisini gösteren akım şeması çizilmelidir.
- b) **Liste Yapımı:** Tüm makinelerinin, aletlerin listesi ilgili personel tarafından yapılmalıdır.
- c) **Denetim Sorumlulukları:** İSEÇ Yönetim Sistemi'nin yürütümü açısından yapılacak denetimlerin programı belirlenmelidir.
- d) **Eğitim ve Bilgilendirme:** Personeli eğitecek, bilgilendirmeyi yapacak ve çalışanların katılımını sağlayacak personelin belirlenerek sorumluluklarının tanımlanması gerekmektedir [55].

Sorumluluklar belirlendikten sonra, ilgili kişilerin bu konuda eğitilmesi gerekmektedir. İSEÇ ile ilgili kritik noktalardaki sorumluluklar iyi belirlenmelidir. Çalışanlara, alışanların fiziksel, ruhsal veya sosyal yapısına uygun olmayan sorumluluklar yüklenmemelidir. Örneğın, acil durumda ilgili telefon görüşmelerini yapacak kişinin diksiyonunun, anlaşılmayacak kadar kötü olması veya heyecandan gerekli bilgileri aktaramaması, yapılan diğeri İSEÇ çalışmalarını olumsuz yönde etkileyebilir.

Belirlenen sorumluluklar, mevcut çalışanlar için günün koşullarına uygun değilse, çalışanlar bu konuda eğitilebilir. Bunun için eğitim programları oluşturulabilir.

3.3.2 Eğitim, Bilinçlendirme ve Yetkinlik

Çalışanların tümü, İSEÇ YS kapsamındaki politika, prosedür ve talimatlar gibi iş güvenliğini ilgilendiren konularda bilgilendirilmelidir. Bu amaçla verilen eğitimler iş öncesinde her çalışana verilmeli, iş devam ederken çalışmaya katılacak yeni personele de aktarılmalıdır. Eğitimin, yeni işçiler, görev değıştirenler, üst yönetim, departman yöneticileri, taşeronlar için gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.

İş öncesi eğitimler düzenlendiği gibi, çalışanlardan veya organizasyondaki diğer kişilerden de eğitim talebi gelebilir. Bunun için eğitim programı hazırlanırken olası ek eğitim konuları da departman yöneticilerine danışılarak programa eklenebilir.

Eğitim konuları; İSEÇ politikası, el kitabı, prosedürleri, talimatları, formları, riskleri, acil haller/kazalar, iş kazalarının nedenleri, güvenlik tedbirleri, ilk yardım, İSEÇ bilinci, yangın, kimyasallar, elektrik, hareketli ekipmanlar, kişisel koruyucular, gürültü, enerji yönetimi, İSEÇ mevzuatı, yetki ve sorumluluklar vb. olabilir.

İşe yeni başlayacak tüm personele verilmesi gereken iş öncesi emniyeti şu bilgileri içermelidir [16]:

- Yürütülecek görev ve işyeri hakkında genel bilgi,
- Çalışma yerindeki risk bölgeleri ve maruz kalınabilecek tehlikeler,
- Söz konusu görev sırasında kullanılması gereken kişisel koruyucu donanım ,
- Çevre kuruluşlar hakkında bilgi,
- Çalışma yerindeki temel emniyet kuralları ve alarm tipleri,
- Yangın üçgeni ve statik elektrik tehlikesi, (özellikle akaryakıt ve benzeri ürünlerin depolandığı kısımlar için)
- Çalışma izni formlarının önemi ve içeriği,
- Yüksekte emniyetli çalışma ve merdiven/iskele kullanımı ve
- Acil Durum Planı ve görev dağılımı

3.3.3 Bilgilendirme ve İletişim

Firma, İSEÇ ile ilgili bilgilerin çalışanlara ve ilgili taraflara iletilmesini ve onlardan bilgi alınmasını sağlayan prosedürler oluşturmalıdır. Çalışanların, İSEÇ'i etkileyebilecek her değişiklikte görüşü alınmalıdır [2].

İSEÇ'i etkileyen değişiklikler yeni teknoloji, ekipman, prosedür ve çalışma yöntemleri vb konularda çalışanlara da danışılmalıdır [14].

Firma içi iletişim; tehlike belirleme, risk değerlendirme ve risk kontrol prosedürlerinin duyurulması, eğitim programı detayının duyurulması, çalışanların görüş, endişe ve şikayetlerine cevap verilmesi, öneri ve memnuniyetlerinin alınması, yönetim sistemi ve performansına yönelik bilgilerin aktarılması, acil haller ve kazalara hazırlıklı olma, acil haller ve kazalardaki davranış biçimlerinin duyurulması ve uygulanmasının sağlanması amaçlarında sağlanabilir [55].

Firma dışı iletişim; gerektiğinde firma İSEÇ faaliyetleri hakkında resmi makamlara, basına ve diğer ilgili taraflara bilgi verilmesi, firma dışından gelen soru ve bilgilendirmenin firmanın ilgili personeline iletilmesi ve gerekli durumlarda cevaplandırılmasının sağlanması vb. amaçlarla bir prosedür kapsamında belirlenmesi gerekmektedir.

3.3.4 Dokümantasyon

Firma, İSEÇ bilgilerini ister basılı, ister elektronik ortamda oluşturmalıdır. Önemli olan, dokümana, ilgili kişilerin ulaşabilir olmasıdır. Elektronik ortamda hazırlanan dokümanlar var ise ilgili çalışanların bu bilgilere ulaşması gerektiği unutulmamalıdır.

3.3.5 Doküman ve Veri Kontrolü

Dokümanların belirlenmesi, onaylanması, yayınlanması ve yürürlükten kaldırılması başlıklarını kapsamalıdır. Bu amaçla dokümanların bulundukları yeri, periyodik olarak gözden geçirildiklerini, ilgili yerlerde son revizyonlarının yer aldığını, yürürlükten kalkanların da ilgili tüm yerlerden kaldırıldığını tanımlayan prosedür hazırlanmalıdır [14].

İSEÇ Yönetim Sistemi dokümantasyonunda; belgeler anlaşılabilir olmalı, periyodik olarak gözden geçirilmeli, güncelleştirilmeli ve organizasyondaki ilgili kişiler tarafından kolayca elde edilmesi sağlanmalı, geçersiz hale gelmiş dokümanlar kullanıldığı yerden uzaklaştırılmalı veya istenmeyen kullanımlar engellenmeli [55].

3.3.6 Operasyonel Kontroller

Firma, kontrol önlemlerinin alınması gereken yerlerdeki risklerle ilgili uygulama ve işlemleri tanımlamalıdır. Bu faaliyetler, bakım ve onarım çalışmalarını da içerecek

biçimde planlanmalıdır. Satın alınan ve/veya kullanımda olan mal, teçhizat ve servislerin riskler belirlenmeli ve ilgili prosedür ve şartlar tedarikçilere iletilip duyurulmalıdır [2].

3.3.7 Acil Durum Hazırlıkları ve Acil Durumlara Tepki

Potansiyel acil durum ve olayları ve bu durumda yapılacakları tanımlayan, bunlardan kaynaklanacak hastalık veya yaralanmaları önleme veya azaltmaya yönelik plan ve prosedürler oluşturulmalı, uygulamaya sokulmalı ve süreklilikleri sağlanmalıdır [14].

Acil durum planlarında muhtemel kazalar ve acil durumlar tanımlanmalı, acil durumda gerçekleştirilecek faaliyetlerle ilgili sorumluluklar tanımlanmalı, firma dışındaki acil durum hizmetleriyle koordinasyon, acil çıkış yolları ve işaretlemeleri, acil durumda kullanılacak yangın söndürme cihazı gibi gerekli araçların bulunduğu yerler belirlenmelidir. Belli aralıklarla yangın, deprem vb. durumlar için tatbikat yapılmalı, ihtiyaç duyulacak ekipmanlar belirlenmeli ve sağlanmalıdır. Tatbikatlar dokümanite edilmeli, mevcut planlar değerlendirilmeli ve güncelleştirilmelidir [62].

3.4 İSEÇ Performansı Ölçümü ve İzlenmesi

Performans ölçümü ve izleme, hangi politika ve amaçların gerçekleştirilebildiğini gösterir. Yetersizlikler görüldüğü zaman, sebepleri kökten tespit edilmeli ve düzeltilmesi için gereken düzenlemeler yapılmalıdır [14].

3.4.1 Performans Ölçümü ve İzleme

İSEÇ Hedeflerine ulaşma etkinliği, yaşanan kaza, olay ve uygunsuzluklar ve bu konuda planlanan düzeltici ve önleyici faaliyetlerin gerçekleşme başarısı gibi İSEÇ Yönetim Sistemi'nin verimini gösterecek ölçümler yapılmalıdır.

Performans ölçüm yöntemleri:

- Çek-list kullanılarak periyodik saha denetimleri,
- İş Güvenliği turları,
- Makine ve teçhizatın emniyet tertibatlarının tetkiki ve durumlarının tespiti,

- Çalışma ortamlarının yasal mevzuatlara göre uygunluk testleri,
- Çalışanların hareket biçim ve tarzları,
- Benzer kuruluşlarla mukayese yapılması şeklinde olabilir [2, 55].

3.4.2 Kazalar, Uygunsuzluklar, Düzeltici ve Önleyici Faaliyetler

Kazalar, olaylar ve uygunsuzluklar araştırılarak, bunların sonucunda ortaya çıkan iş güvenliği ve çevre açısından olumsuzlukları gidermek veya etkilerini azaltmak için düzeltici ve önleyici faaliyetleri planlamalı, faaliyetleri gerçekleştirecek sorumlular atamalı ve faaliyetlerin hepsi kayıt altına almalıdır. Düzeltici ve önleyici faaliyetleri içeren föyler hazırlanarak, tüm personel bu konuda eğitilmelidir.

3.4.3 Kayıtlar ve Kayıt Yönetimi

Firma, denetim, gözden geçirme sonuçlarına ilişkin kayıtları tanımlamalı, saklanması ve ortadan kaldırılması konularında prosedürler oluşturmalıdır [14]

3.4.4 Denetim ve Kontrol

Firma, İSEÇ Yönetim Sistemi'nin tetkiki için bir tetkik programı ve prosedürü oluşturmalı ve sürdürmelidir. Bu prosedür, İSEÇ yönetimi için planlanmış düzenlemelerin uygunluğunu, uygulamaların doğru yapılıp yapılmadığını, politika ve hedeflerin karşılanmasında İSEÇ Yönetim Sistemi'nin etkili olup olmadığı, bir önceki denetim sonuçlarının gözden geçirilmesi denetim sonuçların yönetime bildirilmesi faaliyetlerini kapsamalıdır [2].

3.5 İSEÇ Yönetim Sistemi'nin Gözden Geçirilmesi

Üst yönetim, kendi belirleyeceği aralıklarla İSEÇ Yönetim Sistemini gözden geçirerek sistemin uygunluğunu, yeterliliğini etkinliğini ve sürekliliğini sağlamalıdır.

Yönetim İSEÇ Yönetim Sistemi'ni gözden geçirirken, faaliyetlerin İSEÇ Politikasına uygunluğu, risk kontrol yöntemlerinin etkinliği, mevzuat değişiklikleri, ilgili tarafların beklenti ve yükümlülüklerindeki değişiklikler, bilim ve teknolojiye

ilerlemeler, İSEÇ ile ilgili olaylardan alınan dersler, iletişim ve rapor verme düzeni dikkate alınmalıdır [14, 55, 64].

4. TÜRKİYE’DEKİ AKARYAKIT FİRMALARININ İSEÇ YÖNETİM SİSTEMİ UYGULAMALARI

4.1 Akaryakıt Firmalarındaki İSEÇ Yönetim Sistemi Ortak Özellikleri

Akaryakıt firmalarının, İSEÇ çalışmaları kapsamında bazı çalışmaları birbiriyle ortak özellikler içermektedir. Müteahhit firmayla tanışma ve çalışma süreci, İSEÇ Yönetim Sistemi yapısı, müteahhit firmanın yaşadığı kaza sonrası gelişen süreç, müteahhit firmaların İSEÇ uygulamalarının izlenmesi ve firmaların yönlendirilmesi ortak özellikleri bu bölümde açıklanmıştır.

4.1.1. Müteahhit Firmayla Tanışma ve Çalışma Süreci

İncelenen üç akaryakıt firmasında, İSEÇ Yönetim Sistemi uygulamaları açısından hem benzerlikler, hem de farklılıklar görülmüştür. Ancak bu farklılıkların, benzerliklerle kıyaslanınca daha az olduğu saptanmıştır. Akaryakıt istasyonu kurmak isteyen bir müteahhit, bu üç akaryakıt firmasından hangisiyle çalışmak isterse istesin, neredeyse birbirinin aynı aşamalardan geçmesi gerekmektedir.

İncelenen akaryakıt firmalarının öncelikli tercihi, üretim prosesi bilinci açısından yeni firmaların yerine daha önceden, kendi üretim sürecini bilen firmalarla çalışmaktır. Bunun nedeni, İSEÇ Yönetim Sistemleri açısından kendi standartlarını tanıyarak, süreçlerinde İSEÇ Kültürü oluşmuş firmaların, yeni firmalara göre çok daha önde olmalarıdır. Söz konusu akaryakıt firmaları, firma proses ve uygulamalarını tanıma sürecini aştıktan sonra, firma proseslerinin, kendi İSEÇ Yönetim Sistemleri’yle uyumlu çalışması için çaba sarf eder. İlgili çalışmalar, bu çalışmanın sonunda anlatılmaktadır [65].

Söz konusu akaryakıt firmaları ile bu firmalarla çalışmak isteyen bir müteahhit firmayı tanıma süreci; müteahhit firmanın tanıtım dosyasını iletmesi, akaryakıt firması yetkililerince müteahhit firmanın yerinde ziyaret edilmesi, müteahhit

firmanın proses ve kayıtlarının incelenerek puanlanması ve yeterliliğine uygun projenin gerçekleştirilmesi aşamalarından oluşur [65, 66].

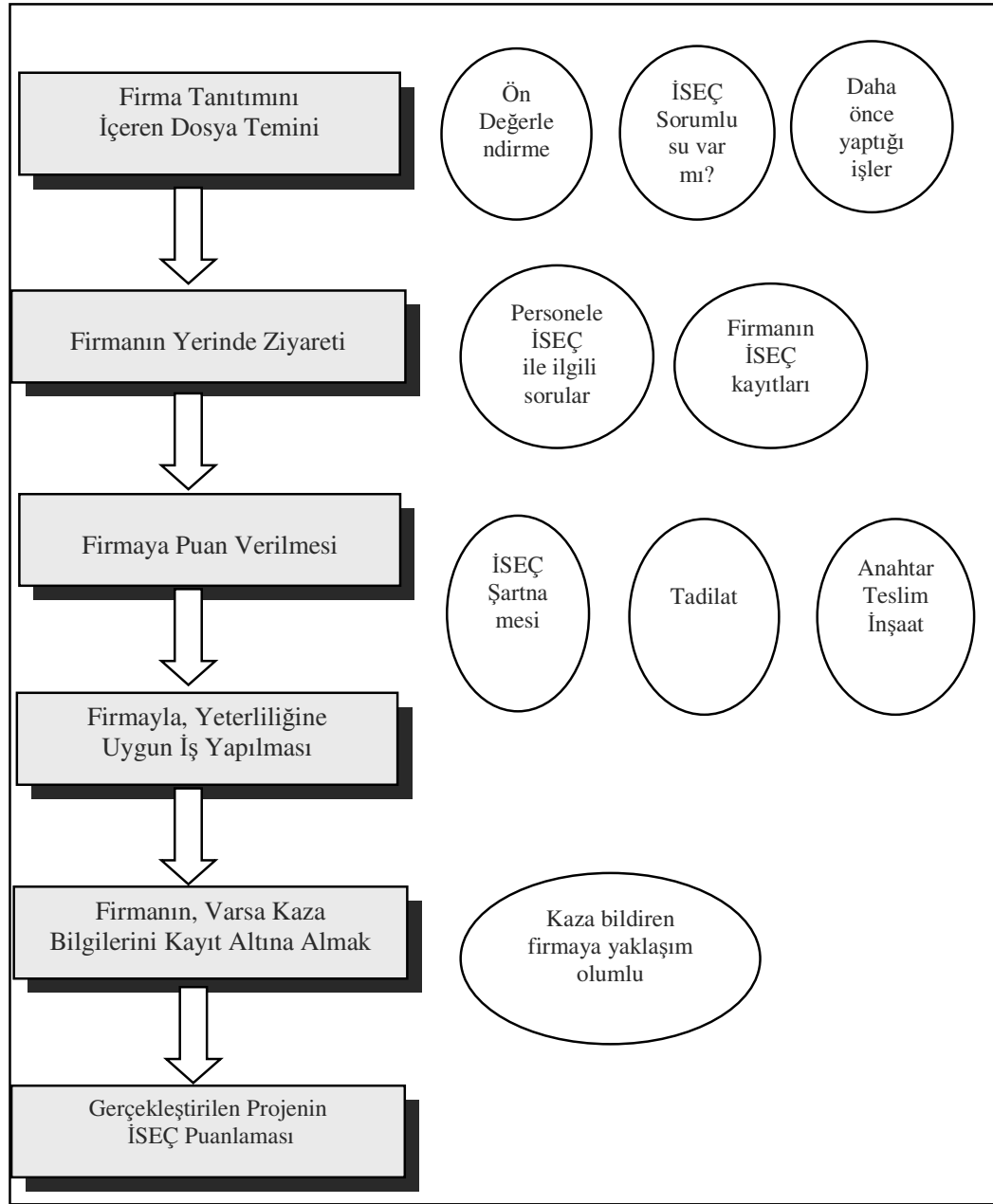
Akaryakıt firmasının, müteahhit firmayla tanışma ve çalışma süreci Şekil 4.1’de özetlenmektedir.

a.Müteahhit firmanın, tanıtım dosyasını iletmesi: Müteahhit firma, faaliyet konularını, referanslarını, firma yapısını içeren bir tanıtım dosyasını akaryakıt firmasına ulaştırır. Akaryakıt firmasına ait ‘Müteahhit Firma Ön Değerlendirme Formu’ nu, formda sorulan soruları cevaplayarak ve istenen belgeleri temin ederek akaryakıt firmasına gönderir. Forma sorulan sorular ve istenen bilgiler; firmanın bir İSEÇ Sorumlusu’na ve İSEÇ Yönetim Sistemi’ne sahip olması, personelin eğitim kuruluşundan veya iş güvenliği uzmanı sertifikası veren çalışma bakanlığından İSEÇ eğitimi almış olması, referansları, çalıştığı taşeronlar, kaza istatistikleri ve kayıtları, müşteri ilişkileri, eğitim ve mali yapısı konularından oluşmaktadır.

b.Akaryakıt firması yetkililerince proseslerin yerinde görülmesi: Tanıtım dosyası ve gerekli belgeleri akaryakıt firmasına gönderen firma, akaryakıt firması yetkililerince yerinde ziyaret edilerek prosesler yakından gözlemlenmektedir. Bu ziyaretlerde, dosyayla birlikte gönderilen evraklar da araştırılarak, dokümantasyon olarak belirtilen faaliyetlerin uygulamaları gözlemlenmektedir. Bu sırada, proseslerde görev alan firma personeline İSEÇ ile ilgili sorular sorarak firmanın İSEÇ bilinci ve yapısı anlaşılmaktadır.

c.Müteahhit firmanın puanlanması: Tanıtım dosyası ve firmanın yerinde incelenmesi neticesinde, firma için bir puanlama yapılmaktadır. Firmanın aldığı puan, akaryakıt firmasının, müteahhit firmalar için belirlediği hangi puan aralığındaysa, o puan aralığına uygun çalışma yapılmaktadır.

d.Müteahhit firmayla, yeterliliğine uygun projede çalışılması: Prosesleri, uygulamaları ve kayıtları açısından firmanın puanı çok düşükse, firmayla çalışılmamakta ve müteahhit listesine alınmamaktadır. Orta seviyede puan ise firmaya eksik olduğu İSEÇ konuları bildirilmekte ve gidermesi için fırsat verilmektedir. Bu eksikler giderildiğinde ise firmayla yüksek risk içermeyen projelerde çalışılarak, projedeki İSEÇ performansı gözlenmektedir.



Şekil 4.1: Akaryakıt Firmasının Müteahhit Firmayla Tanışma ve Çalışma Süreci

Müteahhit firmalarla çalışma öncesinde ve çalışma sonrasında verilen İSEÇ puanları aynı kalmamakla birlikte, her proje tamamlanmasından sonra güncellenmektedir. Çünkü firmanın İSEÇ performansı projeden projeye değişebilmektedir. Çalışmaya başlamadan önce akaryakıt firmasının İSEÇ Şartnamesi müteahhit firma yetkililerince incelenerek personeline aktarılır ve imzalanır.

Akaryakıt firmalarının, müteahhit firmayı tanıma sürecini aştıktan sonra, müteahhit firmanın, kendi İSEÇ Yönetim Sistemleri'yle uyumlu çalışması ve proseslerine altacağı İSEÇ Yönetim Sistemi uygulamalarının ayrıntılarını öğrenmek için gerçekleştirdiği bazı çalışmalar vardır. Akaryakıt firmaları, proje başlamadan önce müteahhit firma yetkilileriyle bir araya gelerek, firma yetkililerine kendi İSEÇ Yönetim Sistemleri'nin gerekleriyle ilgili bilgi vermekte ve firmanın İSEÇ Yönetim Sistemi ile ilgili bilgi almaktadır. Bu bilgiler, proseslerin başlangıcından sonuna kadar kullanılacak formlar, kaza prosedürleri, acil durum planları, risk değerlendirme yöntemleri, kaza raporlama, çalışma izinleri vb. başlıca konuları içermektedir. Firma, Proseslerin uygulanması sırasında saha ziyaretleri yaparak, uygulamaları gözlemlemektedir. Bu ziyaretler, firmaya haber verilmeden yapılmakta olup, ziyaretler akaryakıt firması proje müdürleri veya İSEÇ Sorumlularının yanı sıra, ülke İSEÇ Yetkilileri veya merkez İSEÇ Yetkilileri tarafından da yapılabilmektedir. İSEÇ uygulamaları sırasında aksayan durumlarda müteahhit firma uyarılarak, hatanın düzeltilmesi sürecinde yönlendirilmekte ve desteklenmektedir. Aynı şekilde, müteahhit firmanın İSEÇ Yönetim Sistemi ile ilgili uygulamaları hakkında, varsa düzeltici faaliyetler iletilmektedir. Bunların dışında yıl içerisinde müteahhit toplantıları yapılarak İSEÇ eğitimleri güncellenmekte, yaşanan herhangi bir kazaya ait analizler diğer müteahhit firmalarla paylaşılmakta, müteahhit personeline aktarılması sağlanmakta, belli dönemlerde müteahhitlerden, akaryakıt firması formatına uygun şekilde kaza kayıtları istenmektedir.

İncelenen üç akaryakıt firmasında da yaşadığı kazayı, akaryakıt firmasına bildiren müteahhide yaklaşımın olumlu olduğu gözlenmektedir. Kaza kayıtlarını tutmayan veya yaşadığı kazayı örtbas eden müteahhit için izlenim ise pozitif olmamaktadır.

4.1.2. İSEÇ Yönetim Sistemi Yapısı

İncelenen üç firmaya ait İSEÇ Yönetim Sistemi'nin öncelikli şartının yerel/yasal mevzuata uyum olduğu görülmektedir. Akaryakıt istasyonu, hangi ülkede ve hangi akaryakıt firmasıyla inşa edilecekse edilsin, ilk şart ülkenin yasal mevzuatına uyumluluktur.

Söz konusu firmaların İSEÇ Yönetim Sistemi gereklerinden biri olan İSEÇ Politikası bulunmakta ve müteahhit firmanın personeline aktarılma zorunluluğu bulunmaktadır.

İSEÇ Yönetim Sistemi içeriği tehlikeli bölgeler, petrol ürünlerinin tehlikeleri, çalışma izin sistemi, yüksek riskli işler, ateşli çalışmalar, taşeronlar, tehlike kaynakları, emniyet önlemleri, kişisel koruyucu donanım, acil durum yönetimi, kaza bildirimi, çevre ve sağlık, atık yönetimi, çalışma yöntem bildirimi, risk değerlendirme, müteahhit firmanın denetlenmesi konularından oluşmaktadır [66, 67].

Akaryakıt firmalarının İSEÇ Yönetim Sistemleri; müteahhit firmayı, akaryakıt firmasını bilgilendirmeden çalışmamak hususunda bağlamaktadır. Müteahhit firma, ancak akaryakıt firmasını bilgilendirdikten, gerekli risk değerlendirme, acil durum planı vb çalışmalarını gerçekleştirdikten ve çalışma yöntemlerini akaryakıt firmasına onaylattırdıktan sonra faaliyete geçebilmektedir. Çalışma yöntem bildirimi adı verilen bu çalışmaya ek olarak, sektördeki çevre ve iş güvenliği açısından yüksek riskli işler için çalışma izinleri formları uygulanmaktadır. Söz konusu firmaların, çalışma izni formatı oluşturdukları başlıca işler ateşli çalışma izni, yüksekte çalışma izni, elektrikle çalışma izni, kapalı hacimlere giriş izni olarak görülmektedir. Çalışma izinlerinin işin tanımı, çalışılacak ekipman bilgileri vb. dışında içerdiği en önemli unsur, işi yapacak kişinin onayını da gerektirmesidir. Gerek çalışma yöntem bildirimleri, gerekse çalışma izinlerinin müteahhit firma tarafından hazırlanması gereği, bilinçli bir nedene dayanmaktadır. Yıllardır aynı işi yapmakta olan bir personel bile, söz konusu yöntem bildirimi veya iş izninin düzenlenmesi sırasında kendini kontrol etmekte ve çalışanlar arasında ‘mesleki körlük’ olarak tanımlanan, rutin işlerin personel üzerinde yarattığı, işe özgü risklerin fark edilememesi problemi ile karşılaşmamaktadır.

Eğitim konusu, üç firmanın yönetim sistemi için de en önemli konulardan biri olup, müteahhit firmanın saha harici bölümlerinde çalışan personelinin ve çalışma öncesinde tüm saha personelinin İSEÇ eğitimi almasını şart koşmaktadır. Saha personelinin İSEÇ eğitimi; personelin yasal hakları, sahadaki çalışmalar, özellikle eğitim verilen personelin çalışmasına ait risk değerlendirmeleri, bu riskler için alınan kontrol tedbirleri, acil durum planı, atık yönetim planı, İSEÇ konusunda akaryakıt firmalarından gelen bilgilendirme ve kaza analizleri vb konular hakkındadır. Ofis çalışanlarının İSEÇ eğitimleri ise İSEÇ Yönetim Sistemi ağırlıklı olup, sistemin güçlü ve zayıf yönleri, İSEÇ konusunda akaryakıt firmalarından gelen bilgilendirme ve kaza mailleri, güncel bilgiler, sektörde yaşanan kazalar için yapılan analizler vb konular içindir.

Müteahhit firmanın herhangi bir kazada firma içi ve firma dışı (müteahhit firma ve akaryakıt firması yetkilileri, itfaiye, ambulans, polis, hastane) iletişimini sağlayacak haberleşme bilgileri, saha acil durum krokisi ve planı, en yakın hastane ve polis merkezi krokisi sahada, personelin göreceği alanlara asılması gerekmektedir.

4.1.3. Müteahhit Firmanın Yaşadığı Kaza Sonrasında Gelişen Süreç

Yaşanan kaza sonrası yaşanan süreç kazanın büyüklüğüne göre değişmekle birlikte ölüm vb. gibi sonuçlanan büyük kazalar derhal, personelin hafif yaralanmasıyla sonuçlanan kazalar ise en geç (yaklaşık) bir hafta içinde akaryakıt firmasına bildirilme zorunluluğu bulunmaktadır. Kaza sonrası kaza ile ilgili bilgiler, akaryakıt firmasına ait kaza bildirim formuna aktarılır. Kaza bildirim formuna kazanın ortaya çıkış tarihi, saati, kazazedenin adı, yaşı, görevi, kazanın nasıl ortaya çıktığı, kaza sonrası yapılan müdahaleler vb. bilgiler belirtilmektedir. Akaryakıt firması yetkilileri, kaza ile ilgili analizleri yaptıktan sonra müteahhit firmadan, düzeltici faaliyet planlamasını istemektedir. Ancak düzeltici faaliyetlerden kasıt, kazazedenin hastaneye götürülmesi vb. müdahaleler değil, kazanın ortaya çıkmasına neden olan dolaylı veya dolaysız durum ve davranışların tespiti ve bu durum ve davranışların tekrarlanmaması için firmanın planladığı çalışmalardır. Müteahhitlerden gelen kaza bildirimleri, akaryakıt firması tarafından diğer müteahhit firmalarla paylaşılmaktadır. Diğer müteahhit firmalar da bu bilgileri ofis ve şantiyelerinde gerçekleştirdiği eğitimlerle kendi personeline iletmekle yükümlüdür. İncelenen firmalardan Opet Petrolcülük A.Ş., bu bilgilerin iletilmesine dair bir eğitim kaydı göndermeyen müteahhitleri ihaleye çağırma kararı almıştır.

4.1.4. Proseslerde İSEÇ Uygulamalarının İzlenmesi ve Firmaların Yönlendirilmesi

Akaryakıt firmaları, saha çalışması devam eden müteahhit firmayı, zamanını bildirmeden sahada ziyaret etmektedir. Zamanın belirtilmemesinin nedeni, sahaya herhangi bir zamanda varıldığında İSEÇ açısından mevcut durumun gözlemlenme isteğidir. Firma, ziyareti sırasında şu sorulara cevap aramaktadır:

- Şantiyenin, çevreyle olan bağlantısı kesilmiş midir?
- Saha dışında işyeri kuralı asılmış mıdır?

- İSEÇ ile ilgili uyarı levhaları asılarak, saha dışındaki kişilerin, risklere karşı dikkati çekilmiş midir?
- Şantiye giriş çıkışları, yaya ve araçlar için farklı noktalardan ve kontrollü şekilde mi yapılmaktadır?
- Şantiye girişindeki personel, ziyaretçiye sahada devam etmekte olan çalışmalara ait iş güvenliği ve çevre açısından riskler hakkında bilgilendirme yapmış mıdır?
- Şantiye şefi veya şantiyeden sorumlu teknik eleman sahada hazır bulunmakta mıdır?
- Saha personeli kişisel koruyucu donanımlarını kullanmakta mıdır?
- Sahanın İSEÇ açısından genel görünümü olumlu izlenim bırakmakta mıdır?
- İskele kullanılıyorsa, akaryakıt firmasının İSEÇ Standartlarına uygun mudur?
- Sahada yeterli sayı ve özellikte yangın söndürme cihazı bulunmakta mıdır?
- Acil durumda saha çıkışlarını gösteren işaretleme, kroki ve telefon numaraları görünür yerlere asılmış mıdır?
- İSEÇ Dosyası eksiksiz ve güncel midir?
- Kaza ve eğitim kayıtları, iş güvenliği ve çevre ile ilgili risk değerlendirme kayıtları tutulmuş mudur?
- Şantiyede çalışan personelin kaydı tutulmakta mıdır?

Bu soruların dışında akaryakıt firma yetkilisi, sahada bulunduğu sırada çalışmakta olan personele İSEÇ ile ilgili bazı sorular sorabilmektedir. Sorulan sorular genel olarak şu şekilde olmaktadır:

- Yaptığınız iş ile ilgili riskleri biliyor musunuz?
- Herhangi bir acil durumda ne yaparsınız?
- Çalışmalarınız öncesinde sahadaki tehlikeler ile ilgili size bilgi verildi mi?

- Neden baret takıyorsunuz?

Saha ziyaretleri sonrasında, akaryakıt firma yetkilisi, o projeyle ilgili İSEÇ değerlendirmesi için kullanacağı verileri edinmiş olmaktadır. Ziyaret sırasında karşılaşılan önemli İSEÇ eksikleri hakkında müteahhit firma yetkililerine ve İSEÇ Sorumlusu'na yazılı uyarıda bulunularak, müteahhit firmadan düzeltici faaliyet planlaması istenmektedir [65, 68, 69].

İncelenen üç akaryakıt firması da iş öncesinde müteahhit firmayı bilgilendirmekle kalmayıp, proje devam ettiği sürece izlemekte ve proje tamamlandıktan sonra, o projeye ve müteahhit firmaya ait bir İSEÇ değerlendirmesi yapmaktadır. Firmalar, yıl içinde başlamakta, devam etmekte veya tamamlanmakta olan hiçbir projesi olmadığına dahi, müteahhit firmayla İSEÇ konusundaki ilişkisini kesmemektedir. Akaryakıt firmaları, her yıl en az ikişer veya üçer kez müteahhitleriyle İSEÇ Toplantıları yapmaktadır. İSEÇ Toplantılarının gündeminde; sektördeki güncel İSEÇ gelişmeleri, firma İSEÇ Yönetim Sistemlerindeki önemli konular, varsa değişiklikler, yaşanan önemli kazalarla ilgili bilgi alışverişi, müteahhitlerin İSEÇ uygulamalarında kolaylık sağlayacak yenilikler bulunmaktadır. Bu toplantılara her müteahhit firmadan en az ikişer personel çağırılır. Katılımcıların birinin İSEÇ Sorumlusu, diğerinin saha çalışmalarında aktif olan personelden seçilmesine dikkat çekilmektedir. Firmanın bu isteğiyle amacı; İSEÇ Sorumlusu'nun, İSEÇ Yönetim Sistemi'nin yönetim kadrosuyla ve sistemle ilgili kilit personel olması, saha katılımcısının ise toplantıdan edindiği bilgileri şantiyede uygulama şeklinde diğer çalışanlarla paylaşmasıdır.

4.2 OPET PETROLCÜLÜK A.Ş.'DE İSEÇ YÖNETİM SİSTEMİ UYGULAMALARI

4.2.1 Firma Hakkında Bilgi

1992 yılında Fikret ve Nurten Öztürk tarafından kurulan firmanın faaliyet alanlarını; perakende satışlar (istasyon satışları), ticari ve endüstriyel yakıtlar ve madeni yağlar oluşturmaktadır. 2002 yılı sonunda Koç Topluluğu'nun, %50' sine ortak olduğu Opet, akaryakıt dağıtım sektöründe Opet ve Sunpet olmak üzere iki markası ve 1200' ün üzerinde istasyonu ile faaliyet göstermektedir [opet].Firma merkezi İstanbul'dadır.

Firma; akaryakıt (kurşunsuz ve dizel çeşitleri, lpg), ticari yakıt, madeni yağ, gaz, lojistik alanlarında hizmet vermektedir [63].

Firmada iş sağlığı, emniyeti ve çevre ilgili konular, SEÇ-G (İş Sağlığı, Emniyeti, Çevre ve Güvenlik) terimiyle ifade edilmektedir. Firmanın SEÇ-G uygulamaları, 2001'den bu yana devam etmektedir.

4.2.2 Firmanın, Kaza Boyutu Kayıtları İçin Kullandığı Yöntem

Firmada kaza frekansı, kaza sıklık oranı gibi ölçütler kullanılmamaktadır. Bu ölçütlerin kullanılmayıp nedeni, bu ölçütler için girdi oluşturacak çalışma saati, işçiler için ödenen sigorta primleri gibi bilgilerin gerçekçi olmadığına dair düşüncedir. Bu nedenle yıl içinde müteahhitlerden gelen kaza bildirimleri toplanarak kaza analizleri diğer müteahhitlerle paylaşılmaktadır.

4.2.3 Firmanın, Müteahhit Firmanın İSEÇ Denetimlerini Gerçekleştirme Yöntemi

Firma, İSEÇ denetimlerinin gerçekleştirilmesini sadece SEÇ-G Departmanı ile sınırlandırmamakta, diğer departmanları da uygulamaya dâhil ederek hem departmanların İSEÇ konusunda aktif olmasını sağlamakta, hem de denetimin farklı bakış açılarından gerçekleşmesini sağlamaktadır. Firmanın Kalite Kontrol Departmanı da üç ayda bir tüm istasyonlarda SEÇ-G Formu doldurmaktadır. Akaryakıt firması Proje Müdürleri, Saha Satış Müdürleri ve SEÇ-G Yöneticisi bu denetimleri gerçekleştirebilmektedir.

4.2.4 Firmanın Uyguladığı Risk Değerlendirme Metodu

Firma, SEÇ-G Şartnamesi'nde, inşaat faaliyetlerinde ortaya çıkabilecek tehlikeleri ve riskli faaliyetleri ana başlıklarıyla belirleyerek müteahhit firma için bir yol gösterici olmayı amaçlamıştır. Toprak kirliliği çevresel riskin yanında kullanılmayan tank ve boruların sökülmesi, kazılar, kanopi yapılması, tank gömülmesi, ateşli çalışma, elektrik bağlanması gibi kritik faaliyetler için önlemler belirlemiştir. Kullandığı risk değerlendirme yönteminde, tehlikeleri sorular şeklinde hazırlayarak, hazır format üzerinden müteahhit firmanın doldurmasını istemektedir. Form sonuna, müteahhidin

ekleyeceği tehlikeler ve risk değerlendirmeleri için alan ayrılmıştır. Firmaya ait Risk Değerlendirme Tablosu formatı Tablo 4.1' de gösterilmiştir [67].

Bu yöntemde kaza şiddeti, tehlike ile karşılaşabilecek işçi sayısı ve zarar potansiyeli olmak üzere üç faktör rol oynamaktadır. Kaza ortaya çıktığı takdirde, kaza sonucunda yaşanacak olaylara, kazanın kaç kişiyi etkilediğine ve zararın ortaya çıkma olasılığına göre bir risk değeri belirlenir. Kazanın neden olabileceği ilkyardımdan ölüme kadar farklı sonuçlara ait seviyelerden biri seçilerek kaza şiddeti puanı belirlenmektedir. Kazanın etkileyebileceği kişi sayısına ait aralığın belirlenmesiyle tehlikeyle karşılaşabilecek işçi sayısı ortaya çıkmaktadır. Zarar potansiyelini belirlerken, kazanın ortaya çıkma olasılığı yılda bir veya iki kereden, meydana gelmesi önlenemez seviyesine kadarki basamaklardan biri seçilerek bulunmaktadır [67].

a: Kaza şiddeti

b: Tehlikeyle karşılaşabilecek işçi sayısı

c: Zarar potansiyeli

olmak üzere

Risk değeri = $a \times (b+c)$ olarak hesaplanmaktadır. Bulunan risk değerinin ait olduğu risk sınıfı şu aralıktan belirlenmektedir:

Risk değeri: 18–60 ise Az riskli, 60–90 ise orta riskli, 90–130 arasında ise ciddi boyutlarda, 130–450 arasında ise yüksek risk sınıfına dâhildir. Risk değerinin hesaplanmasında kullanılan değerler, risk değeri ve sirk sınıfı, her bir tehlike için tabloya taşınarak, her bir risk için alınan önlemler tablonun son sütununa yazılmaktadır. Risk değerlendirmelerinin, sahada çalışan tüm personele aktarılması gerekmektedir [67].

Tablo 4.1: Opet Petrolcülük Risk Değerlendirme Tablosu

TEHLİKE	evet veya hayır	TEHLİKEYİ VE BUNA KARŞI ALINAN ÖNLEMİ ANLATINIZ	KAZA ŞİDDETİ (A)	TEHLİKE İLE KARŞILAŞABİLECEK İŞÇİ SAYISI (B)	KONTROL ÖNLEMLERİ ALINMASI HALİNDE ZARAR POTANSİYELİ (C)	RİSK DEĞERİ $A \times (B+C)$ RİSK SINIFI	YÜKLENİCİYE VERİLECEK BİLGİLER, ÖZEL ÖNLEMLER, KORUMA, EĞİTİM VE GÖZETİM ÖNLEMLERİ
			AĞIRLIK PUANI	AĞIRLIK PUANI	AĞIRLIK PUANI		

4.3 SHELL COMPANY OF TURKEY LTD.'DE İSEÇ YÖNETİM SİSTEMİ UYGULAMALARI

4.3.1 Firma Hakkında Bilgi

Marcus Junior adında bir İngiliz'e ait petrol firmasıyla 1890 yılında petrol çıkarmak üzere kurulan bir Hollanda firmasının bir araya gelmesiyle 1903 yılında Asiatic Petroleum Company kuruldu. Dört yıl sonra, Royal Dutch/Shell Şirketler Grubu oluşturuldu. İki ana şirket, kendi işlerini ayrı ayrı yürüterek %60'ı Royal/Dutch Petroleum'a, %40'ı ise Shell Transport and Trading Company'ye ait olmak üzere 1700'ün üzerinde aktif şirketin bulunduğu grubu oluşturmaktadırlar. Türkiye'deki faaliyetlerine 1923'te başlamıştır ve 600 adet akaryakıt istasyonu bulunmaktadır. Firma; akaryakıt (kurşunsuz ve dizel çeşitleri, lpg), ticari yakıt, madeni yağ, gaz, lojistik alanlarında hizmet vermektedir. Firmanın genel merkezi Londra'da, Türkiye merkezi İstanbul'dadır [70].

Firmada iş sağlığı, emniyeti ve çevre ilgili konular, İSEÇ (İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre) terimiyle ifade edilmektedir. Firmanın İSEÇ uygulamaları, 1999'dan bu yana devam etmektedir.

Firmanın, müteahhit firmalarında İSEÇ' e önem vermesinin yanında, müteahhidin ticari olarak da güçlü olmasına dikkat edilmektedir. Müteahhit firma alınan tüm önlemlere rağmen ortaya çıkabilecek bir kazada tazminat ödenmesi, işin durması, idari mahkemeler, dökülen malın dönüştürülmesi -ki bu, ürünün kendisinden daha pahalıya gelir- vb zararları da karşılayabilecek ekonomik yeterlilikte olmalıdır [65].

Firma, yabancı ortaklıktan gelmesinin bir avantaj olduğunu düşünmektedir. Bunun nedeni, firmanın uygulamakta olduğu sistemin gereklilikleridir. Herhangi bir ülkede yaşanan bir kazaya ait raporlar, yapılan analizler, firmaların merkezine iletilmesi zorunluluğu bulunmaktadır. Merkez ise bu bilgileri diğer ülkelerdeki merkezleriyle paylaşılmaktadır. Shell yetkilisinin bu kazayı merkeze raporlama ve diğer Shell birimleriyle paylaşmaktadır. Bu raporlama ve bildirim zorunluluğunun amacı, kaza sonucu İSEÇ Yönetim Sistemi'nde düzeltici faaliyetler yapılarak aynı kazanın başka çalışma alanlarında da ortaya çıkmasını önlemektir [65].

4.3.2 Firmanın, Kaza Boyutu Kayıtları İçin Kullandığı Yöntem

Firma, müteahhitlerinden gelen kaza istatistiği kaydını oluştururken; kendine özgü bazı terimlerle ifade ettiği kaza sıklığından faydalanmaktadır.

TRC: Kaydedilen toplam kaza sayısı

LTI: Kayıp zamanlı yaralanma

TRCF: Kaza sıklığı

$$TRCF = \frac{LTI}{\text{Yıllık Toplam Çalışma Saati}} \times 1.000.000 \quad (4.1)$$

Bu yöntemle tüm müteahhitlerden gelen veriler toplanarak her yılın kaza sıklığı belirlenmektedir.

4.3.3 Firmanın, Müteahhit Firmanın İSEÇ Denetimlerini Gerçekleştirme Yöntemi

Firmada İSEÇ denetimleri farklı departmanlar tarafından yapılmaktadır. Denetimleri firmanın proje müdürleri, firmanın mühendislik faaliyetlerini firma adına yürüten müşavir firma yetkilileri, firmanın yurt içi ve yurt dışı İSEÇ yöneticileri tarafından yapılmaktadır. İSEÇ Yönetim sistemi'ne aykırı durumlar ve davranışlar için müteahhit firmadan düzeltici faaliyet planlaması istenir.

4.3.4 Firmanın Uyguladığı Risk Değerlendirme Metodu

Firmada kullanılan risk değerlendirme yöntemi, Risk Skoru Belirleme Matrisidir.

Firmada Potansiyel Kaza Matrisi olarak adlandırılan yöntemde risk oluşturan emniyetsiz hareketin/durumun, İnsan (S), Sağlık (H), Varlık (A), Çevre (E), Saygınlık (R) açısından sonuçları ile riske maruz kalma sıklığının bileşkesi bulunmaktadır. Bulunan sonu, düşük (kabul edilebilir), orta (makul seviyede uygulanabilir) veya yüksek (kabul edilemez) risk seviyelerinden birinde çıkmasına göre tedbir gerektirmektedir. Sonraki aşama, bu tedbirlerin ne olacağının

planlanmasıdır. Her firmada, istendiği takdirde İSEÇ açısından kusursuz bir çalışma ortamı oluşturulabilir. Ancak işin maliyetini de düşünmek gerekmektedir. Bu nedenle orta (makul seviyede uygulanabilir) risk seviyeleri için yönetimin kararına başvurulmaktadır. Yönetim, maliyeti göze alarak riskleri istediği düzeye çekebilmektedir. Bundan sonra, yönetimin belirleyeceği şekilde bir yol izlenmektedir [65,70].

Firmaya ait Risk Değerlendirme Tablosu formatı Tablo 4.2' de gösterilmiştir [70].

Tablo 4.2: Shell Risk Değerlendirme Tablosu

	<u>SONUÇLAR</u>					<u>MARUZ KALMA</u>				
	İnsan (S)	Sağlık (H)	Varlık (A)	Çevre (E)	Saygınlık (R)	Sektörde bilinmiyor	Sektörde çok nadir	Şirket içinde nadir	Şirket içinde arada sırada	Şirket içinde sık sık
Oran						Kabul Edilebilir				
0	Yaralanma	Kaza Yok	Hasar yok	Sonuç yaratmıyor	Etkisiz					
1	Hafif Yaralanma	Küçük Kazalar	Ufak tefek hasar	Belli belirsiz sonuçlar	Hafif etki					
2	Önemsiz yaralanma	Önemsiz Kazalar	Önemsiz hasar	Önemsiz sonuçlar	Sınırlı etki					
3	Önemli Yaralanma	Önemli Kaza	Sınırlı hasar	Sınırlı sonuç	Önemli etki					
4	Tek Ölüm	Tek Ölüm, Sakatlık	Önemli hasar	Önemli sonuç	Önemli (Ulusal çapta)					
5	Birden çok ölüm	Birden çok kaza	Büyük hasar	Geniş kapsamlı	Önemli (Uluslar arası)					

4.4 BP PETROLLERİ A.Ş.'DE İSEÇ YÖNETİM SİSTEMİ UYGULAMALARI

4.4.1. Firma Hakkında Bilgi

BP Petrolleri A.Ş., Türkiye’de 1912 yılında faaliyete geçmiştir. Bu tarihten, 1949 yılına kadar Steaua Romana olarak çalışmalarını sürdüren şirket daha sonra Anglo Iranian Oil Company Limited adını almış ve 1953 yılında BP Agean Limited olarak unvan değiştirmiştir. 1957 senesinde şirket, Türk Ticari Kanunu hükümlerine göre yeniden tesis edilip Türk şirketi olarak tescil ve ilan edilmiştir. Türkiye’de 578 adet akaryakıt istasyonu bulunmaktadır [71].

Firma; akaryakıt (kurşunsuz ve dizel çeşitleri, lpg), ticari yakıt, madeni yağ, gaz, kimyasallar, doğalgaz ve enerji, lojistik, petrol arama alanlarında, yüzden fazla sayıda ülkede hizmet vermektedir [71].

Bp Global’in merkez ofisi Londra’da, Bp Türkiye’nin merkez ofisi ise İstanbul’da bulunmaktadır. Firmada iş sağlığı, emniyeti ve çevre ilgili konular, SEÇ (Sağlık, Emniyet ve Çevre) terimiyle ifade edilmektedir. Firmanın SEÇ uygulamaları, 1952’den bu yana devam etmektedir.

4.4.2. Firmanın, Kaza Boyutu Kayıtları İçin Kullandığı Yöntem

Firma, müteahhitlerinden gelen kaza istatistiği kaydını oluştururken; karşılaşılan toplam kaza sayısını, müteahhitlerin gerçekleştirdiği çalışmalara ait adam x saat değerine oranlamaktadır. Ortaya çıkan değer, yıl bazında kayıt altına alınmaktadır.

4.4.3. Firmanın, Müteahhit Firmanın İSEÇ Denetimlerini Gerçekleştirme Yöntemi

Firma, müteahhit firmaya gerçekleştireceği denetimleri farklı departmanlar aracılığıyla yapmaktadır. Denetimi yapılacak şantiyeden sorumlu akaryakıt proje müdürü, firmanın Türkiye İSEÇ Müdürü, şantiye devam ettiği süre içinde Türkiye’de bulunuyorsa firmanın yurtdışı merkezinden İSEÇ Yöneticisi bu denetimleri gerçekleştirebilmektedirler. Denetimler sonucu, firmaya ait kontrol formu üzerinde puanlama yapılarak denetim sonucu alınan puan, müteahhit firmaya yazılı olarak

bildirilir. İSEÇ Yönetim Sistemi'ne aykırı durumlar ve davranışlar için müteahhit firmadan düzeltici faaliyet planlaması istenir.

4.4.4. Firmanın Uyguladığı Risk Değerlendirme Metodu

Firmanın uyguladığı risk değerlendirme metodu ile Opet Petrolcülük'te anlatılan risk değerlendirme metodu birbirine çok benzemektedir. Ancak Bp Petrolleri'nde iş güvenliği ve çevresel risk değerlendirme tabloları ayrı hazırlanmaktadır. Risk değerinin hesaplanma yöntemi ve sayı aralıkları aynı olmakla birlikte iş güvenliği için risk değerlendirmesinin bir bölümü Tablo 4.3'te, çevresel risk değerlendirmesinin bir bölümü ise Tablo 4.4'te belirtilmiştir [bpplan]. Çevresel Risk Değerlendirme metodu, iş güvenliği risk değerlendirme metodundaki gibi sayısal derecelendirmeye dayanmamaktadır. Çevresel boyut sonrası olası etkiler düşünülerek, tablonun üst satırındaki sonuçlardan hangisine dâhil ise çevresel etkinin, yani çevresel riskin derecesi de 'yüksek', 'orta' veya 'düşük' olarak ifade edilmektedir.

Tablo 4.3: BP Petrolleri Risk Değerlendirme Tablosu

No	TEHLİKE	EVE HAYIR	TEHLİKEYİ VE BUNA KARŞI ALINAN ÖNLEMLERİ ANLATINIZ	a	b	c	<u>a x (b+c)</u>	MÜTEAHHİTE VERİLECEK BİLGİLER, KORUMA, EĞİTİM VE GÖZETİM ÖNLEMLERİ

Tablo 4.4: BP Petrolleri Çevresel Risk Değerlendirme Tablosu

RİSK DEĞERLERİ		YÜKSEK	Belirgin çevresel etkiler/ve, veya/kanunların veya Şirket politikasının ihlali.					
Uyulmaması halinde		ORTA	Orta derecede çevresel etkiler/ve, veya/kanunların veya Şirket politikasının ihlali.					
		AZ	Önemsiz boyutta çevresel etkiler.					
NO.	KONU		EVET HAYIR	RİSK DEĞERLERİ			KONTROL GÖZLEMLER	ÖNLEMLERİ /
				yüksek	orta	az		

5. UYGULAMA ÇALIŞMASI

5.1 Uygulama Çalışması Yapan Müteahhit Firmanın Tanıtımı

1994 yılında kurulan firma; akaryakıt istasyonları, sanayi yapıları, iş merkezi ve konut inşaatları alanında proje, teknik uygulama ve kontrollük hizmetleri vermektedir. Kurduğu ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi 2005 yılında belgelenmiştir. Toplam 32 kişi çalışan, firmanın merkez ofisi, satın alma binası ve şu an itibari ile 9 şantiyesi bulunmaktadır. Şantiyelerden 5'i akaryakıt istasyonu, diğerleri ise konut ve ilaç fabrikasından oluşmaktadır.

5.2 Uygulama Çalışması Yapan Akaryakıt İstasyonunun Tanıtımı

Uygulama çalışması yapılan yer İstanbul Anadolu Yakası'nda olup, akaryakıt istasyonu sahası toplam 2500 m² alan içerisindedir. Bu toplam alan içerisinde 190 m² oturma alanı olan 3 katlı market binası bulunmaktadır. İstasyonda 20m3 lük toplam 6 adet akaryakıt tankı, 1 adet 10 m³ lük LPG tankı bulunmaktadır. Ayrıca sahada 6 adet pompa adası ve 515 m² lik kanopi bulunmaktadır.

Akaryakıt istasyonu inşaatı başlangıç tarihi 15.12.2005 olup, planlanan bitiş tarihi 15.06.2006'dır. Uygulama çalışmasının başlama tarihi 05.01.2006'dır.

5.2.1 Firma Prosesleri

Firmada, akaryakıt istasyonu inşasının gerçekleştirilmesi için izlenen prosesler aşağıda verilmiştir.

1. Proje Geliştirme ve Tasarım Prosesi
2. Planlama Prosesi
3. Şantiye Hazırlık Prosesi
4. Şantiye Uygulama ve Bitiş Prosesi

5. Üretim Prosesleri

6. Hakediş Prosesi

Proje Geliştirme ve Tasarım Prosesi: Üretime dönüştürülecek projelerin temini iki türlü olmaktadır. Bunlardan ilki, akaryakıt firması ve yasal merciler tarafından onaylanmış ve üretime geçirilecek projeler, diğeri, arsa sahibi tarafından gelen taleple, firma tarafından sağlanan projelerdir. Ek C’de, görülen bu proseste, üretimin yapılacağı arsa hakkında bilgi toplanması, arsada gerçekleştirilecek yapının, çevre ve iş güvenliği açısından ilgili mevzuata uygunluğunun araştırılması, zemin etüt raporunun incelenmesi gibi kontrol aşamaları bulunmaktadır.

Planlama Prosesi: Hazırlanan proje üzerinden, üretimi oluşturan iş kalemlerinin ve sürelerinin belirlenmesi, satın alma faaliyetlerine ve şantiye hazırlık prosesine esas oluşturacak çalışmaların yapılmasını içermektedir. Ek D’de Planlama Prosesi görülmektedir.

Şantiye Hazırlık Prosesi: Temin edilen projeler ve iş kalemlerinin iş planına aktarılması ve üretime katılacak insan ve malzeme kaynağının temin edilmesini kapsamaktadır ve proses, Ek E’de görülmektedir.

Şantiye Uygulama ve Bitiş Prosesi: Temin edilen gerekli insan, malzeme ve ekipman teminiyle üretimin genel olarak gerçekleşme aşamalarını gösterir. Proses, Ek F’de verilmektedir.

Hakediş Prosesi: Saha faaliyetlerini gerçekleştiren alt ekipler tarafından sözleşme şartlarının sağlanıp sağlanmadığının kontrol edilmesidir. Proses, Ek G’de görülmektedir.

Üretim Prosesleri: Proje başlangıcından bitimine kadar gerçekleşen bütün prosesleri içeren prosestir. Üretim Prosesini oluşturan prosesler şu şekilde belirlenmiştir:

1. Çevre istinat duvarının yapılması
2. Sahanın uygun kotlara getirilmesi
3. Akaryakıt tanklarının yerleştirilmesi
4. İstasyon binasının imalatı
5. Kanopinin imalatı
6. Saha altyapı işleri

7. Akaryakıt tesisatı işleri
8. Yıkama sundurmasının imalatı
9. Saha işleri

Üretim Prosesleri Şekil 5.1’de görülmektedir.

Üretim Proseslerine ait girdi ve çıktı şemalarında kullanılan kısaltmalar şu şekildedir:

- HT: Hafriyat Toprağı
- TA: Tehlikeli Atık
- KA: Katı Atık
- E: Egzoz Gazı

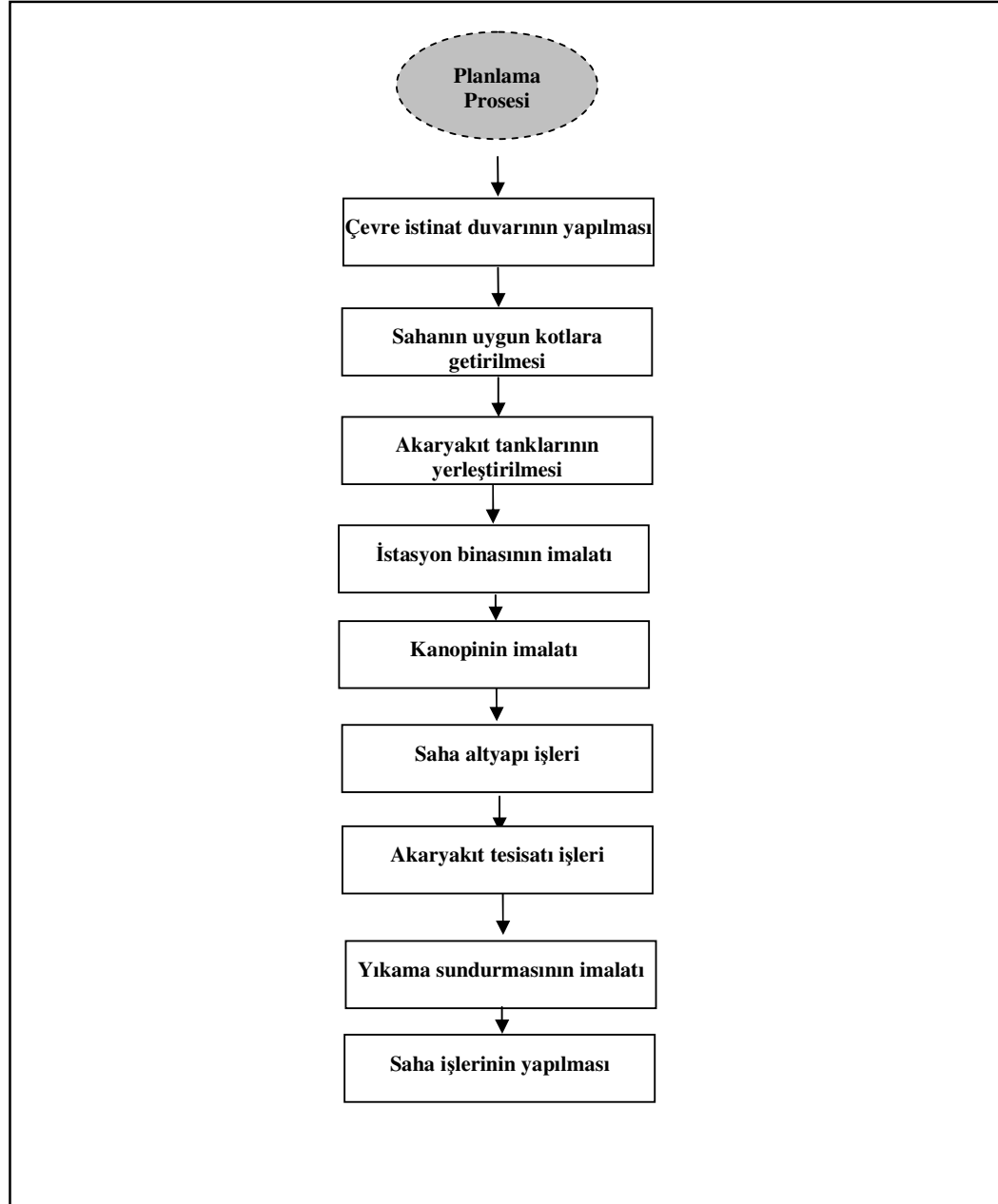
5.2.1.1 Çevre İstinat Duvarının Yapılması

Vaziyet planı üzerinden, çevre istinat duvarının yapılacağı alan belirlenir. Bu alan, iş sağlığı ve güvenliği ve çevreyi korumak amacıyla çevre sacıyla boşluksuz şekilde kapatılır. Belirlenen alandaki toprak alınır ve yeniden değerlendirilebilecek özellikte hafriyat toprağı varsa, saha içinde kullanılır; yoksa inşaat atıkları taşıma araçlarına yüklenir.

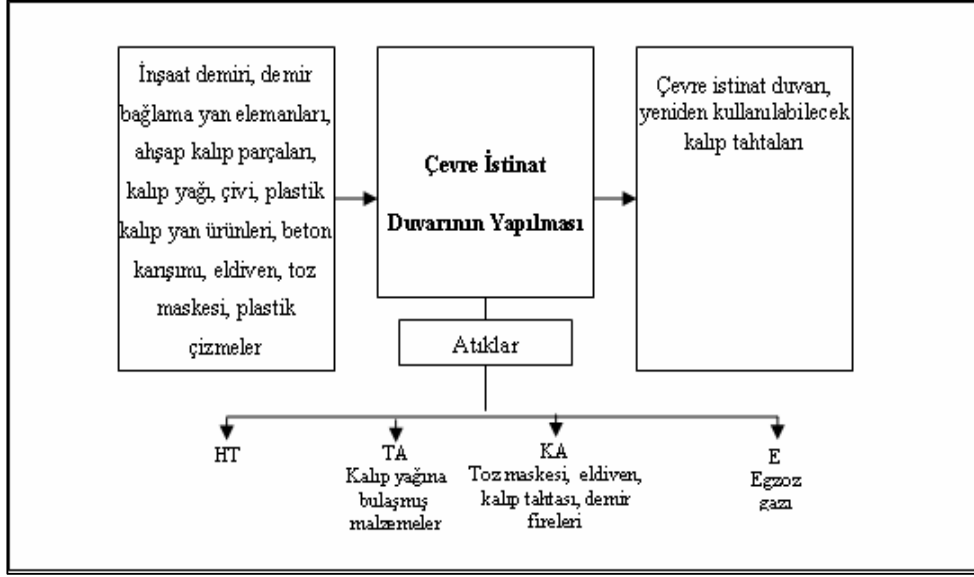
İnşaat / yıkıntı atığı taşıyan araçlar ve söz konusu atıkların döküldüğü depolama alanları Hafriyat Toprağı, 18 Mart 2004 Tarihli 25406 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği’ne uygun özelliktedir. Görüntü kirliliği ile toz emisyonlarını en aza indirmek için, yüklenen taşıma aracının üzeri branda ile örtülür ve döküm alanına taşınır.

Hafriyat işlemi biten alanda, demir imalatına geçilir. Sahada depolanan demirler, çevre istinat duvarı demir imalatı projesine uygun şekilde örülerek şantiye şefinin kontrolünden geçer.

Demir ve kalıp imalatı yapılan alana şantiye şefinin kontrolünde beton mikseri veya beton pompası ile beton dökülür. Beton dökümü sırasında, karışımın homojen dağılımı için vibratör kullanılır. Betondan alınan numuneler ile yapı denetim firması tarafından beton standartlarının sağlanması bakımından gerekli deneyler yapılır. Betonun mukavemetini sağlaması için gereken süre sonunda kalıp tahtaları sökülür. Çevre istinat duvarının yapılması prosesinin girdi ve çıktıları Şekil 5.2’de görülmektedir. Proses şeması Ek H’de bulunmaktadır.



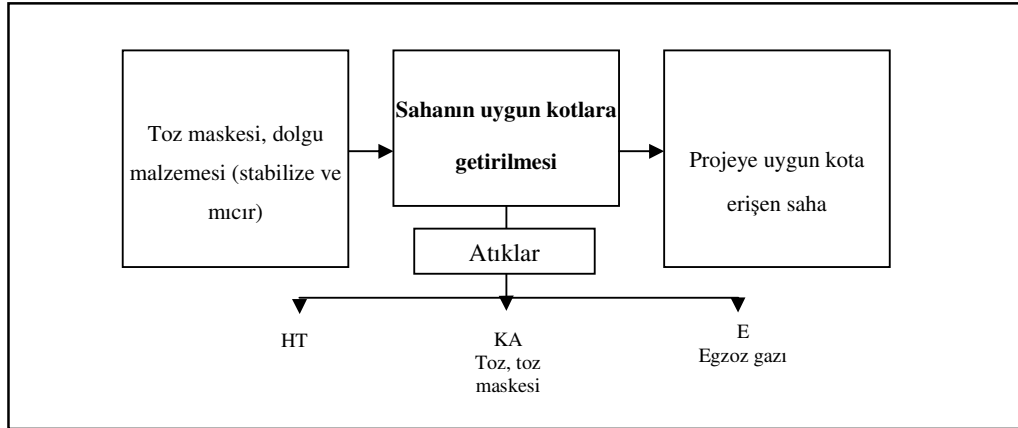
Şekil 5.1: Üretim Prosesleri



Şekil 5.2: Çevre istinat duvarının yapılması prosesinin girdi ve çıktıları

5.2.1.2 Sahanın Uygun Kotlara Getirilmesi

Şantiye şefi tarafından saha kot ölçüm noktaları tespit edilir ve yapılan ölçümlerle sahanın, projeye göre kot farkı belirlenir. Saha kotu, projede belirtilen kottan düşükse dolgu yapılır; yüksek ise sahada hafriyat yapılır. Daha sonra diğer imalatlara geçilir. Sahanın uygun kotlara getirilmesi prosesinin girdi ve çıktıları Şekil 5.3'te görülmektedir. Proses şeması Ek I'da bulunmaktadır.



Şekil 5.3: Sahanın uygun kotlara getirilmesi prosesinin girdi ve çıktıları

5.2.1.3 Akaryakıt Tanklarının Yerleştirilmesi

Vaziyet planına göre akaryakıt tanklarının yerleştirileceği alanlar belirlenir. Tankların gömüleceği alanda hafriyat yapılarak çıkan toprak, diğer hafriyat toprakları gibi sahadan uzaklaştırılır.

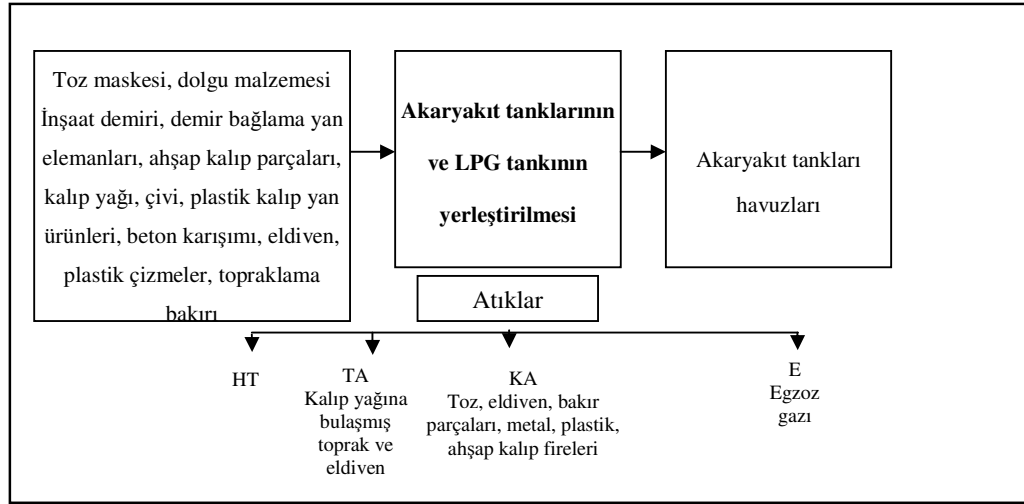
Hafriyat işlemi bittikten sonra, tank havuzu demir ve kalıp imalatı projelerine göre, tank havuzlarının demir imalatı ve kalıp uygulamaları gerçekleştirilir. Demir ve kalıp imalatı yapılan alana şantiye şefinin kontrolünde beton mikseri veya beton pompası ile beton dökülür. Beton dökümü sırasında, karışımın homojen dağılımı için vibratör kullanılır. Betondan alınan numuneler ile yapı denetim firması tarafından beton standartlarının sağlanması bakımından gerekli deneyler yapılır. Betonun mukavemetini sağlaması için gereken süre sonunda kalıp tahtaları sökülür.

Sahaya ulaştırılan tanklar, taşıma halatları ile bağlanarak, şantiye şefinin rehberliğinde mobil vinç kullanılarak tank havuzlarına alınır. Tanklar, aralarında en az 50cm uzaklık kalacak şekilde en az 30cm sıkıştırılmış dere kumu üzerine oturtulur. Mobil vince bağlanan tanklar, havuz içerisinde plana uygun olarak yerleştirilir. Zemin suyunun kaldırma kuvvetine karşı tanklar, temel betonuna çelik halat, klemens ve gergi aparatıyla bağlanır ve korozyona karşı korunması için bu halatlar/aparatlar koruyucu plastik kılıf ile kaplanır.

Yıkanmış dere kumundan ibaret dolgu malzemesi, her 30 cm’de bir mekanik veya el kompaktörüyle sıkıştırılır. Tank havuzu kapatılmadan önce topraklama, gözlem deliği ve boru bağlantıları yapılır.

Tank menhol kapakları, tank menhol boşluğu ve istasyon saha zeminini birbirinden ayırmaktadır. Bu kapaklar, yüzey ve yağmur sularının menhol boşluğuna dolmasını, menhol boşluğunda oluşabilecek yakıt buharının da yüzeye sızmasını engelleyici özelliktedir. Gözlem kuyusu, yakıtın zemine sızmadığının veya zemin suyuna karışmadığının kontrolü için kullanılırlar. Akaryakıt tanklarının ve LPG tankının yerleştirilmesi prosesinin girdi ve çıktıları Şekil 5.4’te görülmektedir.

Tanklara topraklama yapılarak tank havuzları, saha zeminden en az 160cm aşağıda olacak şekilde kapatılır. Proses şeması Ek J’de bulunmaktadır.



Şekil 5.4: Akaryakıt tanklarının ve LPG tankının yerleştirilmesi prosesinin girdi ve çıktıları

LPG Tankının Yerleştirilmesi

Vaziyet planına göre LPG tankının yerleştirileceği alanlar belirlenir. Tankların gömüleceği alanda hafriyat yapılarak çıkan toprak, diğer hafriyat toprakları gibi sahadan uzaklaştırılır.

Hafriyat işlemi bittikten sonra, demir, kalıp ve beton imalatları gerçekleştirilir.

Sahaya ulaştırılan LPG tankı, taşıma halatları ile bağlanarak, şantiye şefinin rehberliğinde mobil vinç kullanılarak tank havuzuna alınır. En az 30cm sıkıştırılmış dere kumu üzerine oturtulur. Mobil vince bağlanan tanklar, havuz içerisinde plana uygun olarak yerleştirilir. Zemin suyunun kaldırma kuvvetine karşı tanklar, temel betonuna çelik halat ve gerçi aparatıyla bağlanır ve korozyona karşı korunması için bu halatlar/aparatlar koruyucu plastik kılıf ile kaplanır.

Yıkılmış dere kumundan ibaret dolgu malzemesi, her 30 cm’de bir mekanik veya el kompaktörüyle sıkıştırılır. Tank havuzu kapatılmadan önce katodik koruma ve boru bağlantıları yapılır.

LPG tankı, tank üst yüzeyi saha zemini ile aynı seviyede olacak şekilde yerleştirilir ve bu seviyeye kadar dere kumu ile kapatılır.

5.2.1.4 İstasyon Binasının İmalatı

Vaziyet planına göre istasyon binası imalatının yapılacağı alan belirlenir. İstasyon binasının bulunduğu alanda hafriyat yapılarak çıkan toprak, diğer hafriyat toprakları gibi sahadan uzaklaştırılır.

Hafriyat işlemi bittikten sonra, demir, kalıp ve beton imalatları gerçekleştirilir.

Binanın içi taş tozu, çevresi stabilize ve mıcır ile doldurularak kapatılır. Bu aşamadan sonra duvar imalatlarına geçilir. Sahaya ulaşan gaz beton tuğla kullanılarak bina duvarları örülür.

Bina terasının yağıştan korunması için ısı ve su izolasyonu yapılır. Çatıya su yalıtım membranı, LPG tüpüyle iki kat olarak ısı verilerek boşluksuz şekilde uygulanır. Isı izolasyonunu sağlaması için su yalıtım malzemelerinin üzerine ekstrude polistren köpük levhaları yerleştirilir. En üst katmana serilecek dere çakıllarının noktasal basıncından ekstrude polistren köpükleri korumak amacıyla geotekstil keçe serilir. Geotekstil keçe kaplandıktan sonra alttaki ısı yalıtımını korumak ve sabitlemek için ağırlık tabakası olarak dere çakılı serilir.

Sahada tespit edilen ölçülere göre boyutlandırılmış ve hazır şekilde getirilen alüminyum profiller, kapı ve pencere doğramaları istasyon binasının içinde montajlanır.

Bina içi alçıpan duvar imalatından sonra bina dışına alüminyum kompozit panel cephe kaplaması yapılır. Bina içi seramik imalatından sonra elektrik iç tesisat uygulamasına geçilir. Tesisat, Bayındırlık Bakanlığı ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın ilgili yönetmelik ve teknik şartnamelerine göre yapılmaktadır. Elektrik tesisatı imalatı sırasında bina elektrik panosu yerleşimi, armatür ve prizlerin montajı yapılır.

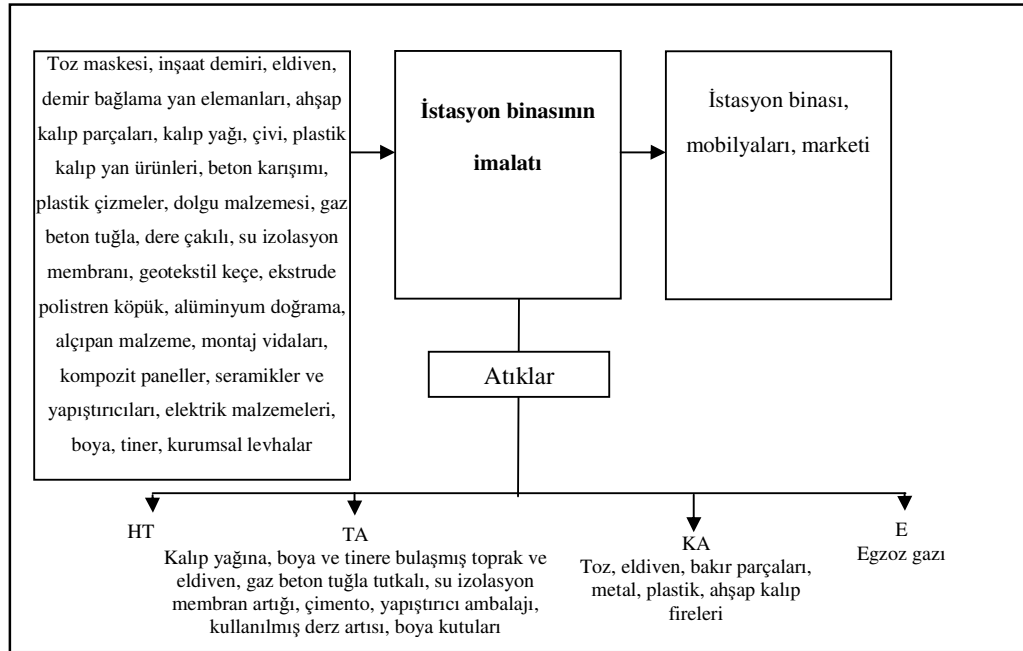
Bina temiz su tesisatı, temiz suyun kirlenmesini önleyecek şekilde TS 828 Binalarda Temiz Su Tesisat Kuralları Standardı'na uygun olarak imal edilir. Temiz

su ve atık su borulama, vitrifiye montajından sonra yangın söndürme tesisatı uygulamasına geçilir. Yangın söndürme tesisatı, diğer tesisattan ayrı olarak döşenir.

Yağmur suyu tesisatı, atık su ve temiz su tesisatından ayrı döşenir ve bina dışında yağmur suyunun sürükleyebileceği yüzücü ve çökücü maddeler ayrıldıktan sonra kanalizasyona bağlanacak şekilde yapılandırılır.

Mazot, benzin, gazyağı vb parlayıcı olan ve patlayıcı gaz teşekkülüne sebep olabilecek maddelerin karışması muhtemel yağmursuyu giderleri ve diğer yağmursuyu giderlerine bağlanmadan önce yağ yakıt ayırıcından geçirildikten sonra uygun şekilde tehlikesiz duruma getirilmiş olur.

Bina içi boyaması ve ahşap kapı montajından sonra kurumsal giydirme levhaları uygulanır. Prosesin girdi ve çıktıları Şekil 5.5'te görülmektedir. Proses şeması Ek K'de bulunmaktadır.



Şekil 5.5: İstasyon binasının imalatı prosesinin girdi ve çıktıları

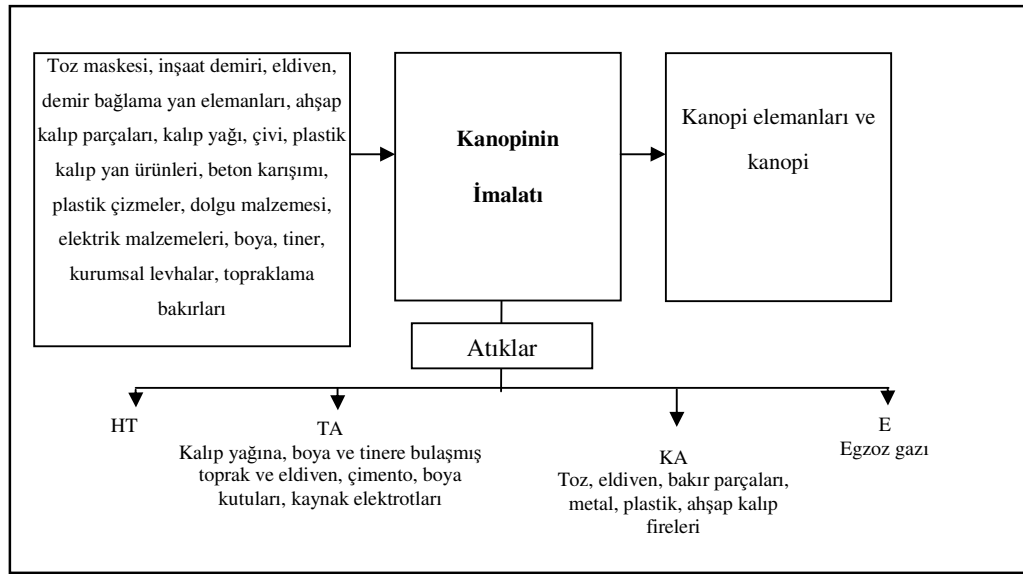
5.2.1.5 Kanopinin İmalatı

Kanopi, akaryakıt istasyonunda, araçlara yakıt dolumu yapılan 'akaryakıt pompalarının' üzerinde bulunan, bir nevi çatı görevi gören ve genellikle dikdörtgen şeklinde yapıdır. Vaziyet planına göre kanopi imalatının yapılacağı alan belirlenir.

Kanopinin bulunacağı alanda hafriyat yapılarak çıkan toprak, diğer hafriyat toprakları gibi sahadan uzaklaştırılır.

Hafriyat işlemi bittikten sonra, kanopinin temelinde demir, kalıp ve beton uygulamaları gerçekleştirilir.

Projeye göre imal edilmiş ve sahaya ulaşmış kanopi çelikleri mobil vinç vasıtasıyla yerleştirilir ve ara parçaları kaynaklanarak ve vidalanarak sabitlenir. Sabitlenen kanopi çeliğinin, korozyondan korunması için boyanır. Boya kuruduktan sonra alüminyum çekme lamel profillerden asma tavan imal edilir. Bu arada kanopi aydınlatma, hoparlör vb elektrik uygulamaları yapılır ve kurumsal kaplama levhaları montajlanır. Kanopi çatısına alüminyum trapez levha kaplanarak su izolasyonu sağlanmış olur. Prosesin girdi ve çıktıları Şekil 5.6'da görülmektedir. EK L'de proses şeması bulunmaktadır.

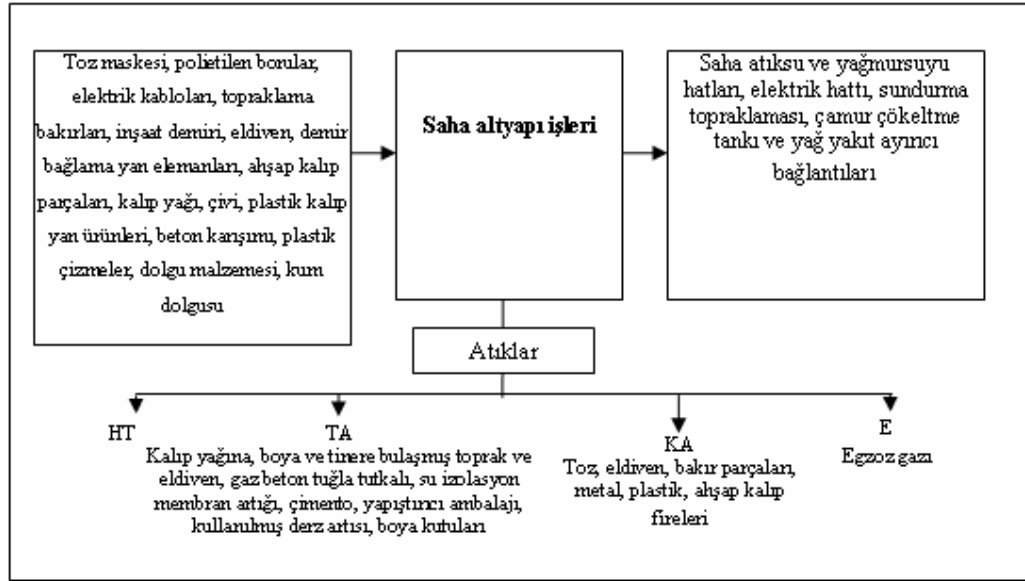


Şekil 5.6: Kanopinin imalatı prosesinin girdi ve çıktıları

5.2.1.6 Saha Altyapı İşleri

Önceki imalatlardaki gibi hafriyat işlemi yapılarak sahanın drenaj, atık su ve yağmursuyu hatları imal edilir. Saha alanında kullanılacak veya diğer birimlere iletimini sağlayacak elektrik hattı çekilir ve sahanın topraklama işlemi yapılır. Çamur çökeltme, yağ yakıt ayırıcının montajı sonrasında sahaya kum dolgusu yapılır. Dolgu, beton uygulamasından sonraki çökmeleri önleyecek şekilde kompaktör ve

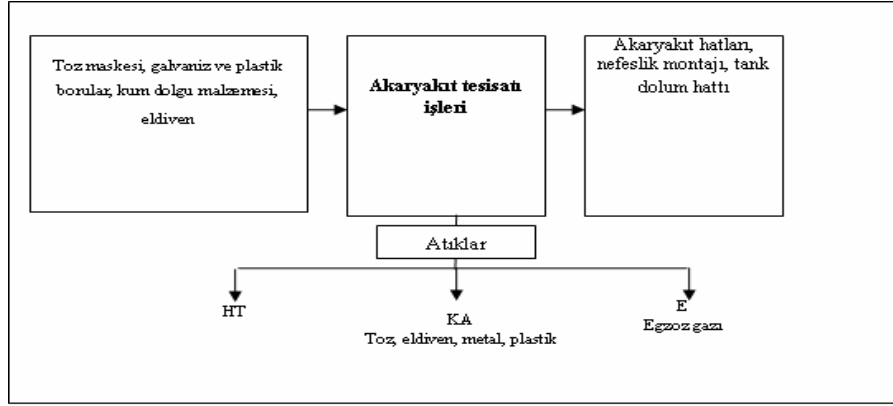
silindir iş makinesiyle sıkıştırılır. Prosesin girdi ve çıktıları Şekil 5.7’de görülmektedir. EK M’de proses şeması bulunmaktadır.



Şekil 5.7: Saha altyapı işleri prosesinin girdi ve çıktıları

5.2.1.7 Akaryakıt Tesisatı İşleri

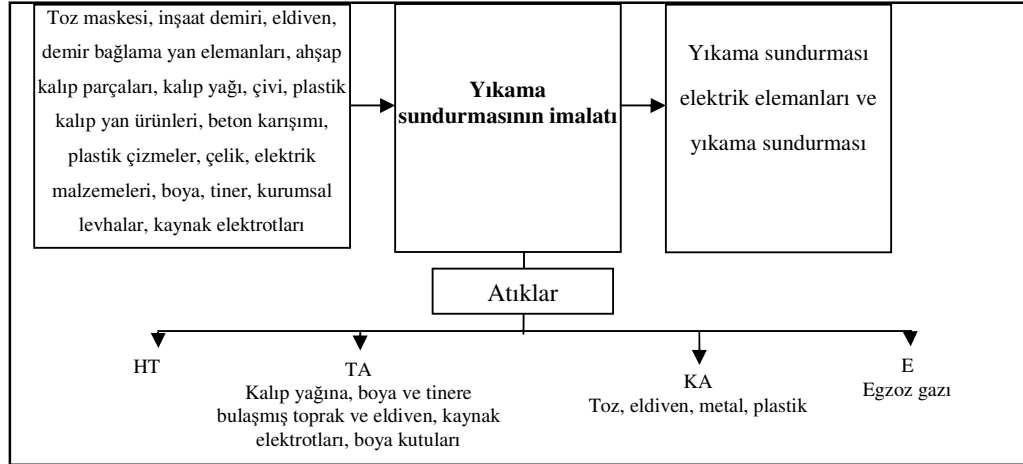
Akaryakıt hattı projesi üzerinden, akaryakıt hattı güzergahı belirlenerek diğer imalatlardaki gibi hafriyat işlemi yapılır. Teknik şartnameye uygun polietilen borularla akaryakıt pompalarına, galvaniz borularla nefeslik ve tank dolumlarına giden hatların uygulaması yapılır. Akaryakıt tesisatında bütün borular %2’lik bir eğimle döşenir. Bu eğimin amacı, boru içinde havanın sıkışıp kalmasını önlemektir. Prosesin girdi ve çıktısı Şekil 5.8’de görülmektedir. EK N’de proses şeması bulunmaktadır.



Şekil 5.8: Akaryakıt tesisatı işleri prosesinin girdi ve çıktıları

5.2.1.8 Yıkama Sundurmasının İmalatı

Vaziyet planı üzerinden yıkama sundurmasının yeri belirlenir. Önceki imalatlardaki gibi hafriyat, demir, kalıp ve beton imatları yapılır. Kanopi çeliği imalatındaki şekliyle yıkama sundurması çelikleri montajlama, boyama, üst kaplama ve kurumsal kaplama işlemlerinden geçer. Prosesin girdi ve çıktıları Şekil 5.9’da görülmektedir. EK O’da proses şeması bulunmaktadır.

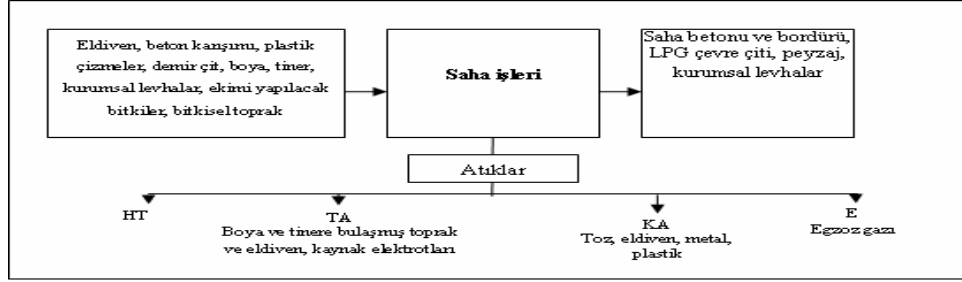


Şekil 5.9: Yıkama sundurmasının imalatı prosesinin girdi ve çıktıları

5.2.1.9 Saha İşleri

Saha yağmur suyu ızgaraları, uygun beton havuzlar üzerine yerleştirilerek, diğer imatlarıdaki gibi beton uygulaması, tüm saha için yapılır. Peyzaj ve saha çevresi alanlarına ait bordürler yerleştirilir. LPG tankının bulunduğu alan, tanka kontrolsüz müdahaleleri önlemek amacıyla tel çitle çevrilir. Saha peyzaj işleri ve diğer kurumsal

kimlik uygulamaları yapılır. Prosesin girdi ve çıktıları Şekil 5.10’da görülmektedir. EK P’de proses şeması bulunmaktadır.



Şekil 5.10: Saha işleri prosesinin girdi ve çıktıları

5.2.2 Kaynak Tespiti

Üretim prosesleri genelinde kullanılan kaynaklar enerji, hammadde, yardımcı malzemeler, doğal kaynak ve insan kaynağıdır. Üretim proseslerinde kullanılan kaynaklar, her bir proses için belirlenmiştir.

▪ Çevre istinat duvarının yapılması:

Doğal kaynak: içme, kullanma, proses suyu, bitki örtüsü

İnsan kaynağı: demir – kalıp - beton işçileri, teknik ekip

Hammadde: demir, kalıp tahtaları, kalıp yağı, beton karışımı,

Yardımcı malzeme: demir bağlama yan elemanları, çivi, plastik kalıp yan ürünleri, kişisel koruyucu donanımlar

Enerji: elektrik enerjisi, beton mikseri aracı yakıtı

▪ Sahanın uygun kotlara getirilmesi

İnsan kaynağı: saha işçileri, teknik ekip

Hammadde: dolgu malzemesi

Yardımcı malzeme: kişisel koruyucu donanımlar

Enerji: dolgu malzemesi taşıma aracı yakıtı

▪ Akaryakıt tanklarının yerleştirilmesi

Doğal kaynak: içme, kullanma, proses suyu, bitki örtüsü

İnsan kaynağı: demir – kalıp – beton işçileri, saha işçileri, teknik ekip

Hammadde: kum dolgu malzemesi, inşaat demiri, ahşap kalıp parçaları, beton karışımı, topraklama bakırı, akaryakıt tankları ve LPG tankı

Yardımcı malzeme: kişisel koruyucu donanımlar, kalıp yağı, demir bağlama yan elemanları, çivi, plastik kalıp yan ürünleri

Enerji: mobil vinç aracı ve beton mikseri yakıtı

▪ İstasyon binasının imalatı

Doğal kaynak: içme, kullanma, proses suyu, bitki örtüsü

İnsan kaynağı: demir – kalıp – beton işçileri, saha işçileri, teknik ekip

Hammadde: dolgu malzemesi, inşaat demiri, ahşap kalıp parçaları, beton karışımı, akaryakıt tankları ve LPG tankı, su izolasyon membranı, geotekstil keçe, ekstrude polistren köpük, alüminyum doğrama, alçıpan malzeme, kurumsal levhalar, gaz beton tuğla, dere çakılı, seramikler, boya

Yardımcı malzeme: kişisel koruyucu donanımlar, kalıp yağı, demir bağlama yan elemanları, çivi, plastik kalıp yan ürünleri, montaj vidaları, kompozit paneller, yapıştırıcılar

Enerji: beton mikseri / pompası yakıtı, elektrik enerjisi

▪ Kanopinin imalatı

Doğal kaynak: içme, kullanma, proses suyu, bitki örtüsü

İnsan kaynağı: demir – kalıp – beton işçileri, saha işçileri, teknik ekip

Hammadde: dolgu malzemesi, inşaat demiri, ahşap kalıp parçaları, beton karışımı, su izolasyon membranı, kurumsal levhalar, gaz beton tuğla, dere çakılı, boya, kurumsal levhalar

Yardımcı malzeme: kişisel koruyucu donanımlar, kalıp yağı, demir bağlama yan elemanları, çivi, plastik kalıp yan ürünleri, montaj vidaları, yapıştırıcılar, kaynak elektrotları

Enerji: mobil vinç ve beton mikseri / pompası yakıtı, elektrik enerjisi

▪ **Saha altyapı işleri**

Doğal kaynak: içme, kullanma, proses suyu, bitki

İnsan kaynağı: demir – kalıp – beton işçileri, saha işçileri, teknik ekip

Hammadde: polietilen borular, elektrik kabloları, dolgu malzemesi, inşaat demiri, ahşap kalıp parçaları, beton karışımı, akaryakıt tankları ve lpg tankı, su izolasyon membranı, geotekstil keçe, ekstrude polistren köpük, alüminyum doğrama, alçıpan malzeme, kurumsal levhalar, gaz beton tuğla, dere çakıl, boya

Yardımcı malzeme: kişisel koruyucu donanımlar, kalıp yağı, demir bağlama yan elemanları, çivi, plastik kalıp yan ürünleri, montaj vidaları, yapıştırıcılar, kaynak elektrotları

Enerji: mobil vinç ve beton mikseri / pompası yakıtı, elektrik enerjisi

▪ **Akaryakıt tesisatı işleri**

İnsan kaynağı: demir – kalıp – beton işçileri, saha işçileri, teknik ekip

Hammadde: galvaniz ve plastik borular, kum dolgu malzemesi

Yardımcı malzeme: kişisel koruyucu donanımlar, kaynak elektrotları

▪ **Yıkama sundurmasının imalatı**

Doğal kaynak: içme, kullanma, proses suyu, bitki

İnsan kaynağı: demir – kalıp – beton – çelik işçileri, saha işçileri, teknik ekip

Hammadde: inşaat demiri, ahşap kalıp parçaları, beton karışımı, kurumsal levhalar, boya, elektrik kabloları, çelik

Yardımcı malzeme: kişisel koruyucu donanımlar, kaynak elektrotları, kalıp yağı, demir bağlama yan elemanları, çivi, plastik kalıp yan ürünleri, montaj vidaları, , yapıştırıcılar,

Enerji: beton mikseri / pompası yakıtı, elektrik enerjisi

▪ **Saha işleri**

Doğal kaynak: içme, kullanma, proses suyu, bitki örtüsü

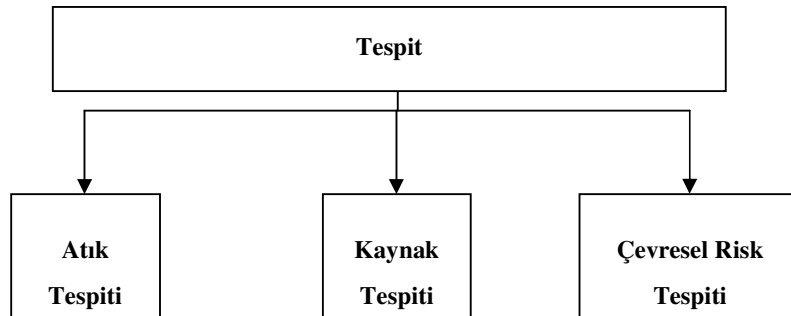
İnsan kaynağı: beton işçileri, saha işçileri, teknik ekip

Hammadde: beton karışımı, kurumsal levhalar, boya, elektrik kabloları, bordür, bitkisel toprak, ekimi yapılacak bitkiler

Yardımcı malzeme: kişisel koruyucu donanımlar, kaynak elektrotları, kalıp yağı, demir bağlama yan elemanları, çivi, plastik kalıp yan ürünleri, montaj vidaları, yapıştırıcılar,

Enerji: beton mikseri / pompası yakıtı, elektrik enerjisi

Çevre Yönetim Sisteminin unsurlarından atık, kaynak ve çevresel risk yönetimini planlamak ve uygulamak için öncelikle bu unsurlarla ilgili tespitlerin yapılması ihtiyacı doğmaktadır. Bu nedenle atık, kaynak ve çevresel risk tespitleri yapılmıştır. Tespitler, Şekil 5.11’de gösterilmektedir.



Şekil 5.11: Çevre Yönetim Sistemi tespitleri

5.2.3 Atık Tespiti

Atığa neden olan üretim prosesleri ortaya çıkarıldıktan sonra proseslere ait girdi ve çıktılar belirlenmiştir. Proseslerin gerçekleşmesinde kullanılacak kaynakların miktar ve özelliklerinin doğru şekilde belirlenmesi, ortaya çıkacak atıkların miktarları ve özellikleri yönünden iyi bir şekilde tespit edilmesine olanak sağlamaktadır. Çünkü kullanılan hammadde ve yardımcı ürünler, atık karakterlerine etki etmektedir.

Prosesler sonucu ortaya çıkacak atıkların miktar ve özelliklerinin tespit edilmesi sonrasında bu atıkların, ilgili mevzuatlara uygun şekilde toplanması, gerektiğinde depolanması ve sahadan uzaklaştırılması için bir sınıflandırma belirlenmiştir. Bu sınıflandırmalar hafriyat, tehlikeli, kağıt, plastik, cam, kağıt, ambalaj atığı, hava emisyonları şeklinde belirlenmiştir. Üretim proseslerinde atık su oluşumuna neden olacak herhangi bir faaliyet belirlenmemiştir. Ancak, üretimin yapıldığı sahada kullanılacak ve çalışanların kullanacakları lavabo ve tuvaletlerde atık su oluşumu tespit edilmiştir. Bu atıksuların kanalizasyona bağlantısı için İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi'nden izin alınması gerekmektedir.

Prosesler sonucu ortaya çıkabilecek atık sınıflandırmaları yapılmış ve atık yönetimi sırasında çıkan atıklar kayıt altına alınmıştır. Bu atıklar, Ek R'de görülmektedir.

5.2.4 Kaynak Yönetimi

Üretim prosesleri öncesinde gerçekleştirilen tasarım, planlama ve şantiye hazırlık süreçlerinde, üretim proseslerinde ihtiyaç duyulacak kaynaklar tespit edilerek bir maliyet çalışması yapılmıştır. İş planına uygun olarak kaynaklar sağlanmıştır. Kaynakların tespiti için, üretimin yapıldığı akaryakıt firması teknik şartnamesine uygun hareket edilmiştir. Bu nedenle, alternatif kaynak tercihi hususunda farklı yollar uygulanamamıştır. Ancak üretim sırasında kullanılan iş makinelerinin verimli çalışması için şantiye şefi tarafından yönlendirme yapılmıştır.

5.2.5 Atık Yönetimi

İSEÇ Yönetim sistemi kapsamında gerçekleştirilen atık tespiti sonrasında, bu atıkların kontrol, geri kazanım/değerlendirme ve uzaklaştırma yöntemleri belirlenmiştir.

5.2.5.1 Proseslerde Oluşan Atıkların Türlerine Göre Sınıflandırılması

Proseslerde oluşan atıkların tespiti için, atıkların özellik, miktar ve kaynaklarına göre bir atık yönetim programı belirlenmiştir. Bu amaçla, atığa neden olan üretim prosesleri belirlenmiş ve tanımlanmıştır. Proseslere ait girdi ve çıktılar, atık özellikleri ve miktarları her bir proses için belirlenmiş ve ortaya çıkan atık miktarları, Ek R’de, proseslere göre sınıflandırılmış atık miktarları şeklinde verilmiştir.

Üretim proseslerine göre hammadde ve yardımcı malzemelerin türleri de değişmektedir. Ancak, çoğunlukla demir, kalıp ve beton faaliyetleri proseslerde ortaktır. Kullanılan hammadde ve yardımcı maddeler bu bölümde sıralanmıştır.

Atık çıkaran prosesler, üretim prosesleridir. Proseslerden kaynaklanan atıklar, daha önce anlatıldığı gibi; katı atık, emisyonlar, tehlikeli atıklar gruplamasına göre ayrılmıştır.

Atıkların oluşma sıklığı, üretim prosesinin bağlı olduğu proje ve faaliyetlere göre değişmektedir. Üretimi oluşturan prosesler tamamlanana kadar atık üretimi de devam eder. Atık üretim sıklığı, atık azaltılması gibi hedefler için düşünüldüğünde bir zaman periyoduna bağlanması sağlıklı bir sonuç vermeyecektir. Bunun yerine atığı ortaya çıkaran proses başına atık miktarlarının belirlenmesi daha anlamlıdır.

Üretim Prosesinde ortaya çıkan atık türleri başlıca hafriyat, tehlikeli, kağıt, plastik, cam, kağıt, ambalaj atığı ve hava emisyonlarıdır. İSEÇ Yönetim Sistemi kapsamında yapılan atık sınıflaması, atıkların değerlendirilmesi / geri kazanımı / uzaklaştırma yöntemleri belirlenmiştir.

5.2.5.2 Katı Atıklar

Üretim Prosesinde ortaya çıkan atık türleri başlıca hafriyat, tehlikeli, kağıt, plastik, cam, kağıt, ambalaj atığı ve hava emisyonlarıdır. İSEÇ Yönetim Sistemi kapsamında yapılan atık sınıflaması, atıkların değerlendirilmesi / geri kazanımı / uzaklaştırma yöntemleri belirlenmiştir.

Hafriyat Atıkları; 18 Mart 2004 Tarihli 25406 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği’ne uygun olarak sahadan toplanmış ve Samandıra Belediyesi’nin belirlediği döküm alanına taşınmıştır. Üretim

yapılan sahada önceden herhangi bir yapı bulunmadığı için moloz veya yıkıntı atığı ortaya çıkmamış; toplanan hafriyat toprağı ise, ilgili yönetmeliğe uygun inşaat/yıkıntı taşıma araçlarıyla taşınmış ve döküm alanına ulaştırılmıştır.

Tehlikeli Atıklar; Ek B’de görülen, prosesler sonucu ortaya çıkan tehlikeli atıklar, kapaklı, sızdırmaz nitelikte toplama kaplarında toplanmış ve İzaydaş’a gönderilmesi planlanmıştır. Üretim proseslerinde tehlikeli atığa fazla miktarda neden olacak çalışmalar yapılmamakla birlikte boya ve tiner kutuları, boya veya solventlere bulaşmış atıklar bu toplama kutularında biriktirilmiştir.

Cam atıklar fazla miktarda ortaya çıkmamış; daha ufak boyuttaki toplama kaplarında biriktirilmiştir. Üretim proseslerinin gerçekleşme takvimine bağlı olarak kağıt, plastik ve ambalaj atığı miktarları farklılaşmıştır. Örneğin istasyon binası imalatında, mobilya elemanlarına ait ambalajlar nedeniyle atık miktarı artmış; buna karşılık yıkama sundurması imalatında ortaya çıkan ambalaj atığı miktarının daha az olduğu görülmüştür.

Ambalaj ve kağıt atıklar da kapaklı ve sızdırmaz özelliklerde atık kutularında biriktirilmiştir. Üretime katılan personele, atık sınıflandırması ile ilgili eğitimlerin verilmesinin yanında; kutular üzerine, hangi türde atıkların atılacağını belirten işaretlemeler yapılmıştır.

Plastik, cam, ambalaj atığı ve kağıt atıklar, her hafta Kadıköy Belediyesi’nin anlaşmalı olduğu temizlik firması tarafından teslim alınmış ve İSEÇ Sorumlusu tarafından kayıtları tutulmuştur.

5.2.5.3 Atıksu

Üretimin yapıldığı sahada kullanılan ve çalışanların kullandıkları lavabo ve tuvaletlerde ortaya çıkan atıksuların kanalizasyona bağlantısı için İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi’nden izin alınmıştır.

Üretim proseslerinde atıksu ortaya çıkmamaktadır.

5.2.5.4 Hava Kirliliği

Üretim proseslerinde hava kirliliğine neden olan faaliyetler, iş makineleriyle yapılan faaliyetlerdir. Hafriyat kamyonları, silindirler, kazıcılar, deliciler gibi iş makinelerinin egzoz gazlarından atmosfere yayılan kirleticilerin HKKY’de belirtilen değerleri karşılayıp karşılamadığı sonucuna varılamamıştır. Bunun nedeni, bu ölçümlerin maliyet gerekçesiyle firma tarafından yaptırılmamasıdır.

5.2.5.5 Gürültü Kirliliği

Üretim proseslerinde kullanılan makine ve ekipmanların gürültüye neden olmaktadır. Makine ve ekipmanların, inşaat faaliyeti gereği açık alanda kullanılıyor olması sebebiyle, çevrede fark edilmesi, sektörün bir dezavantajı olmaktadır. Çalışılan alanın, yerleşim alanı içerisinde olması sebebiyle, gürültüye neden olmuştur.

Proseslerden kaynaklanan hava emisyonlarının, gürültü ve titreşim ölçümlerinin, hem mevzuat, hem de İSEÇ Yönetim Sistemi’nin performansı hakkında veri elde etme gereği ölçülmesi gerektiği halde firma tarafından bu ölçümler maliyetler nedeniyle yapılmamıştır.

Aynı şekilde, tehlikeli atıkların, diğer atık sınıflarından ayrı toplanması sağlanmış; ancak maliyeti sebebiyle firma tarafından, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’ne uygun olmayan yöntemlerle uzaklaştırılmıştır.

5.3 Risk Tespiti ve Yönetimi

Bu çalışmanın en önemli bölümlerinden biri risk değerlendirmesidir. Bu aşama birkaç adımda gerçekleştirilmiştir. Akaryakıt istasyonu inşasında gerçekleştirilen prosesler ve işlemler belirlenmiş ve her bir işlemin içerdiği tehlikeler ile çevre boyutları tanımlanmıştır. Tanımlanan tehlikeler ve çevre boyutları sonrasında gerçekleşebilecek riskleri belirlemek için, uygulama çalışmasının içerdiği faaliyetlere uygun iş güvenliği ve çevresel etki değerlendirme yöntemi araştırılmıştır.

Araştırma sırasında, genel iş kollarında iş güvenliği için oluşturulan risk değerlendirmeleri, akaryakıt firmaları tarafından uygulanan risk değerlendirmeleri,

literatürde yararlanılan risk değerlendirmeler ve inşaat işlerinde kullanılan risk değerlendirmeleri incelenmiştir [72]. İncelenen yöntemler genişletilerek birden fazla amaca hizmet etmesi sağlanmıştır. Uygulamada belirlenen yöntemin açıklanması için İş Güvenliği Risk Değerlendirmesi Prosedürü ve Çevresel Etki Değerlendirme Prosedürü hazırlanmıştır. Risk tespiti ve yönetimi bu çalışmanın önceki bölümlerinde anlatılmıştır.

Tanımlanan tehlikelerin sonucunda ortaya çıkabilecek iş güvenliği riskleri ve çevresel etkiler değerlendirilerek bu risklerin/çevresel etkilerin kontrolü için alınması gereken önlemler ve bu önlemlerin dayandırıldığı mevzuat belirlenmiştir. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili risk değerlendirmeleri İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Tablosu adıyla, faaliyetlerin neden olabileceği çevresel etkiler ise Çevresel Etki Değerlendirme Tablosu adıyla sisteme dâhil edilmiştir.

Bu çalışma için en uygun risk değerlendirme yöntemi, aşağıda sıralanan özellikleri taşıması nedeniyle uygulamada kullanılmıştır:

- Gerçekleştirilen prosesler ile bu proseslerin içerdiği işlemler, bu işlemlerin içerdiği tehlikeler ve gerçekleştirebilecek riskler ve çevresel etkiler daha iyi ve kolay algılanabilmektedir.
- Risk derecesinin sayısal olarak belirlenmesi için daha fazla faktörü (olasılık, zarar büyüklüğü, risk altındaki personel sayısı vb.) içermektedir.
- Uygulanmasına karar verilen risk değerlendirme yönteminin son hale gelmesi için Risk Değerlendirme Tablosunun sonuna, riskin ilgili olduğu yasal zorunluluk bölümü açılmıştır. Böylece iş sağlığı ve güvenliği risklerinin ve çevresel etkilerin kontrolü için yapılacak çalışmaların dayandığı yasal zorunluluklara kolay erişilebilmektedir.

5.3.1 İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Yöntemi

İş güvenliği risk değerlendirmesi için kullanılan yöntemde, tablonun ilk sütununa prosesin, üretim içinde gerçekleşme sıra numarası, ikinci sütuna proses adı yazılmıştır. Üçüncü ve beşinci sütunlar arasına, proseste karşılaşılan işlemlerin neden

olduğu tehlike ve içerdği risklerin normal, anormal ve acil durumlar açısından incelenmiştir.

- Acil Durum (AcD): Prosesin gerçekleşmesi sırasında yangın, patlama veya felakete yol açabilecek durumları,
- Anormal Durum (AnD): Prosesin gerçekleşmesi sırasında karşılaşılması muhtemel; ancak prosesin devamı için gerekli olmayan arıza, iş makinesinin devrilmesi vb durumları,
- Normal Durum (ND): Prosesin gerçekleşmesi durumunda olması kaçınılmaz; iş makinesinden hava emisyonu vb durumları ifade eder.

Altıncı sütunda, prosesi gerçekleşmesini sağlayan faaliyetler; yedinci sütunda bu faaliyetlerin neden olduğu tehlikeler listelenmiştir. Sekizinci sütunda belirtilen risk, sayısal bir ifade içermemekle birlikte, faaliyetin gerçekleşmesi sırasında olası risklerin ifadesi şeklindedir.

Dokuzuncu ve on altıncı sütunların açıklaması aşağıda verilmiştir:

Proses işlemlerine ait tehlikeler belirlendikten sonra riskin derecesi belirlenmektedir. Risk derecesinin belirlenmesinde etkili olan faktörler, risk büyüklüğü tahmin formülünde görülmektedir.

Risk büyüklüğü tahmin formülü:

Sonuç Risk Puanı = 1.Risk Puanı + Risk altındaki personel sayısı + Önceki kazalar + Kontrol Durumu

1.Risk Puanı = Olma olasılığı x Zarar büyüklüğü

Olma Olasılığı:

- Zayıf Olasılık: 1 puan

(En fazla yılda 1 kez olabilir, sadece olağanüstü durumlarda ortaya çıkabilir).

- Orta Olasılık: 2 puan

(En fazla ayda 1 kez olabilir, çalışanların eğitimsiz olması, hatalı ekipmanların kullanılması ve iş talimatlarına aykırı uygulamalar sonucu ortaya çıkabilir).

- Yüksek Olasılık: 3 puan

(Normal şartlar altında olabilir).

Zarar Büyüklüğü:

- Çok Zayıf: 1 puan

(Küçük kesikler, hafif yaralanmalar, çürükler, sıkışma, tozdan dolayı göz problemleri, mal ve ekipman hasarı yok)

- Zayıf: 2 puan

(Kısa süreli rahatsızlıklar, 2 günden az iş gücü kaybı, düşük maliyetli mal ve ekipman hasarı, 1500 USD' den daha az maddi zararlar)

- Orta: 3 puan

(Hastanede tedavi gerektiren burkulmalar, bel incinmeleri, göze çapak kaçması, yanıklar, 2–30 gün süreli iş gücü kayıplı kazalar, orta maliyetli mal ve ekipman hasarı, 1500–5000 USD arasında maddi zararlar)

- Yüksek: 4 puan

(Beyin sarsıntısı, büyük kırıklar, sağırılık, ciddi zehirlenme, 30 günden fazla iş gücü kayıpları, yüksek maliyetli mal ve ekipman hasarı, 5000–20000 USD arasında maddi zararlar)

- Çok Yüksek: 5 puan

(Uzuv kaybı, ölümcül mesleki hastalık, ölümcül yaralanmalar, ölümcül zehirlenmeler, elektrik çarpmaları, mal ve ekipmanın kullanılmaz hale gelmesi, 20000 USD' den büyük maddi zararlar)

Zarar büyüklüğü öngörülürken manevi ve maddi kayıplardan büyük olan dikkate alınır.

Risk Altındaki Personel Sayısı	Puanı
1 kişi	1 puan
2–5 arası	2 puan
6–10 arası	3 puan
10’dan fazla	4 puan

Daha Önceki Kazalar: (Daha önceki kazalar değerlendirilirken son iki yıl baz alınacaktır).

Daha Önceki Kazalar	Puanı
Kaza/Olay kaydı yok	0 puan
Olay (Kayba ramak kalma/ucuz atlatılan kaza)	1 puan
Küçük yaralanma veya 2 günden az işgücü kaybı	2 puan
2 günden fazla işgücü kaybı	3 puan
Uzuv kaybı	4 puan
Ölüm	5 puan

Kontrol Durumu:

Kontrol Durumu	Puanı
Var Çok İyi	0 puan
Var İyi	1 puan
Var Orta	2 puan
Var Zayıf	3 puan
Var Çok Zayıf	4 puan
Yok	5 puan

Sonuç Puanı:

Sonuç Puanı	Puanı
Düşük	2–9
Orta Seviye Risk	10–14
Yüksek Risk	15–19
Çok Yüksek	20–29

Düşük: Organizasyonun yasal yükümlülükleri ve İSEÇ politikası çerçevesinde kabul edilebilir düzeye indirilmiş risklerdir.

Orta Seviye Risk: İş kurallarında ve kontrol yöntemlerinde iyileştirme yapılmalı, personelin yetkinliği ve eğitim ihtiyaçları gözden geçirilmeli, ortam koşulları ve ekipmanların iyileştirilmesi için kaynak ihtiyacı gözden geçirilmelidir.

Yüksek Risk: Çalışma risk azaltılmadan başlatılmamalıdır. Riskin azaltılması için kaynak ayrılmalı, işin bu risk altında yapılması gerekiyorsa özel tedbirler alınarak yapılmalıdır.

Çok Yüksek Risk: İş, risk azaltılincaya kadar durdurulur.

On yedinci sütun; belirlenen riskin kontrolü için uygulanacak tedbirlerin kaynağı olan yasal dayanakları (yönetmelik, tüzük vb) içermektedir. On sekizinci sütun, sekizinci sütunda belirtilen ve risk puanına göre on altıncı sütunda derecelendirilen riskin kontrol altına alınması için belirlenen kontrol yöntemlerini içermektedir.

Son sütun ise; prosesin gerçekleşmesi sonrasındaki sonuçları içermektedir.

İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesine bir örnek aşağıda verilmiştir.

Kanopi, akaryakıt pompalarının bulunduğu, araçların akaryakıt almak için yanaştığı pompa adalarının üzerinde bulunan, çoğunlukla dikdörtgen şeklinde çatıdır. Kanopi imalatı prosesinin içerdiği birçok tehlike mevcuttur. Bunlardan biri olan yıkama sundurması çeliğinin montajı sırasında mevcut olan tehlikelerden biri, uygun kişisel koruyucu ekipmanı olmayan personelin kanopinin üstünde çalışmasıdır. Personelin bu şekilde çalışması, yüksekte düşme riskini taşımaktadır. Buna göre;

Olasılık: 3 olarak belirlenmiştir. Çünkü bu çalışma sırasında yüksekte düşme riski, normal şartlar altında gerçekleşebilir.

Zarar büyüklüğü: 5 kabul edilmiştir. Çünkü yüksekte düşme yaşandığında ölümcül yaralanmalar gerçekleşebilmektedir. Bu durumda 1.risk puanı şu şekilde hesaplanmıştır:

1.Risk Puanı= olasılık x zarar büyüklüğü =15

Risk altındaki personel: 2'dir. Çünkü kanopi çalışması, yaklaşık 5 kişi ile gerçekleşmektedir.

Önceki kazalar: 1 olarak belirlenmiştir. Çünkü firmada daha önce, bu şekilde ucuz atlatılan kaza yaşanmıştır.

Kontrol durumu: 1'dir. Kanopi çalışması öncesi, bu çalışmayı gerçekleştirecek personele özellikle yüksekte çalışma ile ilgili eğitim verilmekte, çalışma sırasında kullanacakları paraşüt tipi emniyet kemerleri sabitleyecekleri noktalar gösterilmektedir. Böylece sonuç risk puanı şu şekilde çıkmaktadır:

Sonuç Risk Puanı = 1.Risk Puanı + Risk altındaki personel sayısı + Önceki kazalar + Kontrol Durumu

$$=15 + 2 + 1 + 1= 19$$

Sonuç risk puanı, 15 ile 19 arasında olduğu için 'yüksek' risklidir.

Bu riskin kontrol altına alınması için belirlenen yöntemler, yapılacak yüksekte çalışmalarda personelin emniyet kemeri kullanması, kanopinin altına emniyet ağı çekilmesi ve işin, "Yüksekte çalışma talimatı" na uygun olarak yapılmasıdır. Bu kontrol önlemleri alındıktan sonra çalışma yapılabilir.

Uygulama çalışmasında bulunmayan, ancak akaryakıt buharının mevcut olduğu işlerde ortaya çıkabilecek risklere neden olacak işler kullanılmayan tank ve boruların sökülmesi, ateşli çalışma yapılmasıdır. Ayrıca, havadan ağır olan akaryakıt buharı, ortamdaki çukur, menhol, rögar ve bina zemin katlarına birikmektedir. Bu ortamlarda yapılan çalışmalar hem patlama riski, hem de çalışan kişinin zehirlenmesine yol açabileceği için yüksek riskli işlerdir.

Uygulama çalışması için akaryakıt istasyonu inşasında gerçekleştirilecek çalışmalardan dolayı ortaya çıkabilecek iş güvenliği açısından risklere ait iş güvenliği risk değerlendirmeleri, bu çalışmada Ek A'da belirtilmiştir.

5.3.2 Çevresel Etki Değerlendirme

Çevresel etki değerlendirmesi için kullanılan yöntemde, tablonun ilk sütununa proses adı yazılmıştır. İkinci ve dördüncü sütunlar arasına, proseste karşılaşılan işlemlerin neden olduğu tehlike ve içerdiği risklerin normal, anormal ve acil durumlar açısından incelenmiştir.

Beşinci sütunda, prosesi gerçekleşmesini sağlayan faaliyetler; altıncı sütunda bu faaliyetlerin neden olduğu çevresel boyutlar listelenmiştir. Yedinci sütun, çevresel boyutun, çevresel etkiye neden olma yollarını içermektedir

Sekizinci ve on ikinci sütunlar arasında, çevresel etkiler bulunmaktadır. Çevresel etkiler, hava kirliliği (H), su kirliliği (S), toprak kirliliği (T), doğal kaynak kullanımı (DKK), kaynak sarfıyatı (KS) olarak belirlenmiştir.

On üçüncü ve on dokuzuncu sütunların açıklaması aşağıdaki verilmiştir.

Uygulama çalışması için akaryakıt istasyonu inşasında gerçekleştirilecek çalışmalardan dolayı ortaya çıkabilecek çevresel etkiye neden olan çevre boyutları bu bölümde açıklanmıştır. Bu boyutlara ait çevresel etki değerlendirmeleri Tablo A.2’de belirtilmektedir.

Çevresel etki büyüklüğü tahmin formülü:

Çevresel Etki Sonuç Puanı = 1.Çevresel Etki Puanı + Önceki kazalar + Kontrol Durumu

1.Çevresel Etki Puanı = Olma Olasılığı x Çevresel Zarar Büyüklüğü

Olma Olasılığı:

- Zayıf Olasılık: 1 puan

(En fazla yılda 1 kez olabilir, sadece olağanüstü durumlarda ortaya çıkabilir).

- Orta Olasılık: 2 puan

(En fazla ayda 1 kez olabilir, çalışanların eğitimsiz olması, hatalı ekipman ve malzeme kullanılması ve iş talimatlarına aykırı uygulamalar sonucu ortaya çıkabilir).

- Yüksek Olasılık: 3 puan

(Normal şartlar altında olabilir).

Çevresel Zarar Büyüklüğü:

- Çok Zayıf: 1 puan

(Uygulama alanı içinde çok küçük bir bölgeyi etkiler, Maddi hasar yok)

- Zayıf: 2 puan

(Uygulama alanı içinde daha geniş bir bölgeyi etkiler, 1500 USD’ den daha az maddi zararlar)

- Orta: 3 puan

(Uygulama alanı dışını etkileme olasılığı var, 1500–5000 USD arasında maddi zararlar)

- Yüksek: 4 puan

(Uygulama alanının yakın çevresini etkileyebilir, 5000–20000 USD arasında maddi zararlar)

- Çok Yüksek: 5 puan

(Uygulama alanı dışında geniş bir çevreyi etkiler, 20000 USD’ den büyük maddi zararlar)

Çevresel zarar büyüklüğü öngörülürken manevi ve maddi kayıplardan büyük olan dikkate alınır.

Daha Önceki Kazalar:

Daha önceki kazalar değerlendirilirken son iki yıl baz alınacaktır.

- Kaza/Olay kaydı yok : 0 puan
- Olay (Kayba ramak kalma/ucuz atlatılan kaza) : 1 puan
- Küçük çevresel kazalar : 2 puan
- İşletme içi büyük kazalar : 3 puan
- İşletme içini ve dışını etki yaratan kazalar : 4 puan
- Çevresel felaket : 5 puan

Kontrol Durumu:

- Var Çok İyi : 0 puan
- Var İyi : 1 puan
- Var Orta : 2 puan
- Var Zayıf : 3 puan
- Var Çok Zayıf : 4 puan
- Yok : 5 puan

Çevresel Etki Sonuç Puanı:

- Düşük : 1–9
- Orta Seviye : 10–14
- Yüksek : 15–19
- Çok Yüksek : 20–25

Düşük Çevresel Etki: Organizasyonun yasal yükümlülükleri ve İSEÇ Politikası çerçevesinde tahammül edilebilir düzeye indirilmiş etkilerdir. Atık Yönetim Prosedürü'ne uygun hareket edilmelidir.

Orta Seviye Çevresel Etki: İş kurallarında ve kontrol yöntemlerinde iyileştirme yapılmalı, personelin yetkinliği ve eğitim ihtiyaçları gözden geçirilmeli, ortam koşulları ve ekipmanların iyileştirilmesi için kaynak ihtiyacı gözden geçirilmelidir.

Yüksek Çevresel Etki: Çalışma, çevresel etki sonuç puanı azaltılmadan başlatılmamalıdır. Riskin azaltılması için kaynak ayrılmalı, işin bu çevresel etki altında yapılması gerekiyorsa özel tedbirler alınarak yapılmalı.

Çok Yüksek Çevresel Etki: İş çevresel etki sonuç puanı azaltılıncaya kadar durdurulur. Bu sınıftaki çevresel etkiler Önemli Çevre Boyutu olarak sınıflandırılırlar.

Yirminci sütun; belirlenen çevresel etkinin kontrolü için uygulanacak tedbirlerin kaynağı olan yasal dayanakları (yönetmelik, tüzük vb) içermektedir. Yirmi birinci sütun, çevresel etkinin kontrol altına alınması için belirlenen kontrol yöntemlerini içermektedir. Son sütun ise; proseslerin gerçekleşmesi sonrasındaki sonuçları içermektedir.

Çevresel etki değerlendirmesine bir örnek aşağıda verilmiştir.

İstasyon binasının imalatı prosesini oluşturan faaliyetlerden biri, duvar boya imalatının yapılmasıdır. Duvar boya imalatının içerdiği çevresel boyutlar, boşaltılmış boya kutuları, kullanılmayacak boyalar, boyayla kontamine olmuş eldiven maske, boşaltılmış tiner kutuları ve boya fırça ve rulolarıdır. Bu boyutların neden olabileceği çevresel etkiler su kirliliği ve toprak kirliliğidir. Bu nedenle, tehlikeli madde özelliği taşıyan kullanılmış boya kutularının ve malzemelerinin, evsel atıklarla birlikte atılması önemli çevresel etkiye neden olabilir.

Buna göre;

Olasılık: 3 olarak belirlenmiştir. Çünkü bu çalışma sırasında öngörülen çevresel etki, normal şartlar altında gerçekleşebilir.

Çevresel zarar büyüklüğü: 4 kabul edilmiştir. Çünkü bu atıkların evsel atıklarla birlikte atılması uygulama alanının yakın çevresini etkileyebilir. Bu durumda 1. çevresel etki puanı şu şekilde hesaplanmıştır:

1.Çevresel Etki Puanı= olasılık x çevresel zarar büyüklüğü =12

Önceki kazalar: 0 olarak belirlenmiştir. Çünkü firmada daha önce, bu şekilde bir kazaya neden olan durumla karşılaşmamıştır.

Kontrol durumu: 2'dir. Tekrar kullanılabilir fırça, rulo vb boya malzemeleri kullanımdan hemen sonra atık işlevi görmemekte; diğer boyama işlerinde de kullanılabilir. Bunun yanında, tekrar kullanılmayacak duruma gelen boya malzemeleri tehlikeli atık özelliği içerdiği için, evsel atıklarla birlikte uzaklaştırılmamalıdır. Böylece çevresel etki sonuç puanı şu şekilde çıkmaktadır:

Çevresel Etki Sonuç Puanı = 1.Çevresel Etki Puanı + Önceki kazalar + Kontrol Durumu

$$=12 + 2 = 14$$

Sonuç risk puanı, 10 ile 14 arasında olduğu için ‘orta’ seviye çevresel etkidir.

Bu etkinin kontrol altına alınması için öngörülen tedbir; ortaya çıkan ve tekrar kullanılamayacak durumdaki boya atıklarının, tehlikeli atıklarla birlikte muhafaza edilerek, evsel atıklardan ayrı şekilde, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’ne uygun şekilde, lisanslı firmalar tarafından uzaklaştırılmasıdır.

Uygulama çalışması için akaryakıt istasyonu inşasında gerçekleştirilecek çalışmalardan dolayı ortaya çıkabilecek çevresel etki açısından çok yüksek ve yüksek dereceli risklere neden olan çevre boyutları bu bölümde açıklanmıştır. Bu boyutlara ait çevresel etki değerlendirmeleri Ek B’de belirtilmektedir.

5.4 İSEÇ Politikası

Firmanın, halihazırda bir İSEÇ Politikası bulunmakta idi. Ancak bu çalışmada belirtilen ve yapılan literatür araştırmasına göre taşınması gereken özelliklere haiz değildi. Bu çalışma çerçevesinde, İSEÇ Politikası yenilenerek aşağıdaki hali (Tablo 5.1) almıştır. Firmaya ait organizasyon şeması Şekil 5.12’de verilmektedir.

İSEÇ Politikası son halini aldıktan sonra firmanın tüm çalışanlarına iletilmiş ve uygulama çalışmasının başlatıldığı ve uygulanmakta olduğu ile ilgili bilgiler şantiye panosuna asılmıştır.

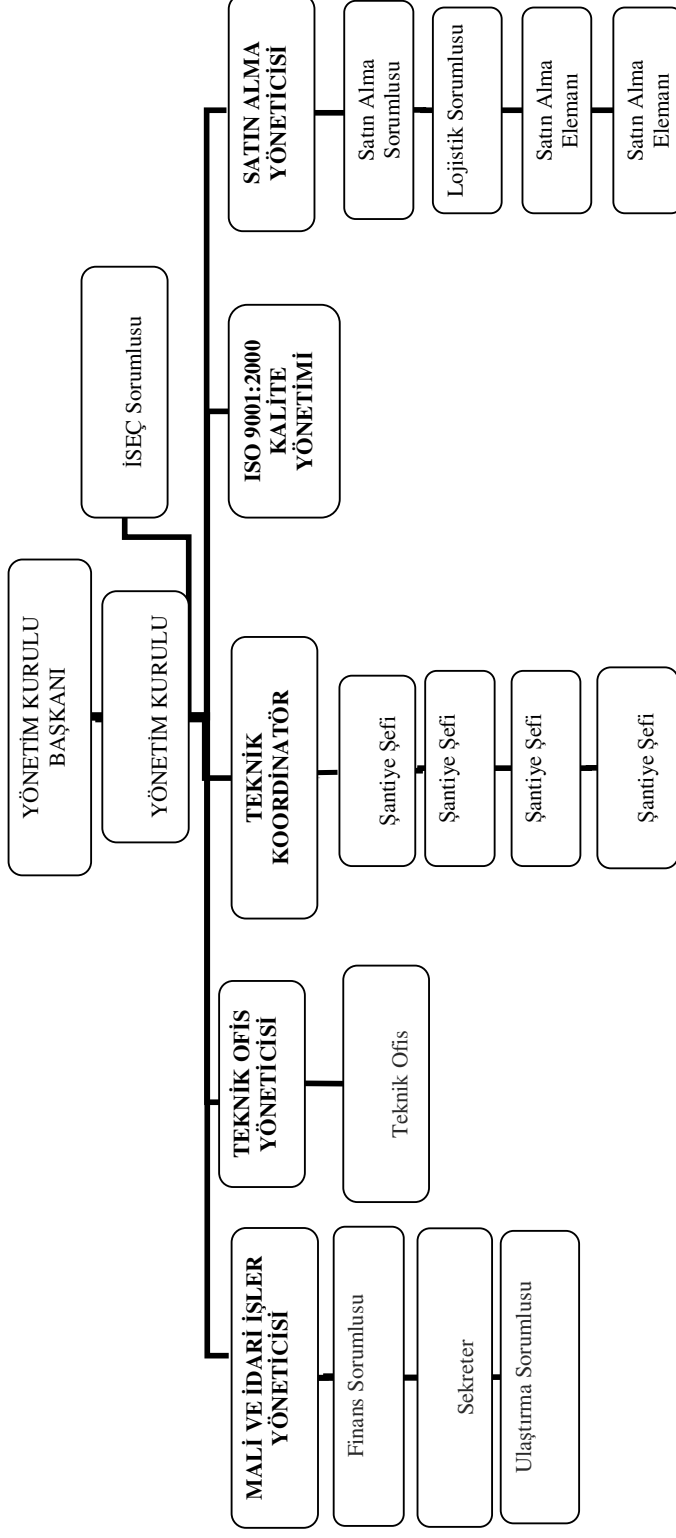
Tablo5.1: İSEÇ Politikası

İSEÇ POLİTİKASI

Tasarladığımız projelerde ve gerçekleştirilmesini üstlendiğimiz her tür yapıda çalışanlarımızın, üçüncü şahısların ve çevrenin korunması amacıyla;

- Faaliyetlerimiz sonucu ortaya çıkacak iş güvenliği risklerini ve çevresel etkileri kontrol altına alacağımızı,
- Bu iş güvenliği risklerinin ve çevresel etkilerin kontrolünde sürekli iyileştirmeler yapacağımızı,
- İş güvenliği ve çevre ile ilgili yasal mevzuata uyacağımızı,
- Faaliyetlerimiz nedeniyle gelebilecek her hangi bir şikâyeti değerlendireceğimizi,
- Çalışanlarımızı, taşeronlarımızı ve tedarikçilerimizi İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre (İSEÇ) faaliyetlerimiz ile ilgili eğiteceğimizi,
- Çalışmalarımızı İSEÇ Yönetim Sistemimizle uyum içerisinde gerçekleştireceğimizi,
- Ziyaretçilerimizi İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre (İSEÇ) faaliyetlerimiz ile ilgili eğiteceğimizi taahhüt ederiz.

Yönetim Kurulu Başkanı



Şekil 5.12: Uygulama Çalışması Yapan Mühendislik Firma Organizasyon Şeması

5.5 Planlama

Firmada, İSEÇ Yönetim Sistemi'ne yol gösterecek bir Yönetim Programı oluşturulmuş ve her bir hedef için sorumlular ve bitiş tarihleri belirlenmiştir. Üst Yönetimin onayı da alınarak program, firmanın departman yöneticilerine iletilmiştir.

5.5.1 Yasal Gerekliler

İSEÇ Yönetim Sistemi kapsamında, firmanın uymakla yükümlü olduğu yasal gereklilikler belirlenmiştir. İş Hukuku ve Çevre Mevzuatı ile ilgili tüzükler, kanunlar ve yönetmelikler incelenerek, firma faaliyetlerini içeren mevzuat şartları hakkında bilgi edinilmiştir. İSEÇ Yönetim Sistemi kapsamında tanımlanan Standart ve Yayınlar Listesi Formunda belirtilen bu gerekliliklerin listesi Tablo 5.2'de verilmektedir. Listede belirtilen Gürültü Kirliliği ve Titreşim Yönetmeliği henüz yürürlüğe geçmediği için İSEÇ Yönetim Programı'na alınmamış, yürürlük tarihine kadar yönetmeliğe uyum şartı aranmamıştır.

5.5.2 Amaç ve Hedefler

Bu çalışmada, firma İSEÇ Yönetim Sistemi Amaç ve Hedefleri belirlenirken İSEÇ Politikası ve yasal gereklilikler ile uyumlu olmasına dikkat edilmiştir. Söz konusu amaç ve hedefler, bir yönetim programında belirtilerek, bu programa İSEÇ Yönetim Programı adı verilmiştir. İSEÇ amaç ve hedefleri taşeronlara daha fazla İSEÇ eğitimi verilmesi, taşeronların, faaliyetlerini gerçekleştiren personelde araması gereken özellikler konusunda bilgilendirilmeleri, işgücü kayıplarının azaltılması, acil durumlar için ek tatbikatlar düzenlenmesi, müteahhit firma bünyesinde gerçekleştirilen İSEÇ eğitimlerinin artırılması, ofis ve şantiyelerde atık azaltılması konularında belirlenmiştir.

5.5.3 Yönetim Programı

İSEÇ Yönetim Programı'nda amaç ve hedefler belirlenerek, bu amaç ve hedeflere ulaşmaktan sorumlu personel, amaç ve hedefe ulaşma süresi belirlenmiştir.

Tablo 5.2: Uygulama Çalışması Yasal Gerekler Listesi

TS 12820 Akaryakıt İstasyonları – Emniyet Kuralları Standardı
4857 Sayılı İş Kanunu
İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği
İşyeri Sağlık Birimleri ve İşyeri Hekimlerinin Görevleri ile Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
İş Güvenliği ile Görevli Mühendis veya Teknik Eleman Görev, Yetki ve Sorumlulukları ile Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
Ağır ve Tehlikeli İşler Yönetmeliği
İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Hakkında Yönetmelik
Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkındaki Yönetmelik
Gürültü Yönetmeliği
Titreşim Yönetmeliği
Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkındaki Yönetmelik
Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkındaki Yönetmelik
Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkındaki Yönetmelik
Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği
Geçici veya Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Yönetmelik
Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği
İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Risk Grupları Listesi Tebliği
Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliğ
Çevre Kanunu
Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
Atık yağların Kontrolü Yönetmeliği
Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği
Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği

5.6 Uygulama

5.6.1 Yapı ve Sorumluluk

Firmanın 2005 yılında kurulmuş olan ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi'nde belirlenen görev tanımlarına İSEÇ görevleri de eklenmiştir. Bu görevlendirmeler sırasında çalışanların fiziksel, ruhsal veya sosyal yapısına uygun olmayan sorumlulukların yüklenmesinden kaçınılmıştır. Özellikle acil durumda ilgili telefon görüşmelerini yapacak kişiler diksiyonu düzgün olan personelden seçilmiştir. Firmanın tüm personeli için İSEÇ görevleri belirlenerek, personel bu konuda eğitilmiştir. Firmaya ait organizasyon şeması, Şekil 5.1'de şekilde belirtilmiştir. Organizasyon şemasından da görülebileceği gibi İSEÇ Sorumlusu, herhangi bir departmana değil, direkt üst yönetime bağlıdır.

5.6.2 Eğitim, Bilinçlendirme ve Yetkinlik

İSEÇ konusunda bir eğitim programı hazırlanmış, firmanın tüm çalışanları ve şantiye personeli ile taşeron firma personeli için bu eğitimler gerçekleştirilmiştir. Bunun yanında, eğitim programına dâhil olmayan eğitimler de gerçekleştirilmiştir. Bu eğitimler yeni işçiler, görev değiştirenler, üst yönetim, departman yöneticileri ve şantiyede çalışan taşeronlar için gerçekleştirilmiştir.

Eğitim konuları; İSEÇ politikası, İSEÇ el kitabı, İSEÇ prosedürleri, İSEÇ talimatları, İSEÇ formları, İSEÇ riskleri, acil haller/kazalar, iş kazalarının nedenleri, güvenlik tedbirleri, ilk yardım, İSEÇ bilinci, yangın, kimyasallar, elektrik, hareketli ekipmanlar, kişisel koruyucular, gürültü, enerji yönetimi, İSEÇ mevzuatı, yetki ve sorumlulukları içermektedir. Şantiye personeline verilen eğitimler genellikle İSEÇ uygulamaları ağırlıklı, merkez ofis personeline verilen eğitimler ise İSEÇ Yönetim Sistemi konularında gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda yapılacak çalışmalar için Eğitim ve Personel Alımları Prosedürü hazırlanmış ve uygulanmıştır.

5.6.3 Bilgilendirme ve İletişim

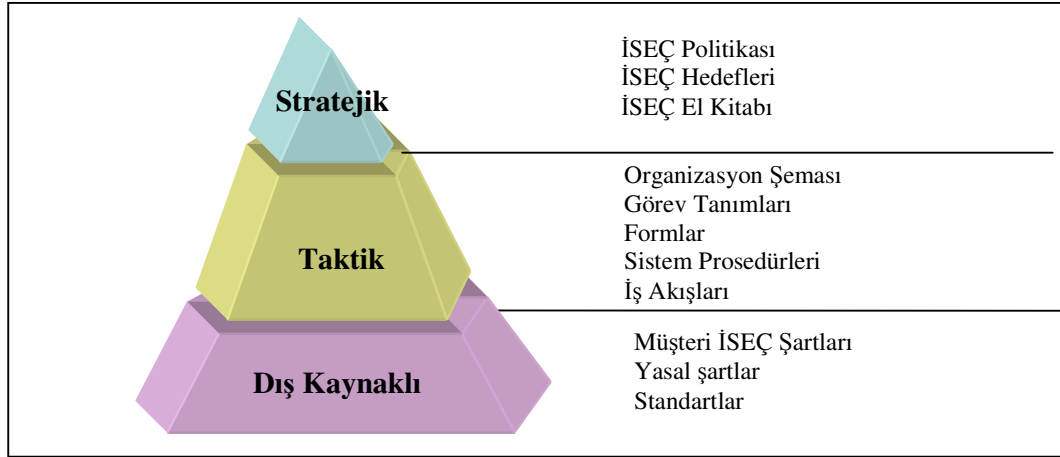
Uygulama çalışmasında, şantiye uygulamalarında karşılaşılabilecek iş güvenliği tehlikeleri ve çevre boyutları ile ilgili bilgi temin edilirken çalışanlara da danışılmıştır. Sorumlu oldukları faaliyetler sorulmuş, zaman zaman bu faaliyetler sonucunda ne gibi kazalar yaşayabilecekleri konusunda çalışanların bilgileri kontrol edilmiştir.

Firmanın şantiye içindeki ve dışındaki lokasyonlarında İSEÇ ile ilgili bilgilendirme İSEÇ Sorumlusu'nun sorumluluğunda gerçekleştirilmiştir.

Firmanın İSEÇ ile ilgili iç ve dış iletişiminin sağlanması çalışmalarının ve firma içi veya dışından gelen taleplerin incelenmesi, cevaplanması ve ilgili tarafların bilgilendirmesi çalışmalarının bir plan dâhilinde gerçekleştirilmesi amacıyla hazırlanan İletişim Prosedürü, firmanın tüm çalışanlarına ve bu personele ek olarak saha çalışmasına katılan taşeron personeline aktarılmıştır.

5.6.4 Dokümantasyon

Standardın gerektirdiği dokümanları etkili olarak uygulamak ve kontrol etmek için gerekli dokümanlar (İSEÇ El Kitabı, prosedürler, görev tanımları, iş akışları vb.) hazırlanmıştır. Firma bünyesinde kullanılan tüm dokümanlar üç kategoride tanımlanmıştır. Bu kategoriler ve kapsadıkları dokümanlar Şekil 5.13'te belirtilmiştir. Belirtilen dokümanların yönetimi için Doküman Yönetimi Prosedürü hazırlanmış ve uygulanmaktadır.



Şekil 5.13:Uygulama Çalışması İSEÇ Yönetim Sistemi Doküman Kategorileri

5.6.5 Doküman ve Veri Kontrolü

İSEÇ dokümanlarına erişim, taslak yazım, okuma ve gözden geçirme, onay, değişiklik gibi uygulamaların planlı olarak gerçekleştirilmesi için Doküman Yönetimi Prosedürü hazırlanmıştır. Güncel doküman listesi hazırlanarak İSEÇ Yönetim Sistemi ile ilgili dokümanlar listelenmiştir. Ayrıca sistem kapsamında hazırlanan İSEÇ Yönetim Sistemi El Kitabı'nda sistemin bütünüyle ilgili özet bilgiler verilmiştir. Uygulama çalışması için hazırlanan ve uygulanan İSEÇ Yönetim Sistemi El Kitabı, bu çalışmada Ek S'de belirtilmiştir.

5.6.6 Operasyonel Kontroller

Prosedür, iş talimatı ve İSEÇ Yönetim Programı gerektiren önemli çevresel boyutlarla ve iş güvenliği riskleriyle ilgili faaliyetler ve yapılması gerekenler belirlenmiştir. Bu amaçla Operasyonel Kontrol ve İzleme Prosedürü oluşturulmuştur. Firmanın Yönetim Sistemi ve uygulamaları, taşeronlara ve tedarikçilere iletilmiştir.

Satın alma kriterlerinin İSEÇ Yönetim Sistemi ile ilgili gerekleri, kalite yönetim sistemi ile ortak kullanılan Satın Alma İş Akışı ile Taşeron ve Tedarikçi Seçimi ve Değerlendirmesi Prosedürü'nde açıklanmıştır. Tehlikeli görevler, tehlikeli malzemeler, kişisel koruyucu donanımlar ve teçhizat bakımı gibi kontrol tedbirleri, ilgili dokümanlarda açıklanmıştır.

5.6.7 Acil Durum Hazırlıkları ve Acil Durumlara Tepki

Uygulama çalışması kapsamında, kazalar ve acil durumlar ile bunlara karşı alınabilecek önlemleri tanımlamak için Acil Durum Yönetimi Prosedürü ve Acil Durum Planı hazırlanmıştır ve bu durumla ilgili olumsuz çevre etkilerini ve iş güvenliği risklerinin önlenmesi amaçlanmıştır. Acil durum planlarının eğitimleri/tatbikatları, ilgili prosedür uyarınca verilmiş ve tatbikat sonuçlarını içeren rapor İSEÇ Sorumlusu tarafından hazırlanmıştır.

5.7 İSEÇ Performansı Ölçümü ve İzlenmesi

5.7.1 Performans Ölçüm ve İzleme

Firma faaliyetlerinin İSEÇ Yönetim Sistemi'ne uygunluğunun izlenmesi için performans ölçümleri yapılmıştır. Performans ölçümü için çek-list yöntemi kullanılmış, saha ziyaretleri sırasında bu formlar İSEÇ Sorumlusu ve teknik koordinatör tarafından doldurulmuştur. Performans ölçümü ile ilgili faaliyetlerin tanımlanması için Performans Ölçümü ve İzlenmesi Prosedürü oluşturulmuştur.

5.7.2 Kazalar, Uygunsuzluklar, Düzeltici ve Önleyici Faaliyetler

Firmada kaza istatistiği ile ilgili önceden hazırlanmış bir veri bulunmamaktaydı. Sistemde, kaza kayıtlarının tutulabilmesi için bir Kazalar ve Düzeltici Önleyici Çalışmalar Prosedürü oluşturulmuştur. Aylık yaşanan kaza sayısının, çalışılan adam.saat değerine bölünmesi sonucu kaza sıklığı ifadesi kullanılmıştır. Uygulama çalışması sırasında hiç kaza yaşanmamıştır. Ancak söz konusu prosedürde, kaza sonucu uygulama ve dokümantasyon açısından izlenecek yol belirtilmiştir. Bu kazaların kayıt altına alınması, kaza sonrası düzeltici faaliyetlerin planlanması ve

hayata geçirilmesi, aynı türde bir kazanın tekrarlanmasını önleme amacı taşımaktadır.

5.7.3 Kayıtlar ve Kayıt Yönetimi

İSEÇ kayıtlarını tanımlama, muhafaza ve idaresi için Kayıtların Kontrolü Prosedürü hazırlanmıştır. Bu kayıtlar tanımlanmış, kaybolma ve zarar görmelerinin önlenmesi amacıyla farklı sürelerde saklanmasına karar verilmiştir.

5.7.4 Denetim ve Kontrol

İSEÇ Yönetim Sistemi'nin firma faaliyetlerindeki etkinliğinin ölçülmesi için bir İSEÇ iç denetim planı oluşturulmuştur. Bu programa göre İSEÇ iç denetimleri, İSEÇ Sorumlusu tarafından gerçekleştirilmiş ve sistemin aksayan yönleri için, ilgili departman yöneticisinin de katılımıyla düzeltici faaliyetler planlanmıştır.

5.8 İSEÇ Yönetim Sistemi'nin Gözden Geçirilmesi

İSEÇ Yönetim Sistemi'nin uygunluğu, yeterliliği ve etkinliğinin devamlılığını ve sürekli gelişimini sağlamak için yılda en az iki kere gerçekleştirilecek yönetim gözden geçirme toplantısı planlanmıştır. Uygulama çalışması sırasında bir yönetim gözden geçirme toplantısı gerçekleştirilmiştir. Toplantıda, uygulanan sistemin işlerliği, aksayan yönleri, iç denetimde karşılaşılan uygunsuzluklar, çevresel etkiler ve iş güvenliği riskleri, düzeltici ve önleyici faaliyetler, İSEÇ eğitimleri, ucuz atlatılan kaza istatistikleri, İSEÇ Yönetim Programı'nın uygulanma oranı, acil durum planları toplantı konularını oluşturmuştur.

5.9 Örnek Kaza Senaryosu

Bu bölümde akaryakıt tanklarından pompalara giden akaryakıt hattının, sızdırmazlık özelliğini kaybetmesiyle ilgili örnek bir kaza senaryosu ele alınmıştır. Akaryakıt tankları, akaryakıt istasyonu yer seviyesinin altında, kum dolgu malzemesiyle doldurulmuştur ve yine zemin altından giden bir hatla akaryakıt pompalarına ürünü ulaştırmaktadır.

Akaryakıt hattında sızdırmazlık testleri yapılmış; personelin tecrübesinin az olması nedeniyle test sonuçlarındaki olumsuz durum fark edilmemiştir. İstasyon, kullanıma açılmış ve tankerlerle dolum işlemleri tamamlanmıştır. İstasyon içerisinde günlük trafikte hizmet etmekte olan personel ve müşterilerden oluşan yaklaşık on kişi bulunmaktadır. Pompa ile müşterinin aracına yapılan ürün yükleme sırasında akaryakıt tesisatındaki borulardan toprağa akaryakıt sızmıştır. Ancak durum fark edilmemiştir.

Bu durumda iş sağlığı ve güvenliği ile çevre açısından mevcut tehlikeler şunlardır:

- Benzin çok uçucu ve parlama noktası çok düşük olduğu için ciddi yangın ve patlama riski vardır.
- Akaryakıt tankının bulunduğu havuz, ince kum dolgusu ile doldurulduğu için akaryakıtın, toprağın alt seviyelerine inmesi muhtemeldir.
- Sızıntının büyüklüğüne göre, yakında bulunan bir su kaynağına ulaşması kaçınılmazdır.
- Sızıntı sonrasında veya devam ederken; söz konusu alanda bulunan personelin, tehlikeli madde olan akaryakıtı maruziyeti söz konusudur.
- Havadan ağır bir ürün olduğu için drenaj kanalları ve bodrum gibi kapalı kanallara ulaşması mümkündür ve parlama kaynağıyla temas etmesi sonucu parlama ve patlama riski taşımaktadır.

Bu durumda çevresel boyut akaryakıtla kontamine olmuş toprak, birikinti su, ekipman vb dir. Bu boyutların neden olabileceği çevresel etkiler su kirliliği ve toprak kirliliğidir. Buna göre;

Olasılık: 3 olarak belirlenebilir. . Çünkü bu durum, söz konusu testlerin yapılması nedeniyle fazla karşılaşılmayan durumdur. Ancak çalışanların eğitimsiz olması, hatalı ekipman ve malzeme kullanılması ve iş talimatlarına aykırı uygulamalar vb durumlar nedeniyle olasılık '3' olarak düşünülebilir.

Çevresel zarar büyüklüğü: 5 kabul edilebilir. Çünkü sızıntının su kaynaklarına ulaşması neticesinde uygulama alanı dışında geniş bir çevre etkilenebilir.

1.Çevresel Etki Puanı= olasılık x çevresel zarar büyüklüğü =15

Önceki kazalar: 0 olarak belirlenmiştir. Çünkü daha önce, bu şekilde bir kazaya neden olan durumla karşılaşmamıştır.

Kontrol durumu: 0'dır. Sızdırmazlığın ölçüldüğü basınç testleri yetkili personel tarafından yapılarak test sonuçları uygun bulunmadan imalata devam edilmemektedir.

Çevresel Etki Sonuç Puanı = 1.Çevresel Etki Puanı + Önceki kazalar + Kontrol Durumu =15

Sonuç risk puanı, 15'ten büyük çıktığı için 'yüksek' seviye çevresel etkidir.

Buna göre; çalışma, çevresel etki sonuç puanı azaltılmadan başlatılmamalıdır. Riskin azaltılması için kaynak ayrılmalı, işin bu çevresel etki altında yapılması gerekiyorsa özel tedbirler alınarak yapılmalıdır. Bu durumda kaza sonucu yayılmaya yönelik önlemler şu şekilde sıralanabilir;

- Akaryakıtın döküldüğü alandan tutuşturma kaynakları uzaklaştırılmalı,
- Çevreye etkiyi en aza indirme amacıyla dökülen ürün ve bu ürünle kontamine olmuş atıklar, sızdırmaz ve özel bir kapta muhafaza edilmeli,
- Müdahale eden personel, ürünün tehlikeli özellikleri hakkında bilgi sahibi olmalı ve yanmaya karşı dayanıklı özel koruyucu giysi ve eldiven, maske gibi koruyucu donanımları kullanıyor olmalı,
- Ürün kolay alev alabildiği için tutuşturucu kaynaklar, bu alandan uzak tutulmalı,
- Dökülmenin gerçekleştiği alan mümkün olduğunca havalandırılarak ürün buharının birikmesi ve neticede patlamaya yol açması önlenmeli,
- Ürün suya karıştığında uygun bariyer kullanılarak yayılması önlenmeli,

- Dökülmelere karşı talaş, kum vb söndürme malzemeleri hazır bulundurulmalı ve ürüne bulaşmış atıklar, tehlikeli atık özelliği kazandığı için, tehlikeli atıklarla birlikte uygun şekilde bertaraf edilmeli,
- Ürün buharı yoluyla hidrokarbon solumasını önlemek amacıyla rüzgar, kişi, rüzgarı arkasına alarak müdahalede bulunmalıdır.

Bunların yanında, ilk müdahaleyi yapan ekiple paralel zamanlarda akaryakıt firmasının bu alanda özel ekiplerine, itfaiye ve ambulansa haber verilmeli ve istasyonda bulunan tüm araç ve insanlar tahliye edilmelidir. Dışarıdan alana yaklaşmakta olan araç ve insanlar da bariyerlerle engellenerek bölgeden uzaklaşmaları sağlanmalıdır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Gerçekleştirilen uygulama çalışmasıyla, akaryakıt istasyonu inşasının çevreye etkileri ile iş sağlığı ve güvenliği yönünden içerdiği risklere ve bunların kontrol yöntemlerine dikkat çekilmesi amaçlanmıştır. Tipik bir akaryakıt istasyonu üretiminde çevre ve iş sağlığı ve güvenliği açısından karşılaşılan sorunlar araştırılmış ve uygulamada yaşanan zorluklar nedenleriyle ve çözüm önerileriyle birlikte bu bölümde açıklanmıştır. Bu çalışmanın, önerileri ile birlikte dikkate alınması sonrasında yapılacak diğer benzer çalışmalara rehberlik etmesi ümit edilmektedir.

Birçok ülkede devletten işçiye kadar iş güvenliği ve çevre ile ilgili gerekli bilinç ve altyapı oluşturulmuşken ülkemizde bu kavramların anlaşılması ve uygulamaya geçmesi çok hızlı gerçekleşmemiştir. Bu çalışmada yapılan literatür ve uygulama araştırmalarında, firmalar ve çalışanlar açısından çevre konusunun, iş sağlığı ve güvenliğinin çok daha gerisinden geldiği görülmüştür.

Ülke olarak bu iki önemli alandaki eksiklik, üretim adına gerçekleştirilmek istenen her çalışma, günümüz koşullarında işvereni ve yüklenici firmayı zorlamaktadır. Akaryakıt sektörü yüksek risk taşıyan işler açısından inşaat sektörü kadar önem taşımaktadır. Akaryakıtın her an sahip olduğu patlayıcı ve parlayıcı özelliği, inşaat sektörünün ezelden beri var olan riskleriyle birleşince, iş sağlığı ve güvenliği ile çevreye önem verme gereği çok daha fazla öne çıkmaktadır.

İSEÇ Yönetim Sistemi'nin, akaryakıt istasyonu inşasında görev alan tüm çalışanlar, taşeronlar/tedarikçiler vb. tarafından uygulanması arzu edilen bir durumdur. Ancak bu tez çalışmasında, uygulamada aksamalar yaşanmasının bazı nedenleri vardır. Bu nedenler ve çözüm önerileri bu bölümde belirtilmiştir.

Çalışmanın uygulamaya geçmesi öncesinde, sistemle ilgili altyapının oluşturulması için yapılan bilgilendirmelerde, şantiye çalışmasında, sistemin uygulanması konusunda bazı zorluklar yaşanmıştır. Bu zorlukların başlıcaları, maliyet, işgücü ve zaman açısından ortaya çıkmıştır. Uygulama öncesi gerçekçi bir planlama

yapılmadığında, çevre ve iş güvenliği açısından güvenli bir iş ortamı oluşturmak ve uygulamayı bu şekilde yürütebilmek maliyet ve zaman kaybına neden olmaktadır.

Öncelikle, İSEÇ Yönetim Sistemi'nin iki ayağı olan iş sağlığı ve güvenliği ile çevre yönetim sistemlerinin performansını, hedefleri ve alınacak kontrol yöntemlerini belirlemede önemli rol alan gürültü, çevresel gürültü, toz, titreşim ölçümleri planlanmasına rağmen maliyetleri dolayısıyla firma tarafından yaptırılmamıştır. Bu durum, İSEÇ Yönetim Sistemi'nin tam anlamıyla uygulanması konusunda bu alanda çalışan firmaların yeterli bilince ulaşmadığını göstermektedir. Firmalar yıllık bütçelerinde, İSEÇ Yönetim Sistemi'nin gerekliliklerini yerine getirmek için gerekli maliyetleri de belirlemelidir.

Uygulama alanında atık alanları belirlenmiş ve atık sınıfları ile ilgili gerekli eğitimler verilmiş olmasına rağmen üretim prosesine dahil olan personelin bilinçsizliği ve duyarsızlığı nedeniyle atıkların ayrılması sırasında taşeron personeliyle sorunlar yaşanmıştır. Bu durum, İSEÇ Yönetim Sistemi'nin planlama aşamasından itibaren göz önüne alınması gerektiğinin bir göstergesidir. Şöyle ki; üretim sahası için, önceden kaynak, atık ve risk tespitleri yapılmadığında; uygulama sırasında gerekli olan kontrol yöntemleri de bilinmemektedir. Çalışılacak taşeron / tedarikçilere bildirilmeyen bu gerekler (örneğin atıkların ayrılarak toplanması vb) , taşeronlar/tedarikçiler tarafından önemsenmemekte ve uygulamada yaptırım sağlanamamaktadır. Bu nedenle, planlama aşamasında çalışılacak ekiplere sözleşme şartı olarak İSEÇ gerekleri bildirilmelidir.

Tehlikeli atıkların bertarafında firma tarafından maliyet gerekçe gösterilerek; planlananın aksine, tehlikeli atık taşıyan ve bertarafını gerçekleştiren lisanslı firmalarla çalışılmamış ve tehlikeli atıklar, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne uygun olarak uzaklaştırılmamıştır. Sistemin planlanması aşamasında çıkarılan bu maliyetlerin firma yetkilileri tarafından göze alınması gerekmektedir.

Akaryakıt istasyonu inşası ortalama üç aylık bir sürede tamamlanmaktadır. Söz konusu çalışmanın, sahada uygulanmaya başlaması sonrasında, yukarıda bahsedilen ölçümlerin yapılmaması ve kısa sürede inşaatın tamamlanması nedeniyle çevresel etkilerin değerlendirilmesinde subjektif bir yöntem kullanılmıştır. Fabrikasyon üretimin yapıldığı işletmelerde, sabit tesisler ve bu tesislerin harcadığı doğal

kaynaklar, çalışanların kapalı alanlarda tehlikeli maddelere maruziyetleri ve çalışma sürelerinin sabit oluşu nedeniyle belirlenebilen objektif çevresel etki değerlendirmeleri, yukarıda bahsedilen olumsuz koşullardan ötürü bu çalışmada yapılamamıştır.

Çevresel etki değerlendirmesi ve iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yöntemlerinde; tehlikeli maddeye maruziyet, prosten kaynaklanan atık miktarı, kaynak sarfiyatları vb değerlendirmelerin sayısal aralıklar belirlenerek yapılması, çevresel etki değerlendirmesi ve iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesinin objektif olmasını sağlayacaktır.

İnşaat sektörü, diğer sektörler gibi sabit bir kadroyla çalışmaya devam etmediği için, yeni çalışılan her proje, yeni personel eğitimi ve uyumu gerektirmektedir. İSEÇ eğitimleri saha çalışmasına başlamadan önce her ne kadar tüm çalışanlar için gerçekleştirilse dahi, sisteme uyum açısından önemli zaman ve iş gücü kaybı yaşanmaktadır. Bu da proje bitiş tarihine uyum açısından İSEÇ faaliyetlerinin aksamasına yol açmaktadır. Bu sorunun giderilmesi için mümkün olduğunca aynı taşeronlarla/tedarikçilerle çalışılması faydalı olacaktır.

Akaryakıt istasyonu inşası ortalama üç ayda tamamlandığı için, firma tarafından şantiye mobilizasyonu için fazla zaman kaybetmeden uygulamaya geçilmek istenmektedir. Bu ise iletişim yollarının aksamasına neden olmaktadır. İSEÇ Yönetim Sistemi kapsamındaki dokümanların uygulanmasının merkez ofisten izlenmesi için şantiye ile merkez arasındaki İSEÇ doküman trafiğini düzenlenmelidir.

Firmada, hâlihazırda kurulmuş ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi olduğu için, kalite ve İSEÇ Yönetim Sistemi'nin ortak gereklilikleri hakkında firma içinde bilincin olduğu gözlenmiştir. Bu durum, İSEÇ Yönetim Sistemi'nin, kalite yönetim sistemine entegre edilebilirliğinin avantajıdır

Akaryakıt firmalarının, kendi adı altındaki projelerin gerçekleştirilmesi sırasında müteahhit firmayı İSEÇ Yönetim Sistemi gereklerini yerine getirmesi için zorlaması, çalışma hayatında İSEÇ Kültürünün oluşturulması açısından büyük fayda sağlamaktadır.

Akaryakıt firmaları, müteahhit firmaları çevre konusunda bilinçlendirme ve zorlama açısından yetersiz kalmaktadırlar. Firmalar, iş güvenliği ile ilgili ısrarını, ‘çevre’ konusunda da göstermeli, İSEÇ Kültürü unsurlarından iş sağlığı ve güvenliği kadar, çevre konusunda da bilinçlendirmeye ağırlık vermelidir.

Taşeronların/tedarikçilerin İSEÇ Yönetim Sistemi açısından önemli eksikleri bulunmaktadır. Eksiklerinin ana kaynağı eğitimsizlikleridir. Taşeronların hemen hepsi ilkokul mezunu, sadece geçimini sağlamak amacıyla olan işçilerden oluşmaktadır. İSEÇ kültürüne kesinlikle sahip olmamakla birlikte kendi canlarını tehlikeye atabilecek kadar umursamaz bir yapıya da sahip olmaktadır. Bu kişilerin, ancak güvenli çalışmaları sonrasında hak ettikleri parayı alabilecekleri konusunda ikna olmaları gerekmektedir. Bunu da proses yöneticileri sağlamalıdır. İSEÇ kurallarına uymayan bir işçiye para cezası verilerek, bu konudaki hassasiyet vurgulanabilir. Çalışan, İSEÇ bilincine inanmasa dahi çalışması sonrasında alacağı geçim kaynağının azalmasını istemeyecektir.

İşçiler, önceden beri aynı işle uğraşıyorsa, bu durumun verdiği güvenle İSEÇ yeniliklerine direnç göstermektedir. İSEÇ Yönetim Sistemi’nin uygulamada en çok zorlandığı konulardan biri, çalışma alışkanlıklarını, önyargılarını ve sabit fikirleri değiştirmeye çalışmaktır. Çalışanlarda ‘hatalı kadercilik’ anlayışı çok güçlü bir şekilde yer etmiştir. Yani, yapacağı hatanın da kader olduğuna ve bunun değiştirilemeyeceğine dair güçlü bir önyargısı bulunmaktadır. Bu sorun, ancak işbaşındaki çalışan sürekli gözlemlenerek ve kurallara uymaya zorlanarak başarılabılır.

İSEÇ konusunda en büyük yaptırım, şüphesiz devlet yaptırımıdır. Devletin çalışmalarındaki ufak aksaklıklar, işçi seviyesine inene kadar büyümektedir. İSEÇ’in ‘iş sağlığı ve güvenliği’ ile ilgili kolunu Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, ‘çevre’ ile ilgili kolunu ise Çevre ve Orman Bakanlığı oluşturmaktadır. İşverenler ve çalışanlar iş güvenliği ve çevre ile ilgili mevzuat açısından yetersiz bir bilince sahiptir. Devlet, özellikle iş güvenliğini kapsayan mevzuattaki karmaşayı daha etkin çözümlemeli, işveren ve işçileri bilinçlendirmelidir. Yayımindan çok kısa bir süre sonra iptal edilen veya yürürlüğe yeni giren yönetmelikler ve tüzükler, uygulamanın kapsadığı sektörler ve çalışanlar açısından karmaşaya neden olmaktadır.

Devlet, AB'ye uyum sürecinde izlenen direktifler gereği yürürlüğe giren yönetmelikleri, ülke koşulları ve sosyal yapısı gereği uyumlulaştırmalıdır.

Yönetmeliklerle belirttiği yasal şartlar için önceden yeterli altyapı oluşturmalı veya altyapı oluşturulana kadar, mantıklı bir süre öngörülmalıdır. Örneğin, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından tebliğ edilen risk gruplarına göre firmaların bulundurmakla yükümlü olduğu iş güvenliği uzmanlarının yetiştirilmesi için sadece bakanlık tarafından verilen sertifika eğitimleri kısa bir süre öncesine kadar sadece Ankara'da yapılmaktaydı. İhtiyaç duyulan iş güvenliği uzmanları henüz yeterli sayıda yetiştirilemeden yönetmelik gereği şart koşulmuştu.

Devlet, firmalar üzerindeki İSEÇ denetimini etkin bir şekilde gerçekleştirmeli. Firmaların özellikle sigortalı işçi çalıştırma ve atık yönetimlerinin izlenmesine ağırlık vermelidir.

İş kazaları ile ilgili ulaşılan istatistiklerde, son yıllardaki veriler hariç tutulursa, iş kazalarının ana nedenleriyle ilgili ayrıntılı bilgiye ulaşmak pek mümkün olamamaktadır. İSEÇ ile ilgili kontrol mekanizmalarının etkin çalışmaması nedeniyle firmaların beyan ettiği sigorta primleri, çalışma süreleri ve kaza bildirimleri gerçeği yansıtmamaktadır. Söz konusu verilerin elde edilmesi için, ilgili bakanlıkların denetimlerini sıklaştırmaları gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] **Genel Emniyetli Çalışma Kuralları Eğitim Notları.**, 2004. TMMOB, Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, İstanbul
- [2] **TS OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Eğitim Notları.**, 2004. KOSGEB, İstanbul.
- [3] **Tahınlı, İ.**, 1994, Control Of The Hazardous Materials Ders Notu, İTÜ, İnşaat Fakültesi, Çevre Mühendisliği,
- [4] **Müngen, U.**, 2005, İş Güvenliği Ders Notları, İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Yapı İşletmesi Anabilim Dalı, İstanbul.
- [5] **Müngen, U.**, 1993. Türkiye’de İnşaat İş Kazalarının Analizi ve İş Güvenliği Sorunu, *Doktora Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [6] **SSK İstatistik Yıllıkları (2000–2004 yılları arası)**
- [7] **Melikoğlu, Cem.**, 2004, Sağlık, Emniyet ve Çevre Yönetim Sistemi, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, Dergi No: 20*, 6-15
- [8] **Pala, K.**, 2005, İSG Politikası ve Güvenlik Kültürü, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, Dergi No: 25*, 18-22.
- [9] **4857 Sayılı İş Kanunu ve İlgili Mevzuat**
- [10] **506 Sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu ve İlgili Mevzuat**
- [11] **III. İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi Bildiriler Kitabı.**, 2005, TMMOB, Makine Mühendisleri Odası, Yayın No: E/2005/368 Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye
- [12] **Akman, İ.M.**, 2003. OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi ve İnşaat Sektöründe Uygulanması, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [13] **Yetkin, O.**, 2004. Şantiyelerin İş Güvenliği Performans analizi, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [14] **İş Güvenliği.**, 2003, TMMOB, Makine Mühendisleri Odası, Yayın No: MMO/2003/294/2 İstanbul, Türkiye

- [15] **Görücü, M.N.**, 2004. Türkiye’deki ve İngiltere’deki İş Sağlığı ve Güvenliği Teftiş Sistemlerinin Karşılaştırılması, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [16] **İSEÇ Yönetim Sistemi ve Genel Emniyetli Çalışma Kuralları Eğitim Notları.**, 2004. TMMOB, Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, İstanbul
- [17] **Falconer L., J.Ford N., Ray K and M.Rennie D.**, 1999. Clay’s Handbook Of Environmental Health, Eighteenth Edition, Chapter 11: Risk Assessment and Risk Management, Taylor & Francis Group LLC
- [18] **II. İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi Bildiriler Kitabı.**,2003, TMMOB, Makine Mühendisleri Odası, Yayın No: E/2003/317 Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye
- [19] **THE SHELL CO. OF TURKEY LTD İSEÇ (İş Sağlığı, Güvenlik, Emniyet, Çevre Korunması) Müteahhit Bilgilendirme Toplantısı.**, 2002 Ortaköy, İstanbul
- [20] **Keleş, R.**, 2005, İş Güvenliğini Sağlamada 5S Yaklaşımı, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, Dergi No: 23, 23-24.
- [21] **TS-ISO 9001**, 2000, Kalite Yönetim Sistemleri-Şartlar, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- [22] **TS-ISO 18001**, 2004, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri - Şartlar (Tadil 1), *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- [23] **Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik.**, 11/2/2004 tarihli,25370 sayılı Resmi Gazete
- [24] <http://www.comcare.gov.au/officewise/>
- [25] **Ünsal, Erdem.**, 2005, Malların Serbest Dolaşımı Kapsamında Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği ve Türkiye’de Gelişmeler, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, Dergi No: 23, 12-15.
- [26] **İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi.**, 2005. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Yayın No:123
- [27] **Karaca, Seha.**, 2004. Yapı İşlerinde İş Güvenliği Açısından Risk Değerlendirmesi ve Alınacak Önlemler, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [28] **Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği**, 23/12/2003, 25325 sayılı Resmî Gazete

- [29] Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği., 11/07/1993 , 21634 sayılı Resmî Gazete
- [30] Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik., 26/12/2003, 25328 sayılı Resmî Gazete
- [31] Kahraman, Mehmet., 2002. Tehlikeli Maddeler ve Çevresel Risk Değerlendirme Yaklaşımları Örnek Uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [32] La Grega, M.D., Buckingham, P.L., Evans, J.C., 1994, “Hazardous Waste Management”, Mc Graw Hill
- [33] Akıncı, Kamile., 1994. Tehlikeli Maddelerle Oluşan Zarar Derecesinin Hesaplanması, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [34] T.Lackey., Robert, 1997. “Fundamentals Of Risk Analysis and Risk Assessment” CRC Pres Inc,
- [35] A.Bouis P., A. Evans M., H.Ketchum Lloyd Jr., H.F Liu D., C.Zegel W., 1999. Hazardous Waste, CRC Pres LLC
- [36] Vural, Müjdem., 2005, “Yapı Ürünü Kaynaklı İç Hava kirliliği ve Risk Değerlendirmede Ön Araştırma”, YTÜ Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü e-dergisi Cilt 1, Sayı 1
- [37] Cothorn, C. Richard., 1996. “Issues In Environmental Risk Decision Making”, CRC Pres LLC
- [38] Fingas, Merv., 2001. “The Basics Of Oil Spill Clean Up”, CRC Pres LLC
- [39] Baysal S., Boduroğlu T., 1997, Akaryakıt ve SPG Satış-Servis İstasyonlarında Teknik Emniyet ve Güvenlik, Ankara, Türkiye
- [40] Topakoğlu, Levent., 2004. İstanbul Boğazı’nda Deniz Yolu İle Petrol Taşımacılığının Çevresel Risk Değerlendirmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [41] Opet Petrolcülük A.Ş., 2004, Kurşunsuz Benzin 98 Oktan Ürün Güvenlik Bilgi Formu
- [42] Melikoğlu, Cem., 2004, Sağlık, Emniyet ve Çevre Yönetim Sistemi, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, Dergi No: 20, 6-15
- [43] Güler , Feryal., 1999. Orta Ölçekli Bir İşletmede Çevre Yönetim Sistemi Standardı Uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- [44] **Demirel , Burçak.**, 2001. ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi ve Türkiye’deki Uygulamaları, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [45] **Talınlı, İ., Yamantürk, R., Aydın, E.**, Integration Of EMS With EIA, İTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü, İstanbul
- [46] **Yahya K and Boussabaine H.**, 2005. Eco-costing Of Construction Waste, Management Of Environmental Quality: An International Journal, Volume 17, No 1, 2005 pp 6-19, University Of Liverpool
- [47] **Öztürk M.**, 2005, İnşaat Atıkları Yönetimi, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara
- [48] **Ziylan , Asu.**, 2005. Çevre Kalitesi ve Risk Yönetimi Uygulaması, *Bitirme Ödevi*, Y.T.Ü. İnşaat Fakültesi, İstanbul.
- [49] <http://www.cicacenter.org/links.>, 2001. Managing Your Environmental Responsibilities, Section VI-Hazardous and Non-Hazardous Solid Waste, Part I – A Planning Guide For construction and Development
- [50] **M.Cota, Harold., Wallenstein David., Ward, Wood.**, 2005. “Hazardous Waste Management”, CRC Pres LLC
- [51] **Özkan, R.Atınc.**, 2000. Katı Atık Yönetiminde Geri Kazanımın Yeri ve Antalya’da Uygulanabilirliği, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [52] **İstanbul Sanayi Odası Web Sayfası.**, 2006 http://www1.iso.org.tr/Cevre_atikborsa.asp
- [53] **Aydın, Deniz.**, 1998. Katı Atıkların Geri Kazanılması, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [54] **Bilir, Nazmi.**, 2005, İş Sağlığı ve Güvenliğinde Çağdaş Bir Yaklaşım: Risk Değerlendirilmesi ve Risk Yönetimi, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, Dergi No: 25, 9-11
- [55] **İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri.**, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu, Yayın No: 246, Ankara, Türkiye
- [56] **E.Patton D.**, 1998. Environmental Risk Assessment: Tasks and Obligations Human and Ecological Risk Assessment Vol: 4, No:3, pp.657-670, U.S Environmental Protection Agency, Washington, D.C

- [57] **Mills , Antony.**, 2001. A Systematic Approach To Risk Management For Construction, Volume 19, Number 5 pp245-252, MCB University Pres-ISSN 0263-080X *University Of Melbourne, Australia*
- [58]**EPA, Web Sayfası.**, April 1998, EPA's Guidelines for Ecological Risk Assessment, http://www.epa.gov/oppefed1/ecorisk_ders/
- [59] **Diakaki C., Grigoroudis E., Stabouli M.**, 2006. A Risk Assessment Approach In Selecting Environmental Performance Indicators, Management Of Environmental Quality: An International Journal, Volume 17, No 1.2005 pp 126-139, Technical University Of Crete, Chania, Greece
- [60] **Baysal, Sadettin.**, 2004, İşyerlerinde Risk Yönetimi Yaklaşımları ve Bir Uygulama Örneği, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, Dergi No: 22, 28-33
- [61] **Alper, Yusuf.**, 2005, İş Sağlığı ve Güvenliği İçin Politika Oluşturma ve Uygulama, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, Yayın No:125, 16-17
- [62] **TS-ISO 18002**, 2001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri - Şartlar, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- [63] **Opet, Web Sayfası.**,2006, www.opet.com.tr
- [64] **TS / OHSAS 18001 ve İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramları Eğitim Notları.**, 2005, TMMOB, Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, İstanbul
- [65] **Süvari, Y.**, 2006 Shell Company Of Turkey kişisel görüşme
- [66] **Shell.**, 2002, Shell Company Of Turkey İSEÇ Yönetim Sistemi
- [67] **Opet.**, 2002, Opet SEÇ-G Şartnamesi
- [68] **Serbes, Y .**, 2006 Opet Petrolcülük A.Ş. kişisel görüşme
- [69] **BP.**, 2001, BP SEÇ Planı
- [70] **Shell.**, 2001, Shell Türkiye Perakende Satışlar Müdürlüğü, Temel Şantiye İnşaat İşleri ve Risk Azaltıcı Önlemler
- [71] **BP Web Sayfası.**, 2006, www.bp.com.tr
- [72] **Eker, F.**, 2005, Risk Değerlendirme Eğitim Notları

EKLER

	<u>Sayfa No</u>
EK A	İş Güvenliği Risk Değerlendirme Tablosu..... 194
EK B	Çevresel Etki Değerlendirme Tablosu..... 221
EK C	Proje Geliştirme ve Tasarım Prosesi..... 245
EK D	Planlama Prosesi..... 247
EK E	Şantiye Hazırlık Prosesi..... 248
EK F	Şantiye Uygulama ve Bitiş Prosesi..... 249
EK G	Hakediş Prosesi..... 250
EK H	Çevre İstinat Duvarının İmalatı..... 251
EK I	Sahanın Uygun Kotlara Getirilmesi Prosesi..... 252
EK J	Akaryakıt Tanklarının ve LPG Tankının Yerleştirilmesi Prosesi... 253
EK K	İstasyon Binasının İmalatı Prosesi..... 254
EK L	Kanopinin İmalatı Prosesi 256
EK M	Saha Altyapı İşleri Prosesi 257
EK N	Akaryakıt Tesisatının İmalatı Prosesi 258
EK O	Yıkama Sundurmasının İmalatı Prosesi..... 259
EK P	Saha İşleri Prosesi 260
EK R	Proseslere Göre Çıkan Atık Miktarları..... 261
EK S	Uygulama Çalışması İSEÇ Yönetim Sistemi El Kitabı..... 269

Ek A: İş Güvenliği Risk Değerlendirme Tablosu

	PROSES	AcD	And	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RISK	Olasılık	Zarar Büyüklüğü	1.Risk Puanı	Risk Alınması	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Seviyesi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
1	Çevre kışnat duvarının imalatı			x	Belirlenen alandan iş makinesiyle hafriyat toprağının alınması	Hafriyat işleri sırasında toz çıkması	İş yapımı sırasında hafriyatın yanında bulunan personelin toza maruz kalması	3	1	3		2	0	1	6	DÜŞÜK	- Personelin toz maskesi kullanması, - İş alanı çevresinde gereken en az sayıda personelin bulunması,
			x			Hafriyat aracının hafriyat çıkuruna çok yakın çalışması	Hafriyat aracının hafriyat çıkuruna düşmesi	1	5	5	2	0	1	8	DÜŞÜK	İEKSQSY, YIISIGY, GSIY	- Kazı aracı forminin de yönlendirilmesi ile kazı alanının 2 m'ye yakına kadar yavaşabilecektir, - Kazı eğitimi yapılacaktır, - Kazı çıkurunun içinde kazı sırasında personel bulunmayacaktır.
				x			Hafriyat çıkurunda toprak kayması oluşması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	İEKSQSY, YIISIGY	- Hafriyat yapılan alana yetkisiz ve bilgisiz personel gimeyesecektir, - Hafriyat alanının etrafına uyarıcı kethalar konulacaktır, - Hafriyat çıkurunun 1.5 m etrafına personel yaklaştımayacaktır.
			x			Personelin hafriyat çıkuruna çok yakın bulunması	Hafriyat çıkuruna personel düşmesi								ORTA	İEKSQSY, YIISIGY, GSIY	- Hafriyat yapılan alana yetkisiz ve bilgisiz personel gimeyesecektir, - Hafriyat çıkurunun 1.5 m etrafına personel yaklaştımayacaktır.
						Ehliyetli personel, bakımsız araçla ve formensiz hafriyat çalışması yapılması	İş makinesinin personele ya da etrafındaki yapıları çarpması	2	5	10	1	2	1	14	ORTA	İSİGT, İEKSQSY, YIISIGY	- Operatörün uygun eliyeti olacaktır, - Araç bakımının periyodik olarak yapılacaktır, - Aracın hareketlerini yönlendirerek bir formen bulunacaktır.
				x		Hafriyat araçlarının yüksek günlüde çalışması	Personelin günlüye maruz kalarak işleme problemleri yaşaması	2	5	10	4	0	1	15	YÜKSEK	G.Y.KKDY	- Hafriyat aracının yakınında bulunan personeller kulaklık kullanacaktır, - Personeller gürlüti çıkaran hafriyat aracının mümkün olduğunca uzağında bulunacaktır, - Gürlüti çıkaran hafriyat aracının yakınında mümkün olduğu kadar personel bulunacaktır.
		x			Düvar demir imalatının yapılması	Demir imalatına uygun iskele bulunmaması	İşçilerin örülen demire tutunarak düşmesi	3	3	9	4	0	1	14	ORTA	YIISIGY	- İşe uygun iskele kullanılacaktır, - İş "iskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
			x			Demir filizlerinin ucunun açık kalması	Demir filizlerinin uçlarının personele batması	3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	YIISIGY, GSIY	- Demir filizlerinin ucu naylon ve XPS ile kapılacaktır, - Demir uçları gerekli yerlerde bükülerek bırakılacaktır.
			x			İşlenmiş ancak örülmemiş demirlerin düzgün istiflenmemesi	Personelin düzgün istiflenmeyen demirlere takılıp düşmesi	2	3	6	2	0	1	9	DÜŞÜK	YIISIGY, GSIY	- İşlenmiş fakat örülmemiş demirler düzgün istiflenecektir, - Bu istifleme alanı emniyet şeridi ya da başka bir uyarıcı ile ayrılmış bir alanda bulunacaktır.
		x			Düvar kalıp imalatının yapılması	Kalıp imalatına uygun iskele kurulmaması	İşçilerin uygun olmayan iskeleden düşmesi	3	2	6	1	1	1	9	DÜŞÜK	İEKSQSY, İSİGT	- İşe uygun iskele kullanılacaktır, - İş "iskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.

PROSES			AcD	AnD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	1.Risk Puanı	Risk Altındaki	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Servisi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
				x		Kalıp tahlatarının düzgün istiflenmemesi	Personelin düzgün istiflemeyen kalıp malzemelerine takılıp düşmesi	3	2	6	1	1	1	9	DÜŞÜK	YİİSGY , GSİY	- Kalıp malzemeleri, düzgün istiflenecektir. - Bu istifleme alanı emniyet şeridi ya da başka bir uyucu ile ayrılmış bir alanda bulunacaktır.
				x		Gerekli kişisel koruyucu ekipmanı kullanmadan kalıp yağı silinmesi	Personelin gözüyle ya da vücuduyla kalıp yağına temas etmesi	3	3	9	1	0	1	11	ORTA	KKD, YİİSGY, KMÇSGÖHY	- Kalıp yağını sürerek personel emniyet gözlüğü, uzun kollu iş kıyafeti ve iş eldiveni kullanacaktır.
				x		Kalbin standartlara uygun malzeme ve işçilikle yapılması	Kalbin beton dökümü ve sonrası patlaması ile personele zarar gelmesi ve maddi hasar oluşması								ORTA	İSİGT, YİİSİGY	- Kalbin uygun malzeme ile yapılması ve işçilik kontrol edilecektir.
				x	Beton dökülmesi	Beton dökülmesine uygun işkele bulunmaması	Personelin uygun olmayan işkeleden düşmesi	2	5	10	3	1	0	14	ORTA	İEKSGŞY, İSİGT	- İşe uygun işkele kullanılacaktır, - İş "iskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
						Beton mikser ve pompalarının sahada kontrolsüz hareket etmesi ya da ehliyetiz personel tarafından kullanılması	Beton mikser ve pompalarının personel ya da mal - teçhizata çarpması	3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	İSİGT, İEKSGŞY, YİİSİGY	- Beton mikser ve pompaları sahada formen eşliğinde hareket edecektir. - Beton dökümü sırasında beton pompası yöneticisi formenin direktifleri doğrultusunda hareket edecektir, - Beton mikser ya da pompasını kullanan personellerin ehliyetleri kontrol edilecektir.
						Betonu diken personelin uygun kişisel koruyucu ekipmanını sahip olmaması	Hazar betonun personelin göz ya da vücuduna temas etmesi	3	5	10	2	0	1	13	ORTA	İSİGT, KKDY, YİİSİGY	- Hazar betonu dökcek personel emniyet gözlüğü, uzun kollu iş kıyafeti ve iş eldiveni kullanacaktır.
				x		Beton pompasının uygun kurulmaması ve bakımlarının yapılmaması olmasa	Beton pompasının devrilmesi (mobil pompa)	3	3	9	1	0	1	11	ORTA	İSİGT, İEKSGŞY, YİİSİGY	- İş öncesinde beton pompasının gerekli kontrolleri yapılacaktır, - Beton pompasının ayaklarının altına çelik levha konularak mukavemet sağlanacaktır, - Beton pompasının bakımlarının yapılmış olduğu kontrol edilecektir.
						Beton araçlarının yüksek gürültüde çalışması	Personelin gürültüye maruz kalarak iştime problemleri yaşaması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	GY, KKDY	- Beton aracının yakınında bulunan personeller kulaklık kullanacaktır, - Personeller gürültü çıkaran beton aracının mümkün olduğunca uzakta bulunacaktır, - Gürültü çıkaran beton aracının yakınında mümkün olduğca az personel bulunacaktır.
								3	3	9	4	0	1	14	ORTA	İSİGT, İEKSGŞY, YİİSİGY	- İş makineleri formenler eşliğinde iş yapacaktır, - Ehliyetiz operatörler tarafından iş yapılması için ehliyetler iş öncesinde kontrol edilecektir.
2	Sahanın uygun kotlara getirilmesi			x		Sahanın uygun kotlara getirilmesi için hafriyat ve doğru işlerinin yapılması	İş makinelerinin personele çarpması, ezmesi ya da mal - teçhizata zarar vermesi								ORTA	İSİGT, İEKSGŞY, YİİSİGY	- İş makinelerinin bakımlarının yapılmış olup olmadığı kontrol edilecektir.
						Araç bakımlarının yapılmış olması		2	5	10	2	1	1	14	ORTA	İSİGT, İEKSGŞY, YİİSİGY	- İş makinelerinin bakımlarının yapılmış olup olmadığı kontrol edilecektir.

	PROSES	AeD	AnD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Seviyesi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri	
3 ve 4 Tank havuzu inşaatları ve tankların yerleştirilmesi			x			Hafriyat aracının kazı alanlarına ve çıkartılara çok yakın çalışması	Hafriyat aracının hafriyat çıkartırma dışınesi	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	İEKSİGY, YİİSGY, GSY	- Kazı aracı forminin de yönlendirmesi ile kazı alanının 2 mı yamına kadar yavaşabilecektir, - Derin kazılar eğimli yapılacaktır, - Kazı çıkartırının içinde kazı sırasında personel bulunmayacaktır.
				x			Hafriyat çıkartırında toprak kayması oluşması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	İEKSİGY, YİİSGY	
			x			Personelin kazı alanlarına çok yakın bulunması	Kazı alanlarına personel dışınesi									İEKSİGY, YİİSGY, GSY	- Hafriyat yapılan alana yetkisiz ve bilgisiz personel girmeyecektir, - Hafriyat alanının etrafına uyarıcı levhalar konulacaktır, - Hafriyat çıkartırının 1.5 mt etrafına personel yaklaşmayacaktır.
			x			Doğru alanların iyi sıkıştırılmaması	Doğru alanların iyi sıkıştırılmaması sonucu yapılacak yapıların hasara uğraması	3	5	15	1	2	1	19	YÜKSEK	YİİSGY	- Doldurulan alanlar yeten kadar silindir ile sıkıştırılacaktır, - Sıkıştırılan alanlar sıkışma testi ile kontrol edilecektir.
				x		Silindirin vibrasyonlu çalışması	Silindir vibrasyonundan dolayı silindir operatörünün kemik, eklem ve damar sistemlerinin bozulması	1	5	5	1	0	0	6	DÜŞÜK	İSGT, İEKSİGY, YİİSGY	- Periyodik olarak operatör muayene ettirilecektir, - Operatör silindirle uzun süreli çalışmaları yapmayacak, çalışmalarına ara vererek devam edecektir.
					x	Hafriyat araçlarının yüksek gürlüğe çalışması	Personelin gürlüğe maruz kalarak iştime problemleri yaşaması	1	5	5	1	0	0	6	DÜŞÜK	GY, KKDY	- Hafriyat aracının yakınında bulunan personeller kulaklık kullanacaktır, - Personeller gürlüğe çıkaran hafriyat aracının mümkün olduğunca uzağında bulunacaktır, - Gürlüğe çıkaran hafriyat aracının yakınında mümkün oldukça az personel bulunacaktır.
					x	Hafriyat işleri sırasında toz çıkması	İş yapımı sırasında hafriyatın yanında bulunan personelin toza maruz kalması	3	3	9	4	0	1	14	ORTA	KKD, YİİSGY	- Personelin toz maskesi kullanması, - İş alanı çevresinde gereken en az sayıda personelin bulunması,
			x			Hafriyat aracının hafriyat çıkartırına çok yakın çalışması	Hafriyat aracının hafriyat çıkartırma dışınesi	1	5	5	2	0	1	8	DÜŞÜK	İEKSİGY, YİİSGY, GSY	- Kazı aracı forminin de yönlendirmesi ile kazı alanının 2 mı yamına kadar yavaşabilecektir, - Kazı eğimli yapılacaktır, - Kazı çıkartırının içinde kazı sırasında personel bulunmayacaktır.
				x		Hafriyat çıkartırında toprak kayması oluşması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	İEKSİGY, YİİSGY		

3 ve 4 Tank basıncı imalatları ve tankların yerleştirilmesi

		PROSES	AeD	AnD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	zarar Büyüklüğü	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Servisi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
				x			Beton mikser ve pompaların sahada kontrolsüz hareket etmesi ya da ehliyesiz personel tarafından kullanılması	Beton mikser ve pompaların personel ya da mal - teçhizatı çarpması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	ISİGT, İEKSGŞY, YİİSGY	- Beton mikser ve pompaları sahada formen eşliğinde hareket edecektir. - Beton dökümü sırasında beton pompası yönlendirici formenin direktifleri doğrultusunda hareket edecektir. - Beton mikser ya da pompasını kullanan personellerin ehliyetleri kontrol edilecektir.
					x		Betonu diken personelin uygun kişisel koruyucu ekipmanına sahip olmaması	Hazır betonun personelin göz ya da vücuduna temas etmesi	3	3	9	1	0	1	11	ORTA	ISİGT, KKDY, YİİSGY	- Hazır betonu dökcek personel emniyet gözlüğü, uzun kollu iş kıyafeti ve iş eldiveni kullanacaktır.
			x				Beton pompasının uygun kurulmaması ve bakımlarının yapılmaması olması	Beton pompasının devrilmesi (mobil pompa)	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	ISİGT, İEKSGŞY, YİİSGY	- İş öncesinde beton pompasının gerekli kontrolleri yapılacaktır, - Beton pompasının ayaklarının altına levha konularak mukavemet sağlanacaktır, - Beton pompasının bakımının yapılmış olduğu kontrol edilecektir.
					x		Beton araçlarının yüksek gürültüde çalışması	Personelin gürültüye maruz kalarak iştime problemleri yaşaması									GY, KKDY	- Beton aracının yakınında bulunan personeller kulaklık kullanacaktır. - Personeller gürültü çıkaran beton aracının mümkün olduğunca uzakta bulunacaktır, - Gürültü çıkaran beton aracının yakınında mümkün olduğunca az personel bulunacaktır.
						Akaryakıt ve LPG tanklarının havuza yerleştirilmesi	Vinç operatörünün ehliyetinin olmaması	Vincin ya da tankların personel, mal ya da teçhizatı çarpması	3	3	9	4	0	1	14	ORTA	ISİGT, İEKSGŞY, YİİSGY	- Vinç operatörünün ehliyeti kontrol edilecektir.
			x				Vinç saha içerisinde hareket ederken formen gözetiminde hareket etmemesi		3	5	15	2	0	1	18	YÜKSEK	YİİSGY, GSİY	- Vinç saha içerisinde hareket ederken formen yönlendirmelerine uygun hareket edecektir.
			x				Vinç ile tanklar yerine alınırken vincin yönlendirmelere uymaması	Vincin ya da vinçte asılı olan tankın mal - teçhizat ya da personele çarpması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	ISİGT, İEKSGŞY, YİİSGY	- Vincin tankları yerine alın işleri sırasında vinç operatörü formen tarafından yönlendirilecektir, - Vinç operatörü bu yönlendirmelere uygun hareket edecektir.
				x			Vinç bakımlarının yapılmaması olması	Vinç halatının kopması ya da vinçte meydana gelebilecek başka bir problem nedeniyle tankın düşmesi - mal, teçhizat ve personele çarpma	3	5	15	2	0	1	18	YÜKSEK	ISİGT, İEKSGŞY, YİİSGY	- Vincin periyodik bakımlarının yapılmış olduğu kontrol edilecektir. - Vinç çalışması sırasında etrafta yetkisz ve gereksiz personel bulunmayacaktır, - Vinç çalışması sırasında vinç tarafından kaldırılmış tankın altında personel bulunmayacaktır. - Tankların indirme işlemleri gerçekleştirilken tank çıkurunda persdonel bulunmayacaktır.

		PROSES	AeD	AnD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	zarar Büyüklüğü	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Servisi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
							Vinecin uygun kurulmaması	Vineç devrilmesi sonucu mal - teçhizat ya da personelin zarar görmesi	1	5	5	2	0	1	8	DÜŞÜK	İSGT, İEKSİGSİY, YİİSİGY	- Vineç ayaklarının basıldığı yerler kontrol edilecektir, - Vineç ayaklarının altına çelik levha konularak mukavemet sağlanacaktır. - Vineç ayakları tank çıkurumun minimum 3 mt yakınına ayaklarını basacaktır, - Vineç tank ağırlığı da göz önünde bulundularak bomunu dikey ve yatayda gereken sınırlar dışında açmayacaktır.
			x			Akaryakıt tanklarına topraklama ve LPG tankına katodik koruma yapılması	Topraklama ve katodik korumanın uygun yapılması	Akaryakıt istasyonunda akaryakıt ve LPG alımı sonrası elektrostatik elektrik oluşarak yangın ve patlama olması	1	5	5	4	0	0	9	DÜŞÜK	İSGT	- Topraklama ve katodik kokuruna işlemi yapıldıktan sonra topraklama ölçümleri yapılacaktır.
				x		Tank çıkuru kum dolgusunun yapılması	Kanyonun tank çıkuruna 3 mt' den fazla yaklaşması	Kanyonun dampiri kaldırıldığı zaman ya da toprak kayması sonucu tank çıkuruna devrilmesi	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	İEKSİGSİY, YİİSİGY, GSİY	- Kanyon tank çıkuruna 3 mt' den fazla yaklaşmayacaktır, - Kanyon dampiri yavaş kaldırılır.
				x			Kum kanyonunun sahada kontrolsüz hareket etmesi ya da ehliyesiz personel tarafından kullanılması	Kum kanyonunun personel ya da mal - teçhizata çarpması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	YİİSİGY, GSİY	- Kum kanyonları sahada formen eşliğinde hareket edecektir. - Kum kanyonların kullanılan personellerin ehliyetleri kontrol edilecektir.
						Akaryakıt hat ve ekipman bağlantılarının doğru yapılması	Akaryakıt basıncı testlerinin doğru yapılması	Akaryakıt alımından sonra sistemde kaçak meydana gelmesi sonucu yangın ve patlama oluşması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	İSGT	- Akaryakıt tunkları ve hatları basınç testleri yapılarak sistemde kaçak olup olmadığı kontrol edilecektir.
			x				Akaryakıt hat ve ekipman bağlantılarının uygun yapılması ve uygun malzeme kullanılması		2	5	10	4	0	0	14	ORTA	İSGT	- Akaryakıt hat ve ekipman bağlantıları uygun malzeme kullanılarak yapılacaktır, - İş bitiminde tüm ekipman bve bağlantıları kontrol edilecektir.
							Hafriyat işleri sırasında toz çıkması	İş yapımı sırasında hafriyatın yanında bulunan personelin toza maruz kalması	3	1	3	2	0	1	6	DÜŞÜK	KKD, YİİSİGY	- Personelin toz maskesi kullanması, - İş alanı çevresinde gereken en az sayıda personelin bulunması.
				x			Hafriyat aracının hafriyat çıkuruna çok yakın çalışması	Hafriyat aracının hafriyat çıkuruna diğmesi	1	5	5	2	0	1	8	DÜŞÜK	İEKSİGSİY, YİİSİGY, GSİY	- Kazı aracı forminin de yönlendirilmesi ile kazı alanının 2 mt yanına kadar yaklaşabilecektir, - Kazı eğitimi yapılacaktır, - Kazı çıkurumun içinde kazı sırasında personel bulunmayacaktır.
					x			Hafriyat çıkurunda toprak kayması oluşması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	İEKSİGSİY, YİİSİGY	

5

İstasyon binasının imalatı

		PROSES	AeD	AnD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	zarar Büyüklüğü	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Servisi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
				x			Beton mikser ve pompalarının sahada kontrolsüz hareket etmesi ya da ehliyetli personel tarafından kullanılması	Beton mikser ve pompalarının personel ya da mal - teçhizatı çarpması									ISİGT, İEKSĞŞY, YİİSGY	- Beton mikser ve pompaları sahada formen eşliğinde hareket edecektir. - Beton dökümü sırasında beton pompası yöneticisi formenin direktifleri doğrultusunda hareket edecektir. - Beton mikser ya da pompasını kullanan personellerin ehliyetleri kontrol edilecektir.
					x		Betonu döküm personelin uygun kişisel koruyucu ekipmanı sahip olmaması	Hazır betonun personelin göz ya da vücuduna temas etmesi	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	ISİGT, KKDY, YİİSGY	- Hazır betonu dökerek personel emniyet gözlüğü, uzun kollu iş kıyafeti ve iş eldiveni kullanılacaktır.
			x				Beton pompasının uygun kurulmaması ve bakımlarının yapılmaması olması	Beton pompasının devrilmesi (mobil pompa)	3	3	9	1	0	1	11	ORTA	ISİGT, İEKSĞŞY, YİİSGY	- İş öncesinde beton pompasının gerekli kontrolleri yapılacaktır, - Beton pompasının ayaklarının altına levha konularak mukavemet sağlanacaktır, - Beton pompasının bakımlarının yapılmış olduğu kontrol edilecektir.
					x		Beton araçlarının yüksek gürültüde çalışması	Personelin gürültüye maruz kalarak iştime problemleri yaşaması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	GY, KKDY	- Beton aracının yakınında bulunan personeller kulaklık kullanacaktır. - Personeller gürültü çıkaran beton aracının mümkün olduğunca uzığında bulunacaktır, - Gürültü çıkaran beton aracının yakınında mümkün olduğunca az personel bulunacaktır.
			x			Gaz beton tuğlayla duvar imalatının yapılması	Duvarın standartlara uygun harçla ve işçilikte yapılması	Duvarın yıkılması sonucu personele ya da mala zarar gelmesi	3	3	9	4	0	1	14	ORTA	ISİGT, YİİSGY	- Duvar örme harcının standartları sağladığı kontrol edilecektir. - Standartları sağlayan tuğla ile iş yapılacaktır. - Duvar işçiliği kontrol edilecek, personel yetiştirilmesine bakılacaktır.
				x			İşe uygun iskele kullanılmaması	uygun olmayan iskeleden personel ya da malzeme düşmesi	1	4	4	2	0	1	7	DÜŞÜK	YİİSGY	- İşe uygun ve standartları sağlayan teknelik, yörirne platformu, merdiven bulunan iskele kullanılacaktır. - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
				x			Üzerinde personel varken iskelelerin hareket ettirilmesi	Personelin iskeleden düşmesi	3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	ISİGT, YİİSGY	- Kullanılan seyyar iskelelerin üzerinde personel varken kesinlikle hareket ettirilmeyecektir. - Üzerinde personel varken iskelelerin frenleri sabitlenecektir, - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
				x					2	5	10	2	1	1	14	ORTA		

		PROSES	AeD	AnD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	zarar Büyüklüğü	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Servisi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
							İskeletin standartları sağlanmaması	İskeletin devrilmesi ya da yıklması									YISIGY ISİGT, YİSİGY	- Kullanılan iskele yetkili personel tarafından monte / demonte edilecektir. - İskeletin en-boy-yükseklik oran standartları sağlanacaktır. - İskelede çalışırken yerde, etrafında çalışma yapılmayacaktır. - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
			x			Çatı izolasyonu için membran uygulanması	Standartları sağlamayan malzeme ve işçilik	Terasın su akması sonucu maddi hasar oluşması ya da elektrik kontağı oluşması	2	5	10	2	1	1	14	ORTA		- Membranla izolasyon işlemi yapıldıktan sonra teras su ile doldurulacak ve su 2 gün tutularak su sızdırmazlığı kontrol edilecektir.
			x			Çatı izolasyonu için ekşimde polistren köpük malatı	Standartları sağlamayan malzeme ve dizilim	Uygun ekştrüde polistren kullanılmaması nedeniyle ileride izolasyonun zarar görmesi sonucu maddi hasar ve elektrik kontağı oluşması	3	3	9	1	0	1	11	ORTA	YİSİGY	- Uygun standartlarda ekştrüde polistren kullanılacak ve uygun şekilde dizilecektir.
						Dış duvar sıva malatının yapılması	İşe uygun iskele kullanılmaması	uygun olmayan iskeleden personel ya da malzeme düşmesi	2	3	6	1	0	1	8	DÜŞÜK	YİSİGY	- İşe uygun ve standartları sağlayan teknelik, yürüme platformu, merdiveni bulunan iskele kullanılacaktır. - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
			x				Üzerinde personel varken iskeletin hareket ettirilmesi	Personelin iskeleden düşmesi	3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	ISİGT, YİSİGY	- Kullanılan seyir iskelesinin üzerinde personel varken kesinlikle hareket ettirilmeyecektir. - Üzerinde personel varken iskeletin frenleri sabitlenecektir. - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							İskeletin standartları sağlanmaması	İskeletin devrilmesi ya da yıklması	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	ISİGT, YİSİGY	- Kullanılan iskele yetkili personel tarafından monte / demonte edilecektir. - İskeletin en-boy-yükseklik oran standartları sağlanacaktır. - İskelede çalışırken yerde, etrafında çalışma yapılmayacaktır. - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun
			x			Alüminyum doğrama işlerinin yapılması	İşe uygun iskele kullanılmaması	Uygun olmayan iskeleden personel ya da malzeme düşmesi	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	YİSİGY	- İşe uygun ve standartları sağlayan teknelik, yürüme platformu, merdiveni bulunan iskele kullanılacaktır. - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.

		PROSES	AeD	AnD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	zarar Büyüklüğü	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Servisi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
							Üzerinde personel varken iskeletin hareket ettirilmesi	Personelin iskeleden düşmesi									IS/İGT, Y/İS/İGY	- Kullanılan seyyar iskeletin üzerinde personel varken kesinlikle hareket ettirilmeyecektir. - Üzerinde personel varken iskeletin frenleri sabitlenecektir, - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							İskeletin standartları sağlanmaması	İskeletin devrilmesi ya da yıkılması	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	IS/İGT, Y/İS/İGY	- Kullanılan iskele yetkili personel tarafından monte / demonte edilecektir, - İskeletin en-boy-yükseklik oran standartları sağlanacaktır. - İskelede çalışırken yerde, etrafında çalışmaya yapılmayacaktır, - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygu
						Bina içi alepçan duvar imalatının yapılması	İşe uygun iskele kullanılmaması	Uygun olmayan iskeleden personel ya da malzeme düşmesi	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	Y/İS/İGY	- İşe uygun ve standartları sağlayan teknelek, yürüme platformu, merdiveni bulunan iskele kullanılacaktır, - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							Üzerinde personel varken iskeletin hareket ettirilmesi	Personelin iskeleden düşmesi	3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	IS/İGT, Y/İS/İGY	- Kullanılan seyyar iskeletin üzerinde personel varken kesinlikle hareket ettirilmeyecektir, - Üzerinde personel varken iskeletin frenleri sabitlenecektir, - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							İskeletin standartları sağlanmaması	İskeletin devrilmesi ya da yıkılması	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	IS/İGT, Y/İS/İGY	- Kullanılan iskele yetkili personel tarafından monte / demonte edilecektir, - İskeletin en-boy-yükseklik oran standartları sağlanacaktır. - İskelede çalışırken yerde, etrafında çalışmaya yapılmayacaktır, - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygu
						Metel ve taşıyıcı asma tavan imalatının yapılması	İşe uygun iskele kullanılmaması	Uygun olmayan iskeleden personel ya da malzeme düşmesi	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	Y/İS/İGY	- İşe uygun ve standartları sağlayan teknelek, yürüme platformu, merdiveni bulunan iskele kullanılacaktır, - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							Üzerinde personel varken iskeletin hareket ettirilmesi	Personelin iskeleden düşmesi	3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	IS/İGT, Y/İS/İGY	- Kullanılan seyyar iskeletin üzerinde personel varken kesinlikle hareket ettirilmeyecektir, - Üzerinde personel varken iskeletin frenleri sabitlenecektir, - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.

		PROSES	Acd	AnD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	Zarar Büyüklüğü	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Servisi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
							İskeletin standartları sağlanmaması	İskeletin devrilmesi ya da yıkılması									IS/IGT, Y/İS/İGY	- Kullanılan iskele yetkili personel tarafından monte / demonte edilecektir. - İskeletin en-boy-yükseklik oran standartları sağlanacaktır. - İskelede çalışırken yerde, etrafında çalışma yapılmayacaktır. - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun
				x			Alüminyum kompozit panel kaplanmaması	Uygun olmayan iskeleden personel ya da malzeme düşmesi	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	Y/İS/İGY	- İşe uygun ve standartları sağlayan teknelik, yürüme platformu, merdiveni bulunan iskele kullanılacaktır. - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
				x			Üzerinde personel varken iskeletin hareket ettirilmesi	Personelin iskeleden düşmesi	3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	Y/İS/İGY	- Kullanılan seyyar iskeletin üzerinde personel varken kesinlikle hareket ettirilmeyecektir. - Üzerinde personel varken iskeletin frenleri subitlenecektir. - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
				x			İskeletin standartları sağlanmaması	İskeletin devrilmesi ya da yıkılması	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	IS/IGT, Y/İS/İGY	- Kullanılan iskele yetkili personel tarafından monte / demonte edilecektir. - İskeletin en-boy-yükseklik oran standartları sağlanacaktır. - İskelede çalışırken yerde, etrafında çalışma yapılmayacaktır. - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun
				x			Kompozit panelin eldivensiz taşınması	Eldivensiz panel taşınması sonucu personelin elinin kesilmesi	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	IS/IGT, Y/İS/İGY	- Kompozit panel taşıyan personel eldiven kullanacaktır.
				x		Bina içi seramik zemin ve duvar kaplama işleri	Seramik montaj işini yapan personelin uygun kişisel koruyucu ekipmana sahip olmaması	Seramik yapışturma kimyasallarının personelin göz ya da vücuduna temas etmesi	2	1	2	1	0	1	4	DÜŞÜK	IS/IGT, KKDY, Y/İS/İGY	- Seramik montajını yapacak personel emniyet gözlüğü, uzun kollu iş kıyafeti ve iş eldiveni kullanacaktır.
				x			Duvar seramiklerinin montajında işe uygun iskele kullanılmaması	Uygun olmayan iskeleden personel ya da malzeme düşmesi	3	3	9	1	0	1	11	ORTA	Y/İS/İGY	- İşe uygun ve standartları sağlayan teknelik, yürüme platformu, merdiveni bulunan iskele kullanılacaktır. - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
				x			Üzerinde personel varken iskeletin hareket ettirilmesi	Personelin iskeleden düşmesi	3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	IS/IGT, Y/İS/İGY	- Kullanılan seyyar iskeletin üzerinde personel varken kesinlikle hareket ettirilmeyecektir. - Üzerinde personel varken iskeletin frenleri subitlenecektir. - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
				x					2	5	10	2	1	1	14	ORTA	IS/IGT, Y/İS/İGY	

		PROSES	AeD	AnD	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	zarar Büyüklüğü	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Servisi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
						İskeletin standartları sağlanmaması	İskeletin devrilmesi ya da yıkılması	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	ISİGT, YİSİGY	- Kullanılan işkele yetkili personel tarafından monte / demonte edilecektir. - İşkeletin en-bey-yükseklik oranı standartları sağlanacaktır. - İşkelede çalışılırken yerde, etrafında çalışma yapılmayacaktır. - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygu
			x		Elektrik işlerinin yapılması	Otomatik akım kesici kullanılmaması	Elektrik çarpması ya da elektrik sisteminde kısa devre oluşması sonucunda akımın otomatik olarak kesilinceye kadar elektrik çarpması ya da kontak oluşması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	ISİGT	ISİGT - Kilitli şantiye ana panosunda otomatik akım kesici kullanılacaktır. - İş "Elektrikle çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
						Yetersiz ve eğitimsiz personelin elektrik işlerinde çalışması	Elektrik çarpması, kontak oluşması ya da elektrik işleri tamamlandıktan sonra sistemde meydana gelebilecek arızalar	2	5	10	2					YİSİGY	- Elektrik işlerinde çalışan tüm personelin ehliyet ve/veya sertifikaları kontrol edilecektir.
			x			Hasarlı kablo ve teçizat kullanımı										ISİGT, EKSGSY	- Kullanılan tüm malzemelerin standartları sağlandığı kontrol edilecektir. - Kullanılan tüm kabloların hasarsız olduğu ve ekipmanların doğru çalıştığı kontrol edilecektir.
						Elektrik işlerinde kullanılan ve/veya elektrikle çalışan aletlerin arızalı olması	Elektrik işlerinde kullanılan ve/veya elektrikle çalışan aletler üzerinden elektrik çarpması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	ISİGT	ISİGT - Elektrik işlerinde kullanılan ve/veya elektrikle çalışan aletlerin düzenli bakımları yapılacaktır. - İş "Elektrikli el aletleriyle çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
				x				3	5	15	2	1	1	19	YÜKSEK		

		PROSES	AeD	AnD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	zarar Büyüklüğü	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Servisi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
							İşe uygun iskele kullanılmaması	Uygun olmayan iskeleden personel ya da malzeme düşmesi	3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	YİİSGY	- İşe uygun ve standartları sağlayan teknelik, yürüme platformu, merdiveni bulunan iskele kullanılacaktır, - İş "iskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							Üzerinde personel varken iskelelin hareket ettirilmesi	Personelin iskeleden düşmesi									İSİGT, YİİSGY	- Kullanılan seyyar iskelelini üzerinde personel varken kesinlikle hareket ettirilmeyecektir, - Üzerinde personel varken iskelelin frenleri sabitlenecektir, - İş "iskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							İskelelin standartları sağlanmaması	İskelelin devrilmesi ya da yıkılması	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	İSİGT, YİİSGY	- Kullanılan iskele yetkili personel tarafından monte / demonte edilecektir, - İskelelin en-boy-yükseklik oran standartları sağlanacaktır. - İskelede çalışılırken yerde, etrafında çalışma yapılmayacaktır, - İş "iskele kurma ve sökme talimatı" na uygu
						İstima, soğutma, havalandırma işlerinin yapılması	İşe uygun iskele kullanılmaması	Uygun olmayan iskeleden personel ya da malzeme düşmesi	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	YİİSGY	- İşe uygun ve standartları sağlayan teknelik, yürüme platformu, merdiveni bulunan iskele kullanılacaktır, - İş "iskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							Üzerinde personel varken iskelelin hareket ettirilmesi	Personelin iskeleden düşmesi	3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	İSİGT, YİİSGY	- Kullanılan seyyar iskelelini üzerinde personel varken kesinlikle hareket ettirilmeyecektir, - Üzerinde personel varken iskelelin frenleri sabitlenecektir, - İş "iskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							İskelelin standartları sağlanmaması	İskelelin devrilmesi ya da yıkılması	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	İSİGT, YİİSGY	- Kullanılan iskele yetkili personel tarafından monte / demonte edilecektir, - İskelelin en-boy-yükseklik oran standartları sağlanacaktır. - İskelede çalışılırken yerde, etrafında çalışma yapılmayacaktır, - İş "iskele kurma ve sökme talimatı" na uygu
							Yetersiz ve eğitimsiz personelin elektrik bağlantılarını yapması	Elektirik çarpması, kontak oluşması ya da daha sonra tamamlandıktan sonra sistemde meydana gelebilecek arızalar									YİİSGY	- Elektrik işlerinde çalışan tüm personelin ehliyet ve/veya sertifikaları kontrol edilecektir, - İş "Elektrikle çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							Hasarlı kablo ve teçhizat kullanımı		2	5	10	2	0	1	13	ORTA	İSİGT, İEKSİGSY	- Kullanılan tüm malzemelerin standartları sağladığı kontrol edilecektir, - Kullanılan tüm kabloların basırsız olduğu ve ekipmanların doğru çalıştığı kontrol edilecektir.

PROSES	AcD	AnD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	Zarar Büyüklüğü	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Servisi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
					İskeletin standartları sağlanmaması	İskeletin devrilmesi ya da yıklması									ISİGT, YİİSİGY	- Kullanılan işleğe yetkili personel tarafından monte / demonte edilecektir. - İşletenin en-bey-yükseklik oran standartları sağlanacaktır. - İşlede çalışırken yerde, etrafında çalışma yapılmayacaktır. - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygu - Kurumsal güdirmeye elemanları taşıyan personel ediven kullanacaktır.
					Kurumsal güdirmeye elemanlarının eldivensiz taşınması	Eldivensiz kurumsal güdirmeye elemanları taşınması sonucu personelin elini kesilmesi	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	KKDY	- Kurumsal güdirmeye elemanları taşıyan personel ediven kullanacaktır.
					Hafriyat işleri sırasında toz çıkması	Hafriyat sırasında toz personelin elini kesilmesi	2	1	2	1	0	1	4	DÜŞÜK	KKDY, YİİSİGY	- Personelin toz maskesi kullanması, - İş alanı çevresinde gereken en az sayıda personelin bulunması,
					Hafriyat aracının hafriyat çukuruna düşmesi	Hafriyat aracının hafriyat çukuruna düşmesi	3	1	3	2	0	1	6	DÜŞÜK	KKDY, YİİSİGY	- Personelin toz maskesi kullanması, - İş alanı çevresinde gereken en az sayıda personelin bulunması,
					Hafriyat aracının hafriyat çukuruna çok yakın çalışması	Hafriyat aracının hafriyat çukuruna düşmesi	1	5	5	2	0	1	8	DÜŞÜK	İEKSİGSİY, YİİSİGY, GSİY	- Kaza aracı forminin de yönlendirmesi ile kaza alanının 2 mt yamına kadar yavaşabilecektir, - Kaza eğitimi yapılacaktır, - Kaza çukurunun içinde kaza sırasında personel bulunmayacaktır.
					Hafriyat çukurunda toprak kayması oluşması	Hafriyat çukurunda toprak kayması oluşması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	İEKSİGSİY, YİİSİGY, GSİY	- Hafriyat yapılan alana yetkisz ve bilgisiz personel girmeyecektir, - Hafriyat alanının etrafına uyuracı kvhalar konulacaktır, - Hafriyat çukurunun 1.5 mt etrafına personel yaklaşmayacaktır.
					Personelin hafriyat çukuruna çok yakın bulunması	Hafriyat çukuruna personel düşmesi	2	5	10	1	2	1	14	ORTA	ISİGT, İEKSİGSİY, YİİSİGY	- Operatörün uygun ehlizetli olacaktır, - Araç bakımları periyodik olarak yapılacaktır, - Aracın hareketlerini yönlendirecek bir formin bulunacaktır.
					Ehlizetsiz operatörle, bakımsız araçla ve formensiz hafriyat çalışması yapılması	İş makinesinin personele ya da etrafındaki yapılara çarpması	2	5	10	5	0	1	16	YÜKSEK	ISİGT, İEKSİGSİY, YİİSİGY	- Operatörün uygun ehlizetli olacaktır, - Araç bakımları periyodik olarak yapılacaktır, - Aracın hareketlerini yönlendirecek bir formin bulunacaktır.
					Hafriyat araçlarının yüksek gürtülide çalışması	Personelin gürtülüye maruz kalarak işitme problemleri yaşaması	2	5	10	4	0	1	14	ORTA	GY, KKDY	- Hafriyat aracının yakınında bulunan personeller kükallik kullanacaktır, - Personeller gürtülü çıkaran aracının mümkün olduğunca uzagında bulunacaktır, - Gürtülü çıkaran hafriyat aracının yakınında mümkün oldukça az personel bulunacaktır.
					Demir imalatına uygun iskele bulunmaması	İşçilerin örülen demire tımanarak düşmesi	3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	YİİSİGY	- İşe uygun iskele kullanılacaktır,
					Kanopi temelli demir malatının yapılması	Demir filizlerinin ucunun açık kalması	2	3	6	2	0	1	9	DÜŞÜK	YİİSİGY, GSİY	- Demir filizlerinin ucu naylon ve XPS ile kapılacak, - Demir uçları gerekli bükülerek bırakılacak.

PROSES	AcD	AmD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Seviyesi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
		x			İşlenmiş ancak örtülmemiş demirlerin düzğün istiflenmemesi	Personelin düzğün istiflenmeyecek demirleri takip düşmesi	3	2	6	1	1	9	Düşük	YİİSGY, GSİY	- İşlenmiş fakat örtülmemiş demirler düzğün istiflenmektedir, - Bu istiflene alan emniyet şeridi ya da başka bir uyucu ile ayrılmış bir alanda bulunacaktır.
		x		Kanopi temeli kalıp inatlarının yapılması	Kalıp inatlarına uygun iskele kurulmaması	İşçilerin uygun olmayan iskelerden düşmesi	3	5	15	3	0	1	Yüksek	İEKSİSGY, İSİGT	- İşe uygun iskele kullanılacaktır, - İş "iskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
		x			Kalıp tahtalarının düzğün istiflenmemesi	Personelin düzğün istiflenmeyecek kalıp malzemelerine takılıp düşmesi	3	2	6	1	1	9	Düşük	YİİSGY, GSİY	- Kalıp malzemeleri, düzğün istiflenmektedir, - Bu istiflene alan emniyet şeridi ya da başka bir uyucu ile ayrılmış bir alanda bulunacaktır.
			x		Genekli kişisel koruyucu ekipmanı kullanmadan kalıp yükü sürülmesi	Personelin gözyiye ya da vücuduyla kalıp yağının temas etmesi	3	3	9	1	0	1	Orta	KKD, YİİSGY, KİMSİSGÖHY	- Kalıp yağın süreci personel emniyet gözlüğü, uzam kollu iş kıyafeti ve iş eldiveni kullanacaktır.
		x			Kalibin standartlara uygun malzeme ve işçilikle yapılması	Kalibin beton dökümü ve sonrası patlaması ile personele zarar gelmesi ve maddi hasar oluşması							İSİGT, YİİSGY		- Kalibin uygun malzeme ile yapılması ve işçilik kontrol edilecektir.
		x		Beton dökülmesi	Beton dökülmesine uygun iskele bulunmaması	Personelin uygun olmayan iskelerden düşmesi	2	5	10	3	1	0	Orta	İEKSİSGY, İSİGT	- İşe uygun iskele kullanılacaktır, - İş "iskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
		x			Beton mikser ve pompalarının sahada kontrolsüz hareket etmesi ya da ehliyesiz personel tarafından kullanılması	Beton mikser ve pompaların personel ya da mal - teçhizata çarpması	3	5	15	3	0	1	Yüksek	İSİGT, İEKSİSGY, YİİSGY	- Beton mikser ve pompaların sahada formen eşliğinde hareket edilecektir, - Beton dökümü sırasında beton pompası yönlendirici formenin direktifleri doğrultusunda hareket edecektir, - Beton mikser ya da pompasını kullanan personellerin ehliyetleri kontrol edilecektir.
			x		Betonun dökün personelin uygun kişisel koruyucu ekipmanla sılıp olmaması	Hazır betonun personelin göze ya da vücuduna temas etmesi	2	5	10	2	0	1	Orta	İSİGT, KKDY, YİİSGY	- Hazır betonu dökerek personel emniyet gözlüğü, uzam kollu iş kıyafeti ve iş eldiveni kullanılacaktır.
		x			Beton pompasının uygun kurulmaması ve bakımlarının yapılmaması olması	Beton pompasının devrilmesi (mobil pompa)	3	3	9	1	0	1	Orta	İSİGT, İEKSİSGY, YİİSGY	- İş öncesinde beton pompasının gerekli kontrolleri yapılacaktır, - Beton pompasının ayaklarının altına levha konularak mukavemet sağlanacaktır, - Beton pompasının bakımının yapılmış olduğu kontrol edilecektir.
					Beton araçlarının yüksek giriltilide çalışması	Personelin giriltilüye maruz kalarak iştime problemleri yaşaması	2	5	10	2	0	1	Orta	GY, KKDY	- Beton aracının yakınında bulunan personeller kulaklık kullanacaktır, - Personeller giriltilü çıkarın beton aracının mümkün olduğunca uzağında bulunacaklardır, - Giriltilü çıkarın beton aracının yakınında mümkün oldukça az personel bulunacaktır.

PROSES	Acd	AnD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	Zarar Büyüklüğü	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Servisi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
				- Kanopi çeliğinin montajının yapılması - Kanopi altı ve üst kaplamasının yapılması * - Kanopi çeliğinin boyanması ** - Kurumsal kaplama işlerinin yapılması ***	İşe uygun iskele kullanılmaması	Uygun olmayan iskeleden personel ya da malzeme düşmesi	3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	YİİSGY	- İşe uygun ve standartları sağlayan tekniklik, yitirme platformu, merdiveni bulunan iskele kullanılacaktır, - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
					Üzerinde personel varken iskelelin hareket ettirilmesi	Personelin iskeleden düşmesi									İSİGT, YİİSGY	- Kullanılan seyir iskelelinin üzerinde personel varken kesinlikle hareket ettirilmeyecektir, - Üzerinde personel varken iskelelin frenleri sabitlenecektir, - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
					İskelelin standartları sağlanmaması	İskelelin devrilmesi ya da yıkılması	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	İSİGT, YİİSGY	- Kullanılan iskele yetkili personel tarafından monte / demonte edilecektir, - İskelelin en-boy-yükseklik oranı standartları sağlanacaktır. - İskelede çalışılırken yerde, etrafında çalışma yapılmayacaktır, - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
					Uygun kişisel koruyucu ekipmanı olmayan personelin kanopinin üstünde çalışması	Personelin yüksekte düşmesi	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	İEKSİGY, YİİSGY	- Kanopide yapılacak yüksekte çalışmalarda personel emniyet kemeri kullanılacaktır, - Kanopinin altına emniyet ağı çekilecektir, - İş "Yüksekte çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
					Kanopinin altında yamcı malzeme bulunması	Kanopide yapılan kaynak işlemi sırasında yamcı malzeme alev alması	3	5	15	2	1	1	19	YÜKSEK	PARPAT	- Kanopide yapılan çalışmada sırasında kanopi altında yamcı maddeler, kolay alev alabilecek maddeler bulunmayacaktır, - İş "Kaynak işleri çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
					Şalâmya yapılacak kaynak ve kesme çalışmalarında gerekli kontrollerin yapılmaması	Başınçlı oksijen tüplerinin patlaması ya da alev alması	1	4	4	3	0	1	8	DÜŞÜK	İSİGT, YİİSGY	- Başınçlı tüplerin son kullanma tarihi kontrol edilecektir, - Başınçlı tüpler uyarılarıyla ayrılmış ayrı bir alanda muhafaza edilecektir, - İş "Şalâmya çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır. - Kullanım öncesi basınçlı tüplerin düzgün çalışıp çalışmadığı kontrol edilecek, gerekli bakımları yapılacaktır.
					Kanopide çalışma yapıldığı zaman kanopi altında personel ve teçhizat bulunması	Kanopinin altında çalışan personel ve malın üstüne malzeme düşmesi	2	5	10	3	0	1	14	ORTA	İSİGT, YİİSGY	- Kanopinin üzerinde çalışma yapılırken kanopi altında çalışma yapılmayacaktır, - Kanopide yapılan çalışmada sırasında kanopinin altına emniyet ağı gerilecektir, - İş "Yüksekte çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.

		PROSES	AeD	AnD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	zarar Büyüklüğü	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Servisi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
							Kaynak işlerinde zehirli gaz açığa çıkması	Zehirli gaz personelin soluması sonucu zehirlenme									KDDY	- Çalışılan alan kapalı olan olduğunda havalandırma sağlanacaktır. - Tenz hava solunumu sağlayacak maske kullanılacaktır. - İş "Kaynak işleri çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							Kaynak yaparken göze zararlı ışık açığa çıkması	Kaynak işiğünden personelin görme bozukluğu yaşması	2	3	6	2	0	1	9	DÜŞÜK	KDDY	- Kaynak yapan personel kaynak maskesi kullanacaktır. - İş "Kaynak işleri çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							* Kanopi üst kaplama trapezlerinin kanopi üstünde bırakılmaması	Rüzgar nedeniyle kanopi üst kaplama trapezlerinin personel mal ya da teçhizat üzerine uçması	3	1	3	1	0	1	5	DÜŞÜK	ISİGT, YİİSGY	- Trapezler kanopi üstünde sabitlemeden bırakılmayacaktır.
							** Trapezin eldivensiz taşınması	Eldivensiz trapez taşınması sonucu personelin elinin kesilmesi	3	5	15	2	0	1	18	YÜKSEK	KDDY	- Trapez taşıyan personel eldiven kullanacaktır.
							** Gerekli kişisel konuyu ekipmanı kullanmadan boyalı işlerinin yapılması sürülmesi	Personelin gözüyle ya da vücuduyla boyalı ya da diğer yardımcı kimyasallarını temas etmesi	2	1	2	1	0	1	4	DÜŞÜK	KDDY	- Boya işinde çalışacak personel emniyet gözlüğü, uzun kolu iş kıyafeti ve iş eldiveni kullanacaktır.
							** Tiner gibi yanıcı ve patlayıcı maddelerin yanında ateş kaynağı bulundurulması	Yanıcı ve patlayıcı maddelerin alev alması	3	3	9	1	0	1	11	ORTA	PAPAT	- Tiner vb. yanıcı ve patlayıcı maddelerin yanında açık ateş kaynağı bulundurulmayacaktır. - Saniye genelinde sigara kemeği yasaktır. - Kullanılmadığı zaman patlayıcı ve yanıcı maddeler, kapalı kapılarda, belirli uyurucılara ayrıtımsız özel alanlarda saklanacaktır.
							*** Kurumsal kimlik kaplama elemanlarının eldivensiz taşınması	Eldivensiz kurumsal kimlik kaplama elemanlarının taşınması sonucu personelin elinin kesilmesi	3	4	12	2	0	1	15	YÜKSEK	KDDY	- Kurumsal kimlik kaplama elemanı taşıyan personel eldiven kullanacaktır.
							Otomatik akım kesici kullanılmaması	Elektrik çarpması ya da elektrik sisteminde kısa devre oluşması sonucu akımın otomatik olarak kesilmeyle elektrik çarpması ya da kontak oluşması	2	1	2	1	0	1	4	DÜŞÜK	ISİGT	- Kilitli şantiye ana panosunda otomatik akım kesici kullanılacaktır. - İş "Elektrikle çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							Kanopi elektrik işlerinin yapılması	Elektrik çarpması, kontak oluşması ya da elektrik işleri tamamlandıktan sonra sistemde meydana gelebilecek arızalar	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	YİİSGY	- Elektrik işlerinde çalışan tüm personelin ehliyet ve/veya sertifikaları kontrol edilecektir. - İş "Elektrikle çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.

	PROSES	AçD	AnD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	Zarar Büyüklüğü	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Seviyesi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri	
						Hasarlı kablo ve teçhizat kullanımı			2	5	10	2	0	1	13	ORTA	İSİGT, İEKSİGSİY	- Kullanılan tüm malzemelerin standartları sağladığı kontrol edilecektir. - Kullanılan tüm kabloların hasarsız olduğu ve ekipmanların doğru çalıştığı kontrol edilecektir.
			x			Elektrik işlerinde kullanılan ve/veya elektrikle çalışılan aletlerin arızalı olması	Elektrik işlerinde kullanılan ve/veya elektrikle çalışılan aletler üzerinden elektrik çarpması	3	5	15	2	1	1	19	YÜKSEK	İSİGT, İEKSİGSİY	- Elektrik işlerinde kullanılan ve/veya elektrikle çalışılan aletlerin düzenli bakımları yapılacaktır. - İş "Elektrikli el aletleriyle çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.	
			x			İşe uygun işkete kullanılmaması	Uygun olmayan işkelerden personel ya da malzeme dışması								YİİSİY		- İşe uygun ve standartları sağlayan teknelik, yirtirme platformu, merdiven	
			x			Üzerinde personel varken işkelenin hareket ettirilmesi	Personelin işkelerden dışması	3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	İSİGT, YİİSİY	- Kullanılan seyyar işkelenin üzerinde personel varken kesinlikle hareket ettirilmeyecektir. - Üzerinde personel varken işkelenin frenleri sabitlenecektir; - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.	
			x			İskelenin standartları sağlanmaması	İskelenin devrilmesi ya da yıklması	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	İSİGT, YİİSİY	- Kullanılan işkete yetkili personel tarafından monte / demonte edilecektir. - İskelenin en-boy-yükseklik oranı standartları sağlanacaktır. - İskelede çalışırken yerde, etrafında çalışma yapılmayacaktır. - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygu	
7	Saha altyapı işleri			x	Tesisat kanalı hafriyat topraklarının çıkarılması	Hafriyat işleri sırasında toz çıkması	İş yapımı sırasında hafriyatın yanında bulunan personelin toza maruz kalması	3	1	3	2	0	1	6	DÜŞÜK	KKD, YİİSİY	- Personelin toz maskesi kullanması, - İş alanı çevresinde gereken en az sayıda personelin bulunması.	
			x			Ehliyetli operatörle, bakımsız araçla ve formensiz hafriyat çalışması yapılması	İş makinesinin personele ya da etrafındaki yapılara çarpması								İSİGT, İEKSİGSİY, YİİSİY	- Operatörün uygun ehliyeti olacaktır. - Aracın bakımları periyodik olarak yapılacaktır. - Aracın hareketlerini yönlendirecek bir formen bulunacaktır.		
				x	Çamur çekimine yağ yakıt ayırıcı hafriyatının yapılması	Hafriyat işleri sırasında toz çıkması	İş yapımı sırasında hafriyatın yanında bulunan personelin toza maruz kalması	3	1	3	2	0	1	6	DÜŞÜK	KKD, YİİSİY	- Personelin toz maskesi kullanması, - İş alanı çevresinde gereken en az sayıda personelin bulunması.	
			x			Hafriyat aracının hafriyat çıkarma çok yakın çalışması	Hafriyat aracının hafriyat çıkurması dışması	1	5	5	2	0	1	8	DÜŞÜK	İEKSİGSİY, YİİSİY, GSİY	- Kazı aracı forminin de yönlendirmesi ile kazı alanının 2 mt yamına kadar yavaşabilecektir. - Kazı eğimli yapılacaktır. - Kazı çıkurumun içinde kazı sırasında personel bulunmayacaktır.	
				x			Hafriyat çıkurumunda toprak kayması oluşması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	İEKSİGSİY, YİİSİY		

PROSES	AcD	And	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Seviyesi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri	
		x			Personelin hafriyat çukuruna çok yakın bulunması	Hafriyat çukuruna personeli düşmesi	2	5	10	1	2	1	14	ORTA	İEKSĞSY, YİİSGY, GSİY	- Hafriyat yapılan alana yetkisiz ve bilgisiz personel girmecektir, - Hafriyat alanının etrafına uyarıcı levhalar konulacaktır, - Hafriyat çukurunun 1,5 mt etrafına personel yaklaşmayacaktır.
		x			Ehliyetli operatörle, bakımsız araçla ve formensiz hafriyat çalışması yapılması	İş makinesinin personele ya da etraftaki yapılara çurpması	2	5	10	5	0	1	16	YÜKSEK	İİSGT, İEKSĞSY, YİİSGY	- Operatörün uygun ehliyeti olacaktır, - Araç bakımının periyodik olarak yapılacaktır, - Aracın hareketlerini yönlendirecek bir formen bulunacaktır.
			x		Hafriyat araçlarının yüksek gürlülüde çalışması	Personelin gürlülüye maruz kalarak iştime problemleri yaşması								GY,KKDY		- Hafriyat aracının yakınında bulunan personeller kulluklı kullanılacaktır, - Personeller gürlülü çıkarın hafriyat aracının mümkün olduğunca uzagında bulunacaktır, - Gürlülü çıkarın hafriyat aracının yakınında mümkün olduğka az personel bulunacaktır.
		x			Denir inalatına uygun iskele bulunmaması	İşçilerin örülen denire urmanarak düşmesi	3	3	9	4	0	1	14	ORTA	YİİSGY	- İşe uygun iskele kullanılacaktır.
			x		Denir filizlerinin ucunun açık kalması	Denir filizlerinin uçlarının personele batması	3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	YİİSGY, GSİY	- Denir filizlerinin ucu naylon ve XPS ile kapatılacak, - Denir uçları gerekli yerlerde bükülerek bırakılacak.
		x			İşlenmiş ancak örülmemiş demirlerin düzgün istiflenmemesi	Personelin düzgün istiflenmeyen demirlerle takılup düşmesi	2	3	6	2	0	1	9	DÜŞÜK	YİİSGY, GSİY	- İşlenmiş fakat örülmemiş demirler düzgün istiflenecektir, - Bu istiflene alanı emniyet şeridi ya da başka bir uyarıcı ile ayrılmış bir alanda bulunacaktır.
		x			Kalıp imalatına uygun iskele kurulmaması	İşçilerin uygun olmayan iskeleden düşmesi	3	2	6	1	1	1	9	DÜŞÜK	İEKSĞSY, İİSGT	- İşe uygun iskele kullanılacaktır.
		x			Kalıp tahtalarının düzgün istiflenmemesi	Personelin düzgün istiflenmeyen kalıp malzemelerine takılup düşmesi	3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	YİİSGY, GSİY	- Kalıp malzemeleri düzgün istiflenecektir, - Bu istiflene alanı emniyet şeridi ya da başka bir uyarıcı ile ayrılmış bir alanda bulunacaktır.
			x		Gerekli kişisel koryucu ekipmanı kullanmadan kalıp yağır sürülmesi	Personelin göziyite ya da vücuduyla kalıp yağırının temas etmesi	3	3	9	1	0	1	11	ORTA	KKD, YİİSGY, KMCŞGÖHY	- Kalıp yağırını stirecek personel emniyet gözlüğü, uzun kolları iş kıyafeti ile iş eldiveni kullanacaktır.
					Kalibn standartlara uygun malzeme ve işçilikle yapılmaması	Kalibn beton dökümü ve sonrası patlaması ile personele zarar gelmesi ve maddi hasar oluşması								ORTA	İİSGT, YİİSGY	- Kalibn uygun malzeme ile yapılması ve işçilik kontrol edilecektir.
		x			Beton dökülmesine uygun iskele bulunmaması	Personelin uygun olmayan iskeleden düşmesi	2	5	10	3	1	0	14	ORTA	İEKSĞSY, İİSGT	- İşe uygun iskele kullanılacaktır.
		x			Çamur çökeltme ve yağ yakıtı ayrırcı betonunun dökülmesi		3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	YİİSGY, GSİY	- İşe uygun iskele kullanılacaktır.

PROSES	AcD	And	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	Zarar Büyüklüğü	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Servisi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
					Beton mikser ve pompaların sahada kontrolsüz hareket etmesi ya da ehliyesiz personel tarafından kullanılması	Beton mikser ve pompaların personel ya da mal - teçhizatı çarpması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	ISİGT, İEKSGŞY, YİİSGY	- Beton mikser ve pompaları sahada formen eşliğinde hareket edecektir. - Beton dökümü sırasında beton pompası yönlendirici formenin direktifleri doğrultusunda hareket edecektir. - Beton mikser ya da pompasını kullanan personellerin ehliyetleri kontrol edilecektir.
			x		Betonu dökün personelin uygun kişisel koruyucu ekipmanına sahip olmaması	Hazır betonun personelin göz ya da vücuduna temas etmesi	3	3	9	1	0	1	11	ORTA	ISİGT, KKDY, YİİSGY	- Hazır betonu dökerek personel emniyet gözlüğü, uzun kollu iş kıyafeti ve iş eldiveni kullanacaktır.
			x		Beton pompasının uygun kurulmaması ve bakımlarının yapılmaması olması	Beton pompasının devrilmesi (mobil pompa)	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	ISİGT, İEKSGŞY, YİİSGY	- İş öncesinde beton pompasının gerekli kontrolleri yapılacaktır. - Beton pompasının ayaklarının altına levha konularak mukavemet sağlanacaktır. - Beton pompasının bakımının yapılmış olduğu kontrol edilecektir.
			x		Beton araçlarının yüksek gürlüğe çalışması	Personelin gürlüğe maruz kalarak iştime problemleri yaşaması	3	3	9	4	0	1	14	ORTA	GY, KKDY	- Beton aracının yakınında bulunan personeller kulaklık kullanacaktır. - Personeller gürlüğe çıkan beton aracının mümkün olduğunca uzığında bulunduklarıdır. - Gürlüğe çıkan beton aracının yakınında mümkün olduğunca az personel bulunduklarıdır.
8 Akaryakıt tesisatının imalatı			x	Hafriyat toprağının çıkarılması	Hafriyat işleri sırasında toz çıkması	İş yapımı sırasında hafriyatın yanında bulunan personelin toza maruz kalması	3	3	9	3	0	1	6	DÜŞÜK	KKD, YİİSGY	- Personelin toz maskesi kullanması, - İş alanı çevresinde gereken en az sayıda personelin bulunması.
		x			Ehliyesiz operatörle, bakımsız araçla ve formensiz hafriyat çalışması yapılması	İş makinesinin personele ya da etrafındaki yapılara çarpması	2	5	10	5	0	1	16	YÜKSEK	ISİGT, İEKSGŞY, YİİSGY	- Operatörün uygun ehliyeti olacaktır, - Araç bakımları periyodik olarak yapılacaktır, - Aracın hareketlerini yönlendirerek bir formen bulunduklarıdır.
			x		Hafriyat araçlarının yüksek gürlüğe çalışması	Personelin gürlüğe maruz kalarak iştime problemleri yaşaması	3	3	9	4	0	1	14	ORTA	GY, KKDY	- Hafriyat aracının yakınında bulunan personeller kulaklık kullanacaktır. - Personeller gürlüğe çıkan hafriyat aracının mümkün olduğunca uzığında bulunduklarıdır, - Gürlüğe çıkan hafriyat aracının yakınında mümkün olduğunca az personel bulunduklarıdır.
	x			Akaryakıt hatının ve tank dolum hatının çekilmesi	Akaryakıt basınç testlerinin doğru yapılması	Akaryakıt alımından sonra sistemde kaçak meydana gelmesi sonucu yangın ve patlama oluşması	2	5	10	4	0	0	14	ORTA	ISİGT	- Akaryakıt tankları ve hatları basınç testleri yapılarak sistemde kaçak olup olmadığı kontrol edilecektir.
					Akaryakıt hat ve ekipman bağlantılarının uygun yapılması ve uygun malzeme kullanılması	Akaryakıt hat ve ekipman bağlantılarının uygun malzeme kullanılarak yapılması, - İş bitiminde tüm ekipman bve bağlantıları kontrol edilecektir.	2	5	10	4	0	0	14	ORTA	ISİGT	- Akaryakıt hat ve ekipman bağlantıları uygun malzeme kullanılarak yapılacaktır. - İş bitiminde tüm ekipman bve bağlantıları kontrol edilecektir.

	PROSES	AeD	AnD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Servisi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
		x			Akaryakıt tesisatının kum dolgasının yapılması	Kumun için taş, koya vb. parçaların bulunması	Taş ve kayanın akaryakıt tesisatına zarar vererek sızıntı sonucu yangın veya patlama meydana gelmesi	2	5	10	4	0	0	14	YIISIGY	- Kullanılan kum standartlara uygun yakılmış - elemiş kum olacaktır.
9	Yıkama sundurmasının imalatı			x	Hafriyat toprağının çıkarılması	Hafriyat işleri sırasında toz çıkması	Hafriyat aracının hafriyat çıkurana bulanın personelin toza maruz kalması	3	1	3	2	0	1	6	KKD, YIISIGY	- Personelin toz maskesi kullanması, - İş alanı çevresinde gereken en az sayıda personelin bulunması.
			x			Hafriyat aracının hafriyat çıkuruna çok yakın çalışması	Hafriyat aracının hafriyat çıkuruna düşmesi	1	5	5	2	0	1	8	İEKSQSY, YIISIGY, GSIY	- Kazı aracı forminin de yönlendirmesi ile kazı alanının 2 mt yamına kadar yavaşabilecektir, - Kazı eğimli yapılacaktır.
				x		Hafriyat çıkurunda toprak kayması oluşması	Hafriyat çıkurunda toprak kayması oluşması	2	5	10	2	0	1	13	İEKSQSY, YIISIGY	- Kazı çıkurunun içinde kazı sırasında personel bulunmayacaktır.
			x			Personelin hafriyat çıkuruna çok yakın bulunması	Hafriyat çıkuruna personel düşmesi								İEKSQSY, YIISIGY, GSIY	- Hafriyat yapılan alana yetkisiz ve bilgisiz personel gimeyesektir, - Hafriyat alanının etrafına uyarıcı levhalar konulacaktır, - Hafriyat çıkurunun 1,5 mt etrafına personel yaklaşmayacaktır.
			x			Ehliyesiz operatörle, bakımsız araçla ve formersiz hafriyat çalışması yapılması	İş makinesinin personele ya da etraftaki yapıları çarpması	2	5	10	1	2	1	14	İSGT, İEKSQSY, YIISIGY	- Operatörün uygun ehliyeti olacaktır, - Araç bakımının periyodik olarak yapılacaktır, - Aracın hareketlerini yönlendirerek bir formen bulunacaktır.
				x		Hafriyat araçlarının yüksek günlüde çalışması	Personelin günlüye maruz kalarak iştime problemleri yaşaması	2	5	10	5	0	1	16	G.Y.KKDY	- Hafriyat aracının yakınında bulunan personeller kulaklık kullanacaktır, - Personeller gürlüti çıkaran hafriyat aracının mümkün olduğunca uzağında bulunacaklardır, - Gürlüti çıkaran hafriyat aracının yakınında mümkün oldukça az personel bulunacaktır.
			x		Yıkama sundurması temeli demir imalatının yapılması	Demir imalatına uygun iskele bulunmaması	İşçilerin örülen demire tutunarak düşmesi	3	3	9	4	0	1	14	YIISIGY	- İşe uygun iskele kullanılacaktır,
			x			Demir filizlerinin ucunun açık kalması	Demir filizlerinin uçlarının personele batması	3	5	15	3	0	1	19	YIISIGY, GSIY	- Demir filizlerinin ucu naylon ve XPS ile kapılacak, - Demir uçları gerekli yerlerde bükülerek bırakılacak.
			x			İşlenmiş aneak örülmemiş demirlerin düzgün istiflenmemesi	Personelin düzgün istiflenmeyen demirlere takılıp düşmesi	2	3	6	2	0	1	9	YIISIGY, GSIY	- İşlenmiş fakat örülmemiş demirler düzgün istiflenecektir, - Bu istiflene alanı emniyet şeridi ya da başka bir uyıcı ile ayrılmış bir alanda bulunacaktır.
			x		Yıkama sundurması temeli kalıp imalatının yapılması	Kalıp imalatına uygun iskele kurulmaması	İşçilerin uygun olmayan iskeleden düşmesi	3	2	6	1	1	1	9	İEKSQSY, İSGT	- İşe uygun iskele kullanılacaktır, - İş "iskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.

PROSES	Acd	AnD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	1.Risk Puanı	Risk Altındaki	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Seviyesi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri		
		x			Kalp tahalatının düzgün istiflelenmesi	Personelin düzgün istiflelenmeyen kalıp malzemelerine takılıp düşmesi	3	2	6	1	1	9	DÜŞÜK	YİİSGY, GSİY	- Kalıp malzemeleri, düzgün istiflelenecektir. - Bu istifleme alanı emniyet şeridi ya da başka bir uyucu ile ayrılmış bir alanda bulunacaktır.		
			x		Gerekli kişisel koruyucu ekipmanı kullanmadan kalıp yağı silinmesi	Personelin gözüyle ya da vücuduyla kalıp yağının temas etmesi	3	3	9	1	0	1	ORTA	KKD, YİİSGY, KMÇSGÖHY	- Kalıp yağıni silirecek personel emniyet gözlüğü, uzun kollu iş kıyafeti ve iş eldiveni kullanacaktır.		
		x			Kalbin standartlara uygun malzeme ve işçilikle yapılması	Kalbin beton dökümü ve sonrası patlaması ile personele zarar gelmesi ve maddi hasar oluşması							ORTA	İSGT, YİİSGY	- Kalbin uygun malzeme ile yapılması ve işçilik kontrol edilecektir.		
		x		Beton dökülmesi	Beton dökülmesine uygun iskele bulunmaması	Personelin uygun olmayan iskeleden düşmesi	2	5	10	3	1	0	14	ORTA	İEKSİY, İSGT	- İşe uygun iskele kullanılacaktır.	
					Beton mikser ve pompalarının sahada kontrolsüz hareket etmesi ya da elhiyetsiz personel tarafından kullanılması	Beton mikser ve pompalarının personel ya da mal - teçhizata çarpması	3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	İSGT, İEKSİY, YİİSGY	- Beton mikser ve pompaları sahada formen eşliğinde hareket edecektir. - Beton dökümü sırasında beton pompası yöneticisi formenin direktifleri doğrultusunda hareket edecektir. - Beton mikser ya da pompasını kullanan personellerin ehliyetleri kontrol edilecektir.	
			x		Betonu dökün personelin uygun kişisel koruyucu ekipmanına sahip olmaması	Hazır betonun personelin göz ya da vücuduna temas etmesi	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	İSGT, KKDY, YİİSGY	- Hazır betonu dökcek personel emniyet gözlüğü, uzun kollu iş kıyafeti ve iş eldiveni kullanacaktır.	
					Beton pompasının uygun kurulması ve bakımlarının yapılması olması	Beton pompasının devrilmesi (mobil pompa)	3	3	9	1	0	1	11	ORTA	İSGT, İEKSİY, YİİSGY	- İş öncesinde beton pompasının gerekli kontrolleri yapılacaktır. - Beton pompasının ayaklarının altına levha konularak mukavemet sağlanacaktır. - Beton pompasının bakımlarının yapılmış olduğu kontrol edilecektir.	
			x		Beton araçlarının yüksek gürlülide çalışması	Personelin gürlülüye maruz kalarak iştime problemleri yaşaması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	GY, KKDY	- Beton aracının yakınında bulunan personeller kulaklık kullanacaktır, - Personeller gürlülü çıkaran beton aracının mümkün olduğunca uzakta bulunacaktır, - Gürlülü çıkaran beton aracının yakınında mümkün olduğunca az personel bulunacaktır.	
						İşe uygun iskele kullanılmaması	Uygun olmayan iskeleden personel ya da malzeme düşmesi	3	3	9	4	0	1	14	ORTA	YİİSGY	- İşe uygun ve standartları sağlayan teknelik, yürüme platformu, merdiveni bulunan iskele kullanılacaktır, - İş "iskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
		x		- Yıkama sürdürmesi çalışının montajının yapılması - Yıkama sürdürmesi polycarbon kaplamasının yapılması			3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK			

		PROSES	AeD	AnD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	Zarar Büyüklüğü	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Servisi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
						- Yıkama sürdürülmesi çoğunluğu boyanması * - Kurumsal kaplama işlerinin yapılması **	Üzerinde personel varken iskeletin hareket ettirilmesi	Personelin iskeleden düşmesi	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	ISİGT, YİSİGY	- Kullanılan seyyar iskeletin üzerinde personel varken kesinlikle hareket ettirilmeyecektir. - Üzerinde personel varken iskeletin frenleri subtilecektir, - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							İskeletin standartları sağlanmaması	İskeletin devrilmesi ya da yıkılması	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	ISİGT, YİSİGY	- Kullanılan iskele yetkili personel tarafından monte / demonte edilecektir, - İskeletin en-boy-yükseklik oranı standartları sağlanacaktır. - İskelede çalışırken yerde, etrafında çalışma yapılmayacaktır, - İş "İskele kurma ve sökme talimatı" na uygun
							Uygun kişisel koruyucu ekipmanı olmayan personelin sürdürmanın üstünde çalışması	Personelin yüksekte düşmesi	2	5	10	2	1	1	14	YÜKSEK	EKSİGSİY, YİSİGY	- Yıkama sürdürülmesinde yapılacak yüksekte çalışmalarda personel emniyet kemeri kullanılacaktır. - Yıkama sürdürülmesinin altına emniyet ağı çekilecektir, - İş "Yüksekte çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							Yıkama sürdürülmesinin altında yabancı malzeme bulunması	Yıkama sürdürülmesinde yapılan kaynak işlemi sırasında yabancı malzeme alev alması	3	5	15	2	1	1	19	DÜŞÜK	PARPAT	- Yıkama sürdürülmesinde yapılan çalışma sırasında Yıkama sürdürülmesi altında yabancı maddeler, kütü alev alabilecek maddeler bulunmayacaktır, - İş "Kaynak işleri çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							Kaynak işlerinde zehirli gaz açığa çıkması	Zehirli gaz personelin solunması sonucu zehirlenme	1	4	4	3	0	1	8	DÜŞÜK	KKDY	- Çalışılan alan kapalı alan olduğunda havalandırma sağlanacaktır, - Tenzit hava solunumu sağlayacak maske kullanılacaktır, - İş "Kaynak işleri çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							Kaynak yaparken göze zararlı ışık açığa çıkması	Kaynak ışığından personelin görme bozulduğu yaşanması	2	3	6	2	0	1	9	DÜŞÜK	KKDY	- Kaynak yapan personel kaynak maskesi kullanılacaktır. - İş "Kaynak işleri çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							Yıkama sürdürülmesinde çalışma yapıldığı zaman Yıkama sürdürülmesi altında personel ve teçhizat bulunması	Yıkama sürdürülmesinin altında çalışan personel ve malın üstüne malzeme düşmesi	3	1	3	1	0	1	5	DÜŞÜK	ISİGT, YİSİGY	- Yıkama sürdürülmesinin üzerinde çalışma yapılırken Yıkama sürdürülmesi altında çalışma yapılmayacaktır, - İş "Yüksekte çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.

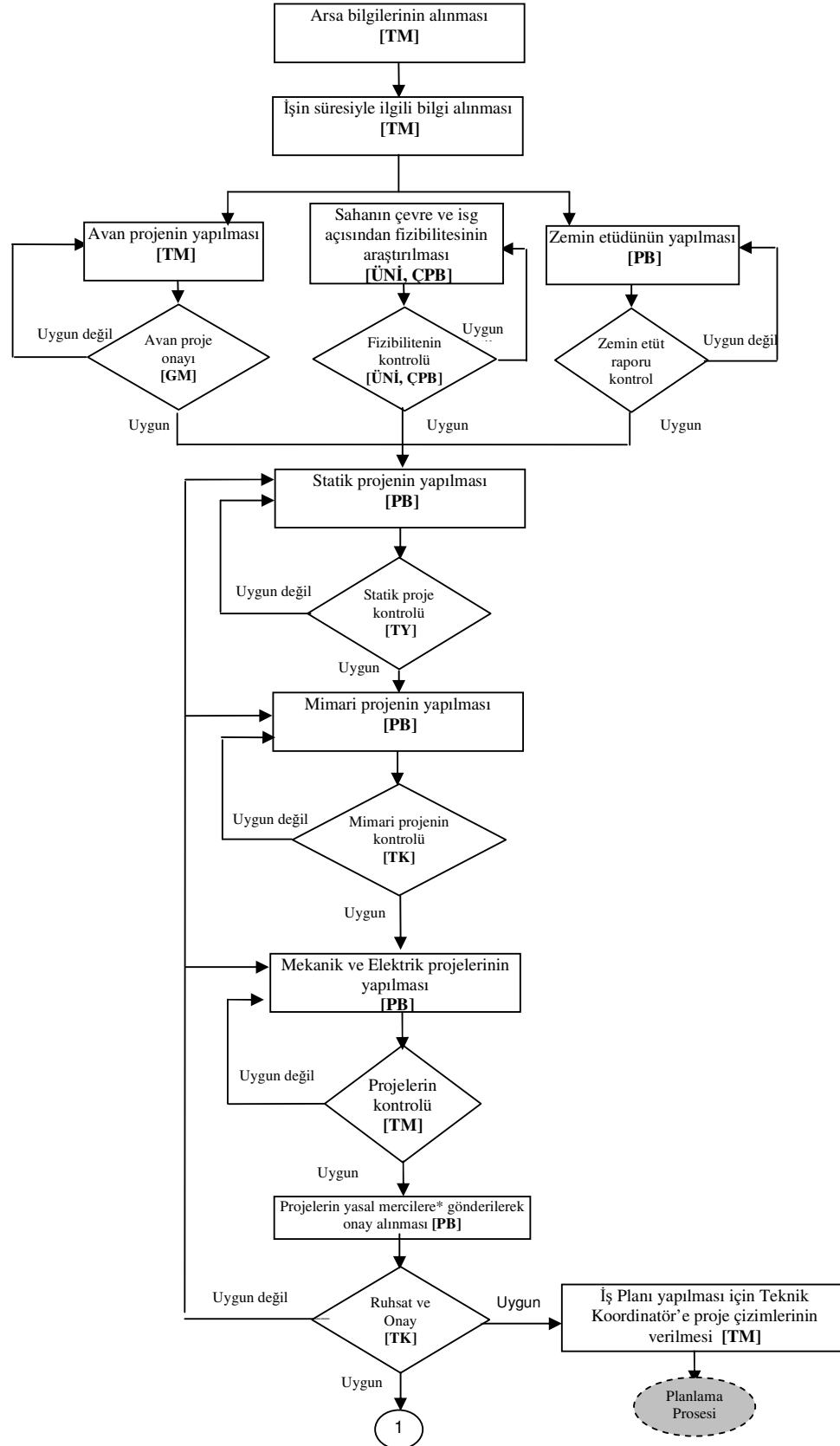
	PROSES	AeD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	Zarar Büyüklüğü	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Servisi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
		x			Sulamıyla yapılacak kaynak ve kesme çalışmalarında gerekli kontrollerin yapılması	Basınçlı oksijen tüplerinin patlaması ya da alev alması	2	5	10	3	0	1	14	ORTA	IS/İGT	- Basınçlı tüplerin son kullanma tarihi kontrol edilecektir, - Basınçlı tüpler uyuracılarla ayrılmış ayrı bir alanda muhafaza edilecektir. - İş "Sulamıyla çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır. - Kullanım öncesi basınçlı tüplerin düzgün çalışıp çalışmadığı kontrol edilecek, gerekli bakımları yapılacaktır.
			x		* Gerekli kişisel koruyucu ekipmanı kullanılmadan boyalı işlerinin yapılması	Personelin gözüyle ya da vücuduyla boyalı ya da diğer yardımcı kimyasalların temas etmesi	3	3	9	1	0	1	11	ORTA	KKDY	- Boya işinde çalışacak personel emniyet gözlüğü, uzun kolu iş kıyafeti ve iş eldiveni kullanacaktır.
			x		** Kurumsal kimlik kaplama elemanlarının eldivensiz taşınması	Eldivensiz kurumsal kimlik kaplama elemanlarının taşınması sonucu personelin elinin kesilmesi	2	1	2	1	0	1	4	DÜŞÜK	KKDY	- Kurumsal kimlik kaplama elemanı taşıyan personel eldiven kullanacaktır.
		x			** Tiner gibi yanıcı ve patlayıcı maddelerin yanında ateş kaynağı bulundurulması	Yanıcı ve patlayıcı maddelerin alev alması	3	4	12	2	0	1	15	YÜKSEK	PAR/PAT	- Tiner vb. yanıcı ve patlayıcı maddelerin yanında açık ateş kaynağı bulundurulmayacaktır. - Saniye genelinde sigara kemeği yasaktır. - Kullanılmadığı zaman patlayıcı ve yanıcı maddeler, kapalı kaplarda, belirli uyuracılarla ayrılmış özel alanlarda saklanacaktır.
		x		Yıkama, sürdürmesi elektrik işlerinin yapılması	Otomatik akım kesici kullanılmaması	Elektrik çarpması ya da elektrik sisteminde kısa devre oluşması sonucunda akımın otomatik olarak kesilmeyle elektrik çarpması ya da kontak oluşması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	IS/İGT	- Kilitli şantiye ana panosunda otomatik akım kesici kullanılmayacaktır. - İş "Elektrikle çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
		x			Yetersiz ve eğitimsiz personelin elektrik işlerinde çalışması	Elektrik çarpması, kontak oluşması ya da elektrik işleri tamamlandıktan sonra sistemde meydana gelebilecek arızalar	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	YI/İSGY	- Elektrik işlerinde çalışan tüm personelin ehliyet ve/veya sertifikaları kontrol edilecektir. - İş "Elektrikle çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
		x			Hasarlı kablo ve teçhizat kullanımı		2	5	10	2	0	1	13	ORTA	IS/İGT, İEKS/İSGY	- Kullanılan tüm malzemelerin standartları sağladığı kontrol edilecektir. - Kullanılan tüm kabloların basıncı olduğu ve ekipmanların doğru çalıştığı kontrol edilecektir.
			x		Elektrik işlerinde kullanılan ve/veya elektrikle çalışan aletlerin arızalı olması	Elektrik işlerinde kullanılan ve/veya elektrikle çalışan aletlerin üzerinden elektrik çarpması	3	5	15	2	1	1	19	YÜKSEK	IS/İGT, İEKS/İSGY	- Elektrik işlerinde kullanılan ve/veya elektrikle çalışan aletlerin düzenli bakımları yapılacaktır. - İş "Elektrikli el aletleriyle çalışma talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.

		PROSES	AeD	AnD	ND	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	Olasılık	Zarar Büyüklüğü	1.Risk Puanı	Risk Altındaki Personel	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Sonuç Risk Puanı	Risk Servisi	Yasal zorunluluk	Risk Kontrol Yöntemleri
							İşe uygun iskele kullanılmaması	Uygun olmayan iskeleden personel ya da malzeme düşmesi	3	5	15	3	0	1	19	YÜKSEK	YİİSGY	- İşe uygun ve standartları sağlayan teknelik, yırtime platformu, merdiveni bulunan iskele kullanılacaktır, - İş "iskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							Üzerinde personel varken iskelelin hareket ettirilmesi	Personelin iskeleden düşmesi									İSGT, YİİSGY	- Kullanılan seyir iskelelini üzerinde personel varken kesinlikle hareket ettirilmeyecektir, - Üzerinde personel varken iskelelin frenleri sabitlenecektir, - İş "iskele kurma ve sökme talimatı" na uygun olarak yapılacaktır.
							İskelelin standartları sağlanmaması	İskelelin devrilmesi ya da yıkılması	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	İSGT, YİİSGY	- Kullanılan iskele yetkili personel tarafından monte / demonte edilecektir, - İskelelin en-boy-yükseklik oran standartları sağlanacaktır. - İskelede çalışırken yerde, etrafında çalışma yapılmayacaktır, - İş "iskele kurma ve sökme talimatı" na uyu
10	Saha İşleri					Saha betonu uygulaması	Beton mikser ve pompaların sahada kontrolsüz hareket etmesi ya da ehiyetsiz personel tarafından kullanılması	Beton mikser ve pompaların personel ya da mal - teçhizata çarpması	2	5	10	2	1	1	14	ORTA	İEKSİGY, İSGT	- Beton mikser ve pompaları sahada formen eşliğinde hareket edecektir. - Beton dökümü sırasında beton pompası yönlendirici formenin direktileri doğrultusunda hareket edecektir, - Beton mikser ya da pompasını kullanan personellerin ehliyetleri kontrol edilecektir.
							Betonu dökün personelin uygun kişisel koruyucu ekipmana sahip olmaması	Hazır betonun personelin göz ya da vücuduna temas etmesi	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	İSGT, İEKSİGY, YİİSGY	- Hazır betonu dökerek personel emniyet gözlüğü, uzun kolu iş kıyafeti ve iş eldiveni kullanacaktır.
							Beton pompasının uygun kurulmaması ve bakımlarının yapılmaması olması	Beton pompasının devrilmesi (mobil pompa)	3	3	9	1	0	1	11	ORTA	İSGT, KKDY, YİİSGY	- İş öncesinde beton pompasının gerekli kontrolleri yapılacaktır, - Beton pompasının ayaklarının altına levha konularak mukavemet sağlanacaktır, - Beton pompasının bakımlarının yapılmış olduğu kontrol edilecektir.
							Beton araçlarının yüksek gürtütlede çalışması	Personelin gürtülüye maruz kalarak iştime problemleri yaşamması	2	5	10	2	0	1	13	ORTA	İSGT, İEKSİGY, YİİSGY	- Beton aracının yakınında bulunan personeller kulaklık kullanacaktır, - Personeller gürtülü çıkaran beton aracının mümkün olduğunca uzakta bulunacaklardır, - Gürtülü çıkaran beton aracının yakınında mümkün olduğunca az personel bulunacaktır.
							Personelin bordürleri uzun mesafelerde uygun olmayan şekilde taşması	Personelde uygun olmayan elle taşıma işi sonrası kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları oluşması	3	3	9	4	0	1	14	ORTA	GY, KKDY	- Personel bordür taşıma işlerini "Ele Taşıma İşleri" talimatına uygun olarak yapacaktır.

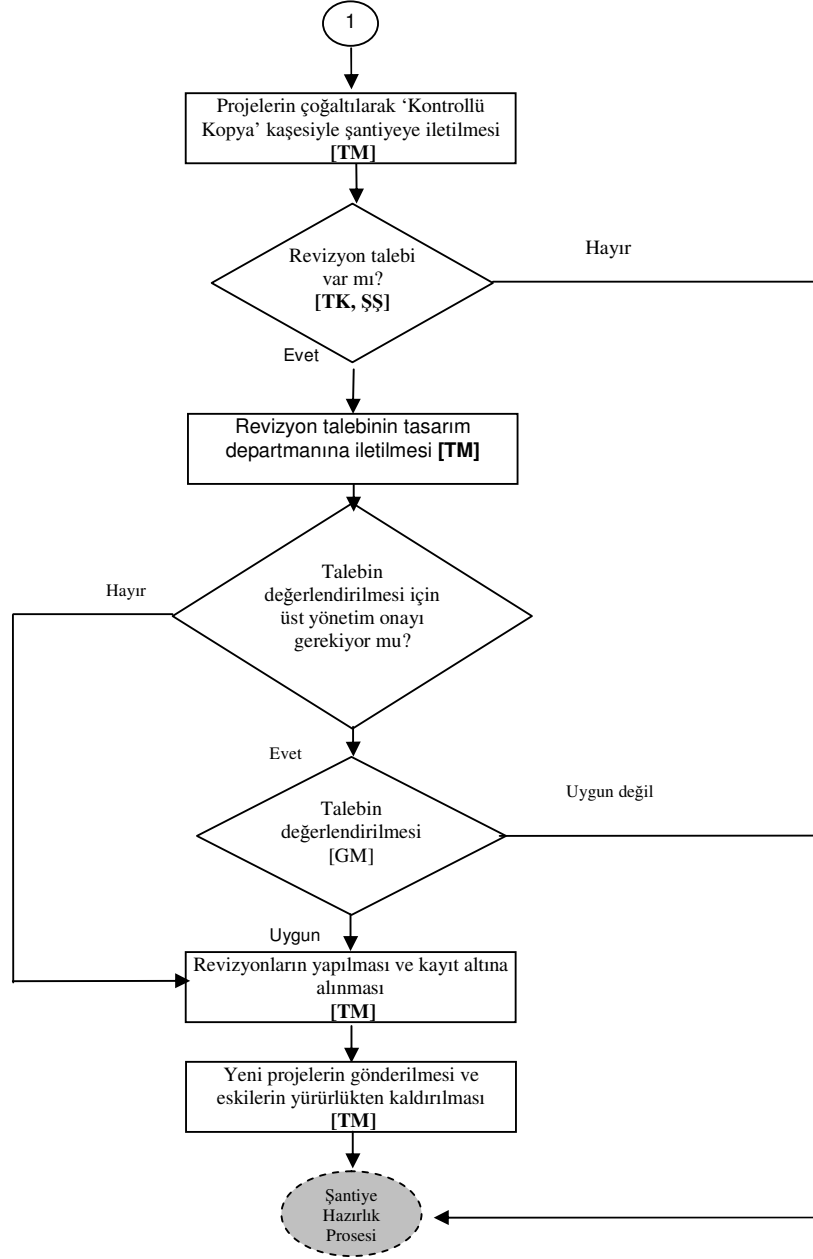
Ek B: Çevresel Etki Değerlendirme Tablosu

PROSES	AcD	AnD	ND	FAALİYET	BOYUT	AÇIKLAMA	ÇEVRESEL ETKİ					Olasılık	Çevresel Zarar Büyüklüğü	Çevresel Etki Puanı	Önceki Kazalar	Kontrol Durumu	Çevresel Etki Sonuç Puanı	Çevresel Etki Seviyesi	Yasal Zorunluluk	Çevresel Etki Kontrol Yöntemleri	Sonuç
							H	S	T	DKK	KS										
Çevre istinat duvarının inalatı			x	Belirlenen alandan hafriyat toprağının alınması	hafriyat toprağı	hafriyat toprağının belediyenin izin verdiği alanın dışına dökülmesi			x			3	3	9	0	2	11	ORTA	HİTİYAKY, TKKT	hafriyat toprağı belediyenin izin verdiği alanlara dökülecektir.	Taşıma, depolama belgeleri temin edilmiştir.
			x		sahada toz oluşumu	kimyasal maddeyle kontamine olmuş toprağın, toz şeklinde havaya karışması	x					1	3	3	0	0	3	DÜŞÜK	HKY TAKY KMÇSGÖY	hafriyat öncesi saha toprağı analizi yapılacaktır.	Saha toprağı analizi yapılmamıştır.
			x		egzoz gazı	hafriyat araçlarının egzoz muayenelerinin yapılması	x					3	1	3	0	0	3	DÜŞÜK	HKY	araçların egzoz muayenesi kontrol edilecek.	egzoz muayenesi tamamlanmış araçlarla çalışılmıştır.
			x		toz maskesi	kullanım özelliğini yitirmiş toz maskelerinin evsel atıklarla birlikte atılması			x			3	1	3	0	2	5	DÜŞÜK	KAKY TKKY	atıklar gruplanarak toplanacak ve uzaklaştırılacak	atık gruplanması yapılarak toplanmış ve uzaklaştırılmıştır.
			x	Duvar demir inalatının yapılması	metal (fire demir ve bağ teli) parçaları	geri dönüşümü yapılabilen metallerin evsel atıklarla birlikte atılması			x		x	2	3	6	0	0	6	DÜŞÜK	KAKY TKKY	metal toplama alanında toplanacak ve belediyenin yetkilendirdiği geri dönüşümü yapacak kuruluşa verilecek	metal atıklar ayrı toplanarak belediyenin yetkilendirdiği temizlik firmasına teslim edilmiştir.
			x		Plastik (demir bağlama yan elemanları)	geri dönüşümü yapılabilen plastiklerin evsel atıklarla birlikte atılması			x		x	2	3	6	0	0	6	DÜŞÜK	KAKY TKKY	plastik toplama kurusunda toplanacak ve belediyenin yetkilendirdiği geri dönüşümü yapacak kuruluşa verilecek	plastik atıklar ayrı toplanarak belediyenin yetkilendirdiği temizlik firmasına teslim edilmiştir.
			x		Eldiven	kullanım özelliğini yitirmiş eldivenlerin evsel atıklarla birlikte atılması			x			3	1	3	0	2	5	DÜŞÜK	KAKY TKKY	atıklar gruplanarak toplanacak ve uzaklaştırılacak	atık gruplanması yapılarak toplanmış ve uzaklaştırılmıştır.

EK C: Proje Geliştirme ve Tasarım Prosesi



EK C: Proje Geliştirme ve Tasarım Prosesi (devamı)

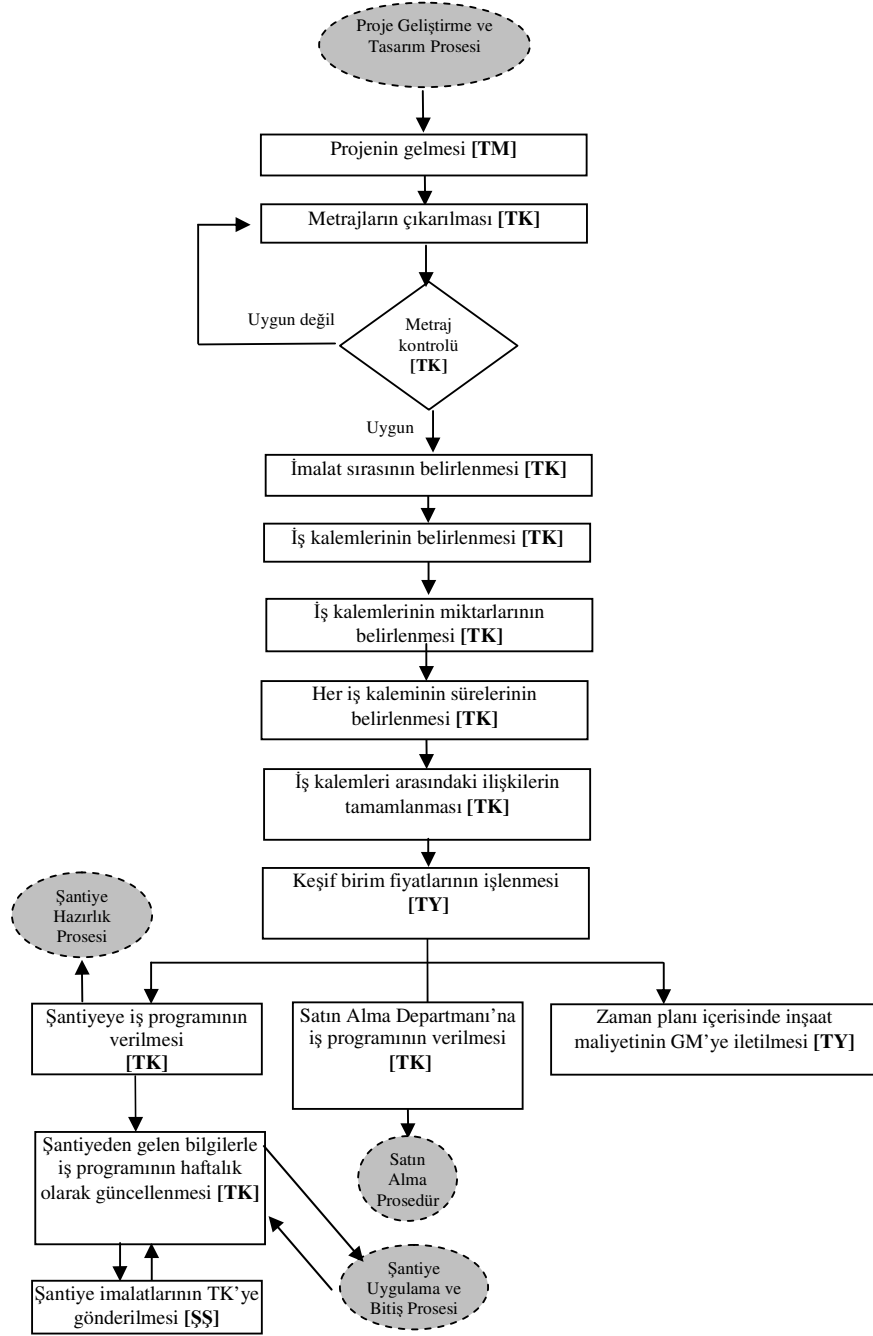


Notlar:

(*) Meslek Odaları, Belediye, İski, İtfaiye vb.

T: Taşeron, ŞŞ: Şantiye Şefi, TK: Teknik Koordinatör, TM: Tasarım Müdürü, TY: Teknik Ofis Yöneticisi, ÇPB: Çevre Proje Büroları, ÜNİ: Üniversitelerin Çevre ve İş Güvenliği bölümleri

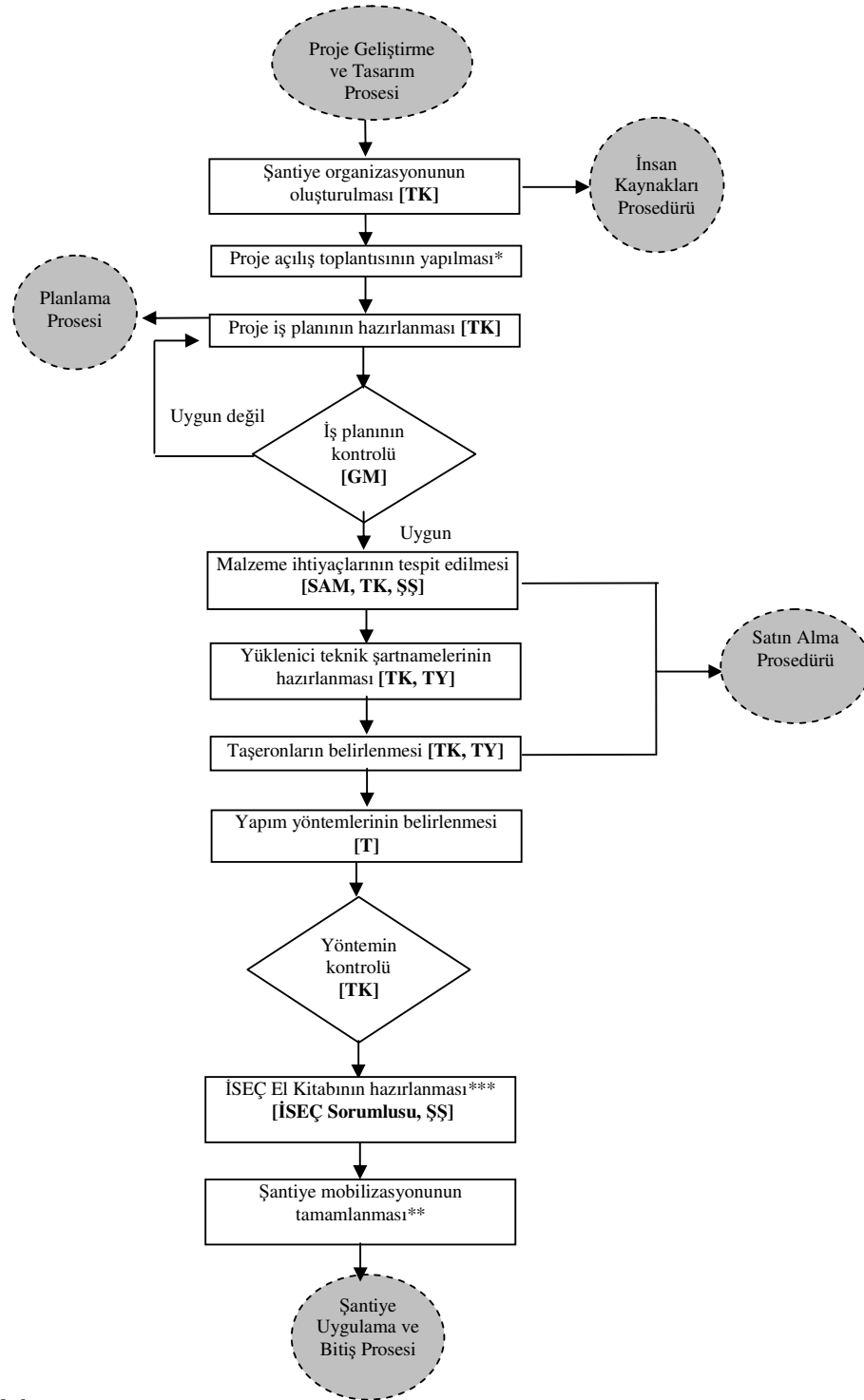
EK D: Planlama Prosesi



Notlar:

T: Taşeron, ŞŞ: Şantiye Şefi, TK: Teknik Koordinatör, TY: Teknik Ofis Yöneticisi, TM: Tasarım Müdürü

EK E: Şantiye Hazırlık Prosesi



Notlar:

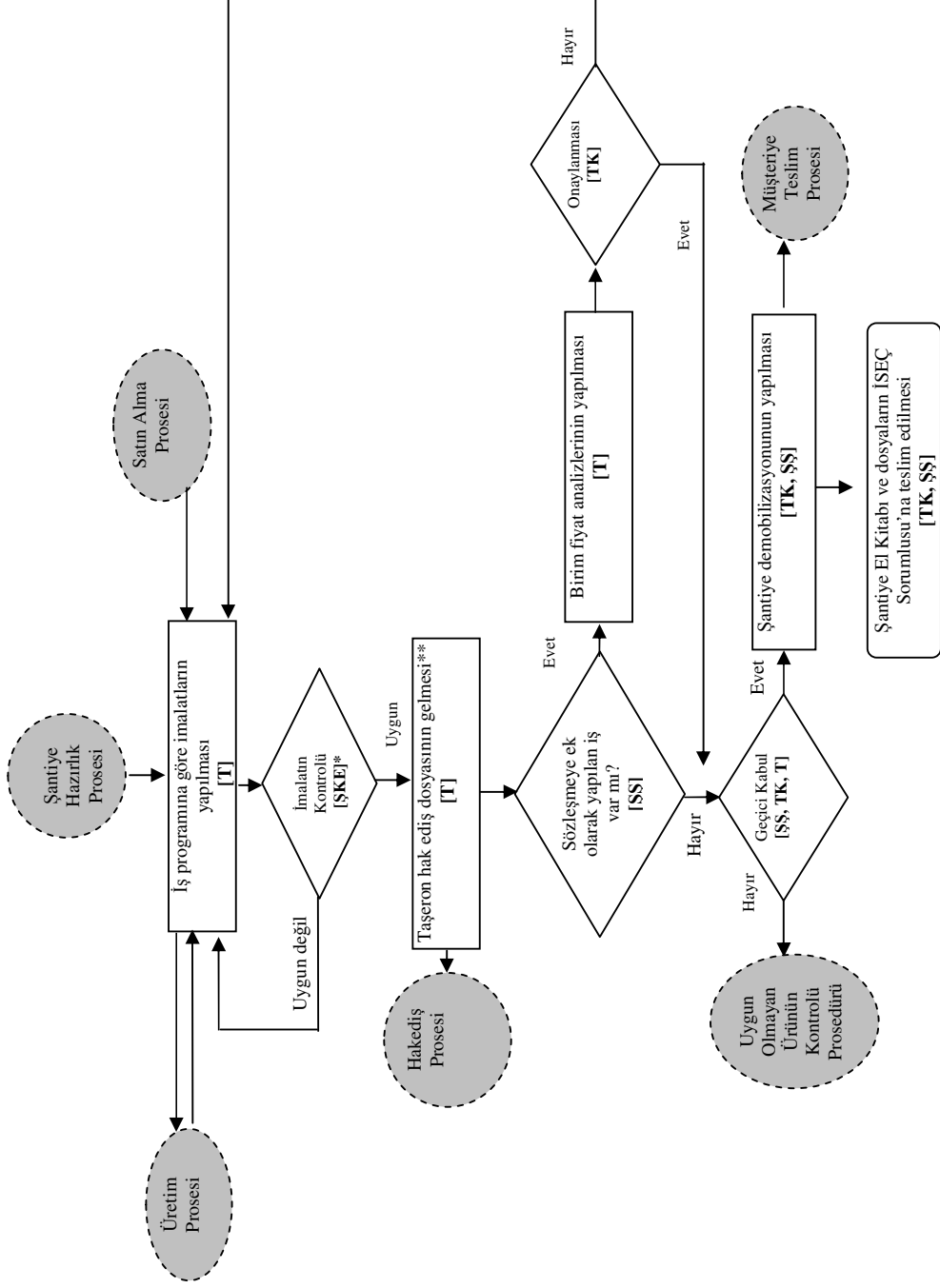
(*) Toplantıda projenin genel tanıtımı, iş planı hazırlığı, kalite, İSEÇ El kitapları içeriği konuları görüşülür. Toplantıya TK, Teknik Ofis Yöneticisi, Satın Alma Müdürü, İSEÇ Sorumlusu katılır.

(**) Şantiye Ofisi, Ekipman ve Şantiye Çevrenmesi

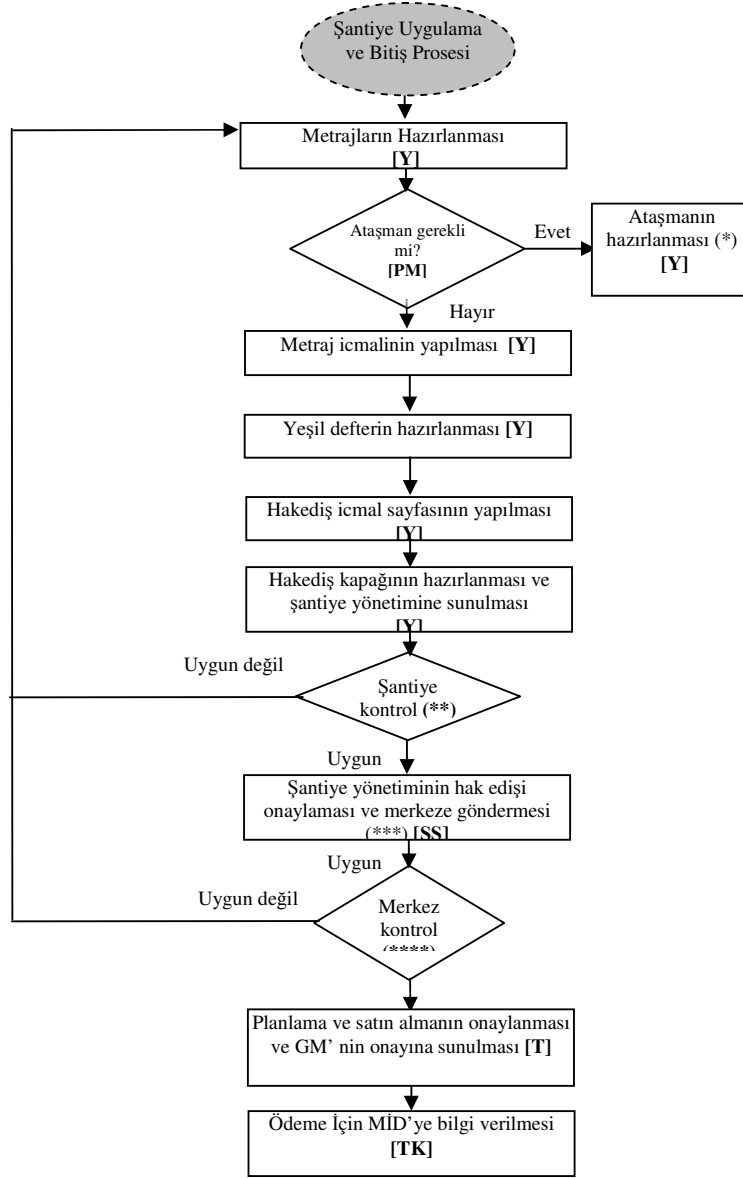
(***) İSEÇ El Kitabını İSEÇ Sorumlusu hazırlar, ŞŞ destek verir ve TK kontrol eder

GM: Genel Müdür, TK: Teknik Koordinatör, SAM: Satın Alma Müdürü, ŞŞ: Şantiye Şefi, T: Taşeron, TY: T. Ofis Yöneticisi

Ek F: Şantiye Uygulama ve Bitiş Prosesi



EK G: Hakediş Prosesi



Notlar:

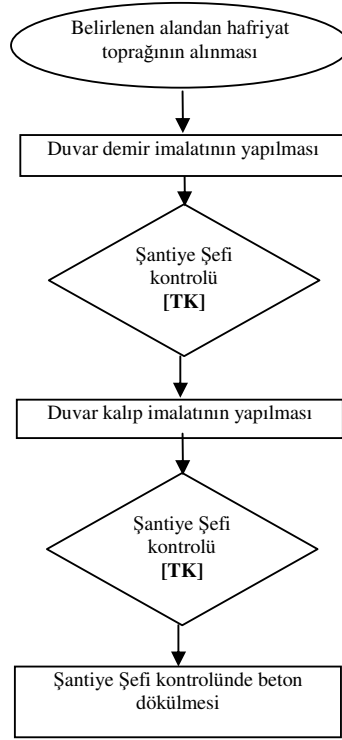
(*) Sözleşme dışı atasmanlarda yeni fiyat zaptı da hazırlanır.

(**) Şantiye kontrolü PM, ŞŞ ve gerekliyse diğer teknik personel tarafından yapılır.

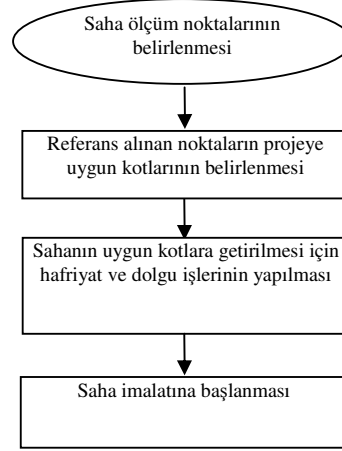
(***) Hard ve soft copy olarak

(****) İlk olarak PD, ardından SAD tarafından metraj ve birim fiyat bazında yapılır.

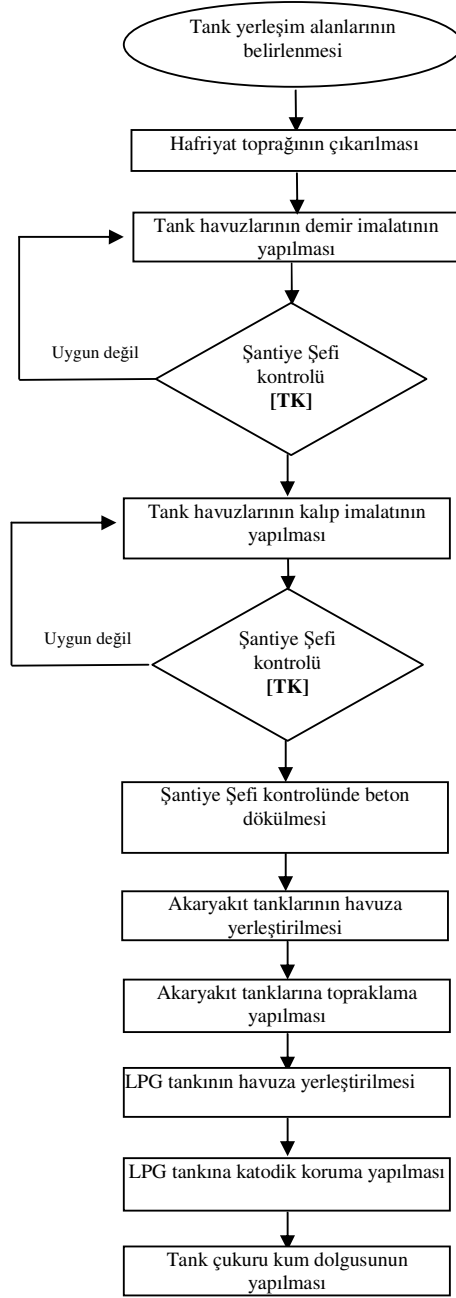
EK H: Çevre İstinat Duvarının İmalatı



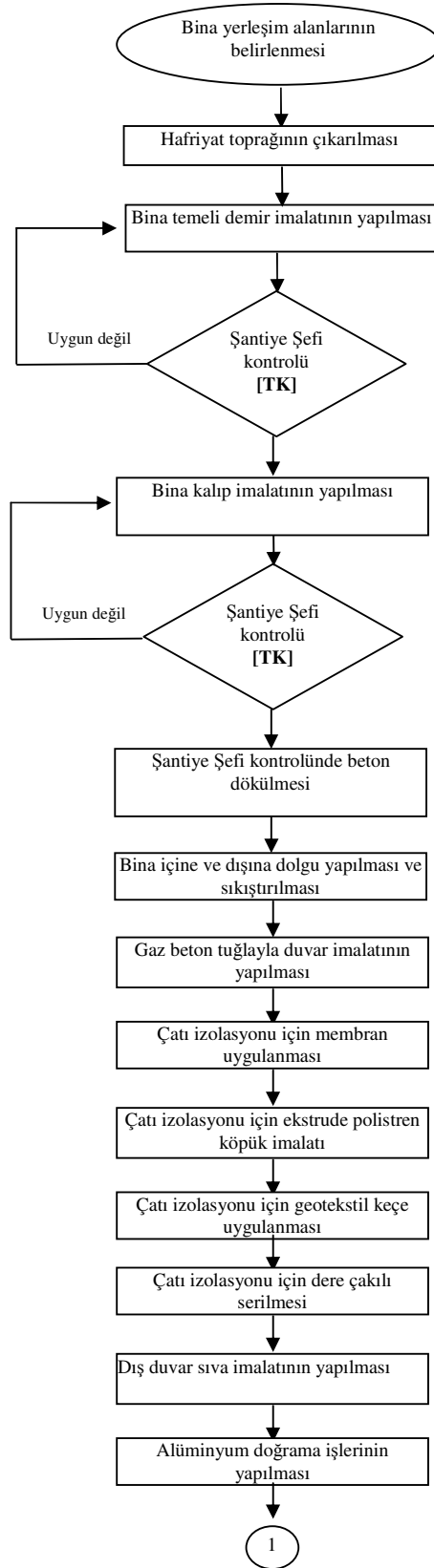
EK I: Sahanın Uygun Kotlara Getirilmesi Prosesi



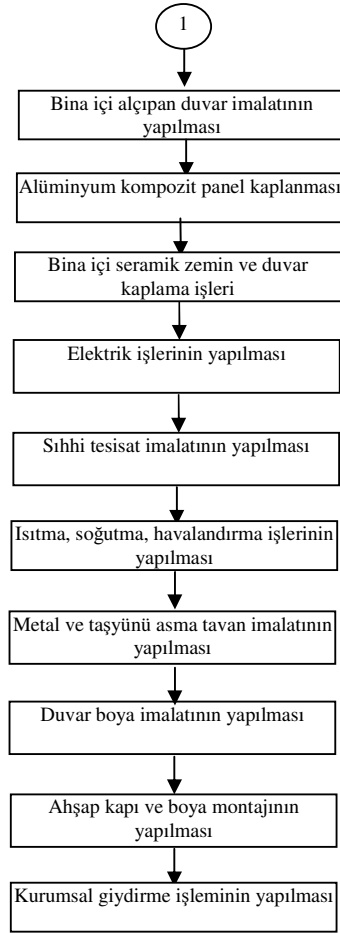
EK J: Akaryakıt Tanklarının ve LPG Tankının Yerleştirilmesi Prosesi



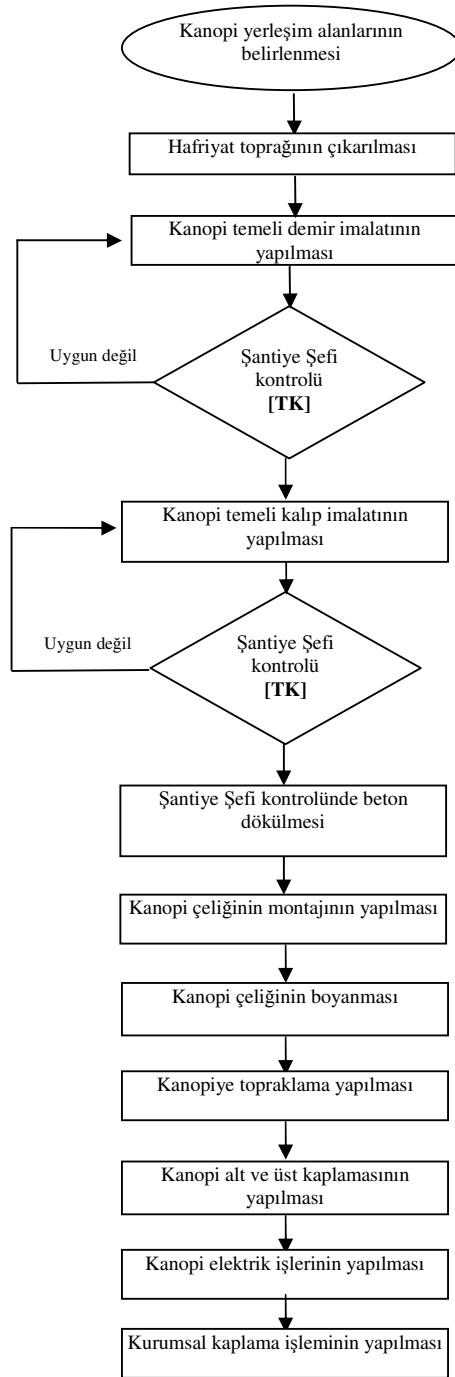
EK K: İstasyon Binasının İmalatı Prosesi



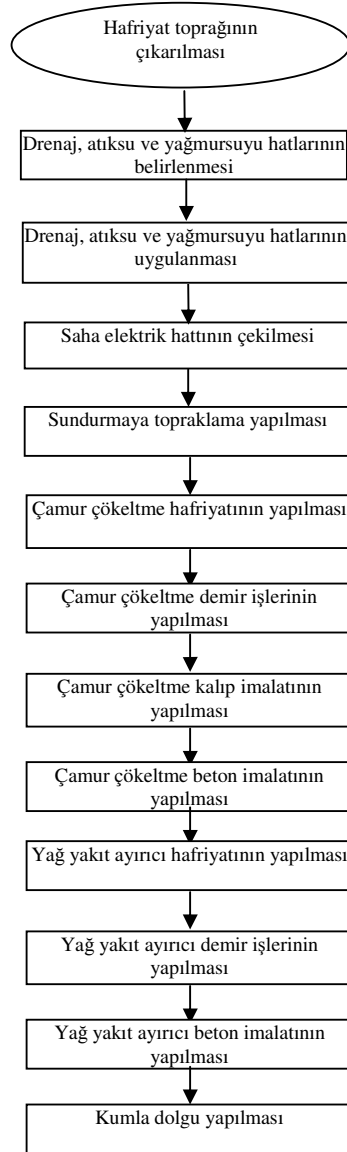
EK K: İstasyon Binasının İmalatı Prosesi (devamı)



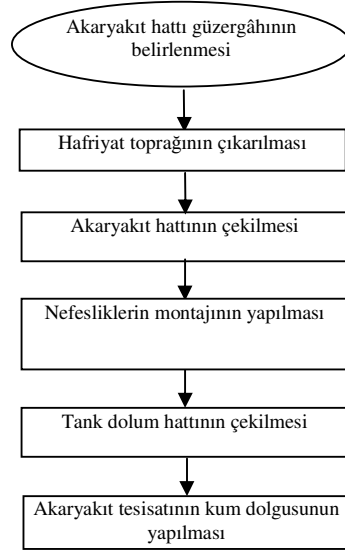
EK L: Kanopinin İmalatı Prosesi



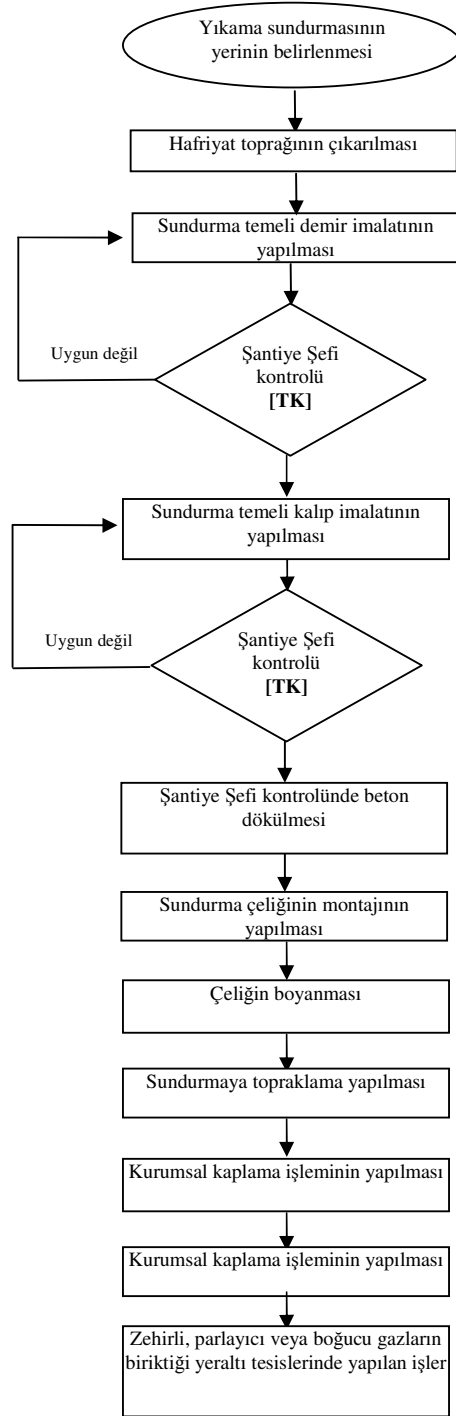
EK M: Saha Altyapı İşleri Prosesi



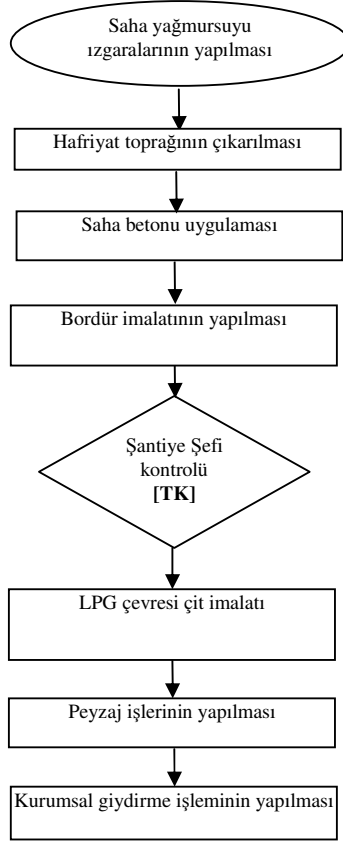
EK N: Akaryakıt Tesisatının İmalatı Prosesi



EK O: Yıkama Sundurmasının İmalatı Prosesi



EK P: Saha İşleri Prosesi



Ek R: Proseslere Göre Atık Miktarları

	PROSES	GİRDİ	FAALİYET	ATIKLAR	ATIK SINIFI	ATIK MİKTARLARI
1	Çevre istinat duvarının imalatı	Toz maskesi Araç yakıtı	Belirlenen alandan hafriyat toprağının alınması	1.hafriyat toprağı 2.sahada toz oluşumu 3.egzoz gazı 4.Toz maskesi	1.hafriyat toprağı 2.katı atık 3.gaz (emisyon) 4.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 60 ton 2. Ölçüm yapılmamıştır 3. Ölçüm yapılmamıştır 4. 6 ad.
		İnşaat demiri, eldiven, demir bağlama yan elemanları (metal ve plastik)	Duvar demir imalatının yapılması	1.metal (fire demir ve bağ teli) parçaları 2.Plastik (demir bağlama yan elemanları) 3.Eldiven	1.metal (katı atık-geri dönüşebilir atık) 2.plastik (katı atık-geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 3.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 120 kg 2. 2 kg 3. 3 ad.
		Ahşap kalıp parçaları, kalıp yağı, çivi, plastik kalıp yan ürünleri, eldiven	Duvar kalıp imalatının yapılması	1.ufak boyutta tahta parçaları 2.kalıp yağı ile kontamine olmuş eldiven 3.metal (çivi) 4.plastik (kalıp yan ürünü)	1.tahta (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 2..tehlikeli atık 3.metal (geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 4.plastik (geri dönüşümü yapılabilir atık)	1. 0.11 ton 2. 4 ad. 3. 15 kg 4. 20 kg
		Beton karışımı, eldiven, plastik çizmeler	Şantiye Şefi kontrolünde beton dökülmesi	1.eldiven 2.plastik çizmeler 3.egzoz gazı (beton mikseri)	1. ve 2. katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 3.gaz:emisyon	1. 2 ad. 2. 1 ad. 3. ölçüm yapılmamıştır
2	Sahanın uygun kotlara getirilmesi	Toz maskesi, dolgu malzemesi (stabilize ve mıcır), toz maskesi, araç yakıtı	Sahanın uygun kotlara getirilmesi için hafriyat ve dolgu işlerinin yapılması	1.hafriyat toprağı 2.sahada toz oluşumu 3.egzoz gazı 4.toz maskesi	1.hafriyat toprağı 2.katı atık 3.gaz (emisyon) 4.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 1140 ton 2. ölçüm yapılmamıştır 3. ölçüm yapılmamıştır 4. 5 ad.
3 ve 4	Tank imalatı ve yerleşimi	Toz maskesi Araç yakıtı	Hafriyat toprağının çıkarılması	1.hafriyat toprağı 2.sahada toz oluşumu 3.egzoz gazı 4. toz maskesi	1.hafriyat toprağı 2.katı atık 3.gaz (emisyon) 4.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 400 ton 2. ölçüm yapılmamıştır 3. ölçüm yapılmamıştır 4. 4 ad.
		İnşaat demiri, eldiven, demir bağlama yan elemanları (metal ve plastik)	Tank havuzlarının demir imalatının yapılması	1.metal (fire demir ve bağ teli) parçaları 2.Plastik (demir bağlama yan elemanları) 3.Eldiven	1.metal (katı atık-geri dönüşebilir atık) 2.plastik (katı atık-geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 3.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 80 kg 2. 1.5 kg 3. 2 ad.
		Ahşap kalıp parçaları, kalıp yağı, çivi, plastik kalıp yan ürünleri, eldiven	Kalıp imalatının yapılması	1.ufak boyutta tahta parçaları 2.kalıp yağı ile kontamine olmuş eldiven 3.metal (çivi) 4.plastik (kalıp yan ürünü)	1.tahta (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 2..tehlikeli atık 3.metal (geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 4.plastik (geri dönüşümü yapılabilir atık)	1. 0.08 ton 2. 3 ad. 3. 10 kg 4. 12 kg

PROSES		GİRDİ	FAALİYET	ATIKLAR	ATIK SINIFI	ATIK MİKTARLARI
		Beton karışımı, eldiven, plastik çizmeler	Şantiye Şefi kontrolünde beton dökülmesi	1.eldiven 2.plastik çizmeler 3.egzoz gazı (beton mikseri)	1. ve 2. katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 3.gaz:emisyon	1. 2 ad. 2. 1 ad. 3. ölçüm yapılmamıştır
		Eldiven, akaryakıt tankları	Akaryakıt tanklarının havuza yerleştirilmesi	1.eldiven 2 egzoz gazı (mobil vinç ve kamyon)	1.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 2.gaz (emisyon)	1. 2 ad. 2. ölçüm yapılmamıştır
		Topraklama bakırları	Akaryakıt tanklarına topraklama yapılması	1.bakır parçaları	1.katı atık (geri dönüşümü yapılabilir)	1. 15 kg
		Eldiven, LPG tankı	LPG tankının havuza yerleştirilmesi	1.eldiven 2 egzoz gazı (mobil vinç ve kamyon)	1.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 2.gaz (emisyon)	1. 2 ad. 2. ölçüm yapılmamıştır
		Elektrik kablosu	LPG tankına katodik koruma yapılması	1.bakır parçaları	1.katı atık (geri dönüşümü yapılabilir)	1. 10 kg
		kum dolgu malzemesi, eldiven	Tank çıkuru kum dolgusunun yapılması	1.eldiven	1. katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 2 ad.
5	İstasyon binasının imalatı	Toz maskesi Araç yakıtı	Hafriyat toprağının çıkarılması	1.hafriyat toprağı 2.sahada toz oluşumu 3.egzoz gazı 4.Toz maskesi	1.hafriyat toprağı 2.katı atık 3.gaz (emisyon) 4.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 225 ton 2. ölçüm yapılmamıştır 3. ölçüm yapılmamıştır 4. 4 ad.
		İnşaat demiri, eldiven, demir bağlama yan elemanları (metal ve plastik)	Bina temeli demir imalatının yapılması	1.metal (fire demir ve bağ teli) parçaları 2.Plastik (demir bağlama yan elemanları) 3.Eldiven	1.metal (katı atık-geri dönüşebilir atık) 2.plastik (katı atık-geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 3.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 240 kg 2. 4.5 kg 3. 6 ad.
		Ahşap kalıp parçaları, kalıp yağı, çivi, plastik kalıp yan ürünleri, eldiven	Bina kalıp imalatının yapılması	1.ufak boyutta tahta parçaları 2.kalıp yağı ile kontamine olmuş eldiven 3.metal (çivi) 4.plastik (kalıp yan ürünü)	1.tahta (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 2..tehlikeli atık 3.metal (geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 4.plastik (geri dönüşümü yapılabilir atık)	1. 0.25 ton 2. 8 ad. 3. 28 kg 4. 34 kg
		Beton karışımı, eldiven, plastik çizmeler	Şantiye Şefi kontrolünde beton dökülmesi	1.eldiven 2.plastik çizmeler 3.egzoz gazı (beton mikseri)	1. ve 2. katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 3.gaz:emisyon	1. 4 ad. 2. 2 ad. 3. ölçüm yapılmamıştır
		Dolgu malzemesi	Bina içine ve dışına dolgu yapılması ve sıkıştırılması	1.egzoz gazı (kamyon ve traktör kepeç)	1.gaz (emisyon)	1. ölçüm yapılmamıştır
		Gaz beton tuğla, gaz beton tuğla tutkalı	Gaz beton tuğlayla duvar imalatının yapılması	1.gaz beton tuğla fireleri 2.gaz beton tuğla ambalajları 3.gaz beton tuğla tutkalı	1.katı atık (geri dönüştürülemeyen atık) 2.plastik (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 3.tehlikeli atık	1. 400 kg 2. 150 kg 3. 30 kg
		Su izolasyon membranı	Çatı izolasyonu için membran uygulanması	1.su izolasyon membranı artığı	1.tehlikeli atık	1. 25 kg
		Çimento, kum	Dış duvar sıva imalatının yapılması	1.çimento poşedi 2.çimento	1. ve 2.tehlikeli atık	1. 25 kg 2. 50 kg

PROSES		GİRDİ	FAALİYET	ATIKLAR	ATIK SINIFI	ATIK MİKTARLARI
		Alüminyum doğrama	Alüminyum doğrama işlerinin yapılması	doğrama ambalajları	plastik (geri dönüşümü yapılabilir evsel atık)	1. 30 kg
		Alçıpan malzeme, alüminyum montaj profilleri, montaj vidaları	Bina içi alçıpan duvar imalatının yapılması	1.alçıpan fireleri 2.alçıpan ambalajları 3.alüminyum montaj fireleri	1.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan atık) 2.plastik (geri dönüşümü yapılabilir atık) 3.metal (geri dönüşümü yapılabilen evsel atık)	1. 20 kg 2. 30 kg 3. 15 kg
		Kompozit paneller	Alüminyum kompozit panel kaplanması	kompozit panel ambalajları	plastik (geri dönüşümü yapılabilir katı atık)	1. 8 kg
		Seramik,derz dolgusu, plastik derz artısı seramik yapıştırıcı, çimento	Bina içi seramik zemin ve duvar kaplama işleri	1.artan seramikler 2.yapıştırıcıların ambalajları 3.seramik ambalajları 4.çimento ambalajı 5.kullanılmış derz artısı	1.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan atık) 2., 4. ve 5.tehlikeli atık 3.kağıt (geri dönüşümü yapılabilir katı atık)	1. 40 kg 2. 15 kg 3. 10 kg 4. 20 kg 5. 0.5 kg
		Elektrik kabloları, elektrik düğmeleri, aydınlatma armatürleri, plastik kablo kanalları, metal kablo tavaları, sigorta otomatları, hoparlorler	Elektrik işlerinin yapılması	1.elektrik kablosu fireleri (polietilen ve bakır) ve kablo kanal artıkları 2.elektrik elemanları ambalajları	1.metal ve plastik (geri dönüşümü yapılabilir katı atık) 2.kağıt, plastik ve plastik (geri dönüşümü yapılabilir katı atık)	1. 10 kg 2. 15 kg
		PVC boru ve bağlantı elemanları, Polipropilen boru ve bağlantı elemanları	Sihhi tesisat imalatının yapılması	1.pvc ve pp boru artığı 2.sihhi tesisat malzemelerinin ambalaj atıkları	1.plastik (geri dönüşümü yapılabilir katı atık) 2.kağıt ve plastik atığı (geri dönüşümü yapılabilir katı atık)	1. 5 kg 2. 8 kg
		Isıtma ve soğutma makineleri, metal havalandırma kanalları, metal menfezler	Isıtma, soğutma, havalandırma işlerinin yapılması	metal havalandırma kanalları	metal (geri dönüşümü yapılabilir atık)	1. 30 kg
		Metal ve taşıyıcı asma tavan ve montaj elemanları	Metal ve taşıyıcı asma tavan imalatının yapılması	1.artan metal asma tavan ve metal montaj parçaları 2.taşıyıcı artıkları 3.asma tavan elemanlarının ambalajları	1.metal (geri dönüşümü yapılabilir katı atık) 2.geri dönüşümü yapılamayan katı atık 3.kağıt ve plastik (geri dönüşümü yapılabilir katı atık)	1. 10 kg 2. 5 kg 3. 5 kg
		Boya, tiner, eldiven, maske, boya fırçaları ve ruloları	Duvar boya imalatının yapılması	1.boşaltılmış boya kutuları 2.kullanılmayacak boyalar, boyayla kontamine olmuş eldiven maske, boşaltılmış tiner kutuları ve boya fırça ve ruloları	1. ve 2. tehlikeli atık	1. 2.5 kg 2. 5 kg

PROSES		GİRDİ	FAALİYET	ATIKLAR	ATIK SINIFI	ATIK MİKTARLARI
		Kurumsal levhalar, montaj parçaları	Kurumsal giydirme işleminin yapılması	1.kurumsal levha ambalajları 2.karton ambalaj atıkları 3.metal montaj parçalarının fireleri	1.plastik (geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 2.kağıt atık (geri dönüşümü yapılabilir katı atık)	1. 30 kg 2. 30 kg
6	Kanopinin imalatı	Toz maskesi Araç yakıtı	Hafriyat toprağının çıkarılması	1.hafriyat toprağı 2.sahada toz oluşumu 3.egzoz gazı 4.gaz ve toz maskesi	1.hafriyat toprağı 2.katı atık 3.gaz (emisyon) 4.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 48 ton 2. ölçüm yapılmamıştır 3. ölçüm yapılmamıştır 4. 4 ad.
		İnşaat demiri, eldiven, demir bağlama yan elemanları (metal ve plastik)	Kanopi temeli demir imalatının yapılması	1.metal (fire demir ve bağ teli) parçaları 2.Plastik (demir bağlama yan elemanları) 3.Eldiven	1.metal (katı atık-geri dönüşebilir atık) 2.plastik (katı atık-geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 3.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 80 kg 2. 1.5 kg 3. 2 ad.
		Ahşap kalıp parçaları, kalıp yağı, çivi, plastik kalıp yan ürünleri, eldiven	Kanopi temeli kalıp imalatının yapılması	1.ufak boyutta tahta parçaları 2.kalıp yağı ile kontamine olmuş eldiven 3.metal (çivi) 4.plastik (kalıp yan ürünü)	1.tahta (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 2..tehlikeli atık 3.metal (geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 4.plastik (geri dönüşümü yapılabilir atık)	1. 0.08 ton 2. 3 ad. 3. 10 kg 4. 12 kg
		Beton karışımı, eldiven, plastik çizmeler	Şantiye Şefi kontrolünde beton dökülmesi	1.eldiven 2.plastik çizmeler 3.egzoz gazı (beton mikseri)	1. ve 2. katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 3.gaz.emisyon	1. 2 ad. 2. 1 ad. 3. ölçüm yapılmamıştır
		Çelik, eldiven, maske, kaynak malzemeleri	Kanopi çeliğinin montajının yapılması	1.kaynak elektrotları 2.kaynak gazları	1.tehlikeli atık 2.gaz (emisyon)	1. 0.5 kg 2. ölçüm yapılmamıştır
		Boya, tiner, eldiven, maske, boya fırçaları ve ruloları	Kanopi çeliğinin boyanması	1.boşaltılmış boya kutuları 2.kullanılmayacak boyalar, boyayla kontamine olmuş eldiven maske, boşaltılmış tiner kutuları ve boya fırça ve ruloları	1. ve 2. tehlikeli atık	1. 2.5 kg 2. 5 kg
		Topraklama bakırları	Kanopiye topraklama yapılması	1.bakır parçaları	1. metal (katı atık-geri dönüşümü yapılabilir)	1. 15 kg
		Alüminyum levhalar, montaj parçaları	Kanopi alt ve üst kaplamasının yapılması	1.kurumsal levha ambalajları 2.karton ambalaj atıkları 3.metal montaj parçalarının fireleri	1.plastik (geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 2.kağıt atık (geri dönüşümü yapılabilir katı atık) 3.metal (katı atık-geri dönüşebilir evsel atık)	1. 25 kg 2. 25 kg 3. 10 kg

PROSES		GİRDİ	FAALİYET	ATIKLAR	ATIK SINIFI	ATIK MİKTARLARI
		Elektrik kabloları, aydınlatma armatürleri, hoparlorler	Kanopi elektrik işlerinin yapılması	1.elektrik kablosu fireleri (polietilen ve bakır) ve kablo kanal artıkları 2.elektrik elemanları ambalajları	1.bakır ve plastik (geri dönüşümü yapılabilir katı atık) 2.kağıt ve plastik (geri dönüşümü yapılabilir katı atık)	1. 5 kg 2. 7.5 kg
		Kurumsal levhalar, montaj parçaları	Kurumsal kaplama işleminin yapılması	1.kurumsal levha ambalajları 2.karton ve plastik ambalaj atıkları	1.plastik (geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 2.kağıt atık (geri dönüşümü yapılabilir katı atık)	1. 20 kg 2. 20 kg
7	Saha altyapı işleri	Toz maskesi Araç yakıtı	Hafriyat toprağının çıkarılması	1.hafriyat toprağı 2.sahada toz oluşumu 3.egzoz gazı 4.gaz ve toz maskesi	1.hafriyat toprağı 2.katı atık 3.gaz (emisyon) 4.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 48 ton 2. ölçüm yapılmamıştır 3. ölçüm yapılmamıştır 4. 8 ad.
		Polietilen borular	Drenaj, atıksu ve yağmursuyu hatlarının uygulanması	polietilen boru fireleri	plastik (geri dönüşümü yapılabilir evsel atık)	1. 10 kg
		Elektrik kabloları	Saha elektrik hattının çekilmesi	1.elektrik kablosu fireleri (polietilen ve bakır) 2.elektrik kablosu ambalajları	1.bakır ve plastik (geri dönüşümü yapılabilir katı atık) 2.plastik atık (geri dönüşümü yapılabilir evsel atık)	1. 8 kg 2. 4 kg
		Topraklama bakırları	Sundurmaya topraklama yapılması	1.bakır parçaları	1.katı atık (geri dönüşümü yapılabilir)	1. 20 kg
		Toz maskesi Araç yakıtı	Çamur çöktirme hafriyatının yapılması	1.hafriyat toprağı 2.sahada toz oluşumu 3.egzoz gazı 4.Toz maskesi	1.hafriyat toprağı 2.katı atık 3.gaz (emisyon) 4.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 62 ton 2. ölçüm yapılmamıştır 3. ölçüm yapılmamıştır 4. 2 ad.
		İnşaat demiri, eldiven, demir bağlama yan elemanları (metal ve plastik)	Çamur çöktirme demir işlerinin yapılması	1.metal (fire demir ve bağ teli) parçaları 2.Plastik (demir bağlama yan elemanları) 3.Eldiven	1.metal (katı atık-geri dönüşebilir atık) 2.plastik (katı atık-geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 3.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 30 kg 2. 0.5 kg 3. 1 ad.
		Ahşap kalıp parçaları, kalıp yağı, çivi, plastik kalıp yan ürünleri, eldiven	Çamur çöktirme kalıp imalatının yapılması	1.ufak boyutta tahta parçaları 2.kalıp yağı ile kontamine olmuş eldiven 3.metal (çivi) 4.plastik (kalıp yan ürünü)	1.tahta (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 2.tehlikeli atık 3.metal (geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 4.plastik (geri dönüşümü yapılabilir atık)	1. 0.02 ton 2. 1 ad. 3. 2.5 kg 4. 3 kg
		Beton karışımı, eldiven, plastik çizmeler	Çamur çöktirme beton imalatının yapılması	1.eldiven 2.plastik çizmeler 3.egzoz gazı (beton mikseri)	1. ve 2. katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 3.gaz:emisyon	1. 1 ad. 2. 1 ad. 3. ölçüm yapılmamıştır

PROSES		GİRDİ	FAALİYET	ATIKLAR	ATIK SINIFI	ATIK MİKTARLARI
		Toz maskesi Araç yakıtı	yağ yakıt ayırıcı hafriyatının yapılması	1.hafriyat toprağı 2.sahada toz oluşumu 3.egzoz gazı 4.Toz maskesi	1.hafriyat toprağı 2.katı atık 3.gaz (emisyon) 4.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 62 ton 2. ölçüm yapılmamıştır 3. ölçüm yapılmamıştır 4. 2 ad.
		İnşaat demiri, eldiven, demir bağlama yan elemanları (metal ve plastik)	yağ yakıt ayırıcı demir işlerinin yapılması	1.metal (fire demir ve bağ teli) parçaları 2.Plastik (demir bağlama yan elemanları) 3.Eldiven	1.metal (katı atık- geri dönüşebilir atık) 2.plastik (katı atık-geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 3.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 30 kg 2. 0.5 kg 3. 1 ad.
		Ahşap kalıp parçaları, kalıp yağı, çivi, plastik kalıp yan ürünleri, eldiven	Çamur çöktürme kalıp imalatının yapılması	1.ufak boyutta tahta parçaları 2.kalıp yağı ile kontamine olmuş toprak 3.kalıp yağı ile kontamine olmuş eldiven 4.metal (çivi) 5.plastik (kalıp yan ürünü)	1.tahta (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 2..tehlikeli atık 3.metal (geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 4.plastik (geri dönüşümü yapılabilir atık)	1. 0.02 ton 2. 1 ad. 3. 2.5 kg 4. 3 kg
		Beton karışımı, eldiven, plastik çizmeler	yağ yakıt ayırıcı beton imalatının yapılması	1.eldiven 2.plastik çizmeler 3.egzoz gazı (beton mikseri)	1. ve 2. katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 3.gaz.emisyon	1. 1 ad. 2. 1 ad. 3. ölçüm yapılmamıştır
		Kum dolgusu, eldiven	Kumla dolgu yapılması	1.eldiven	katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 5 ad.
8	Akaryakıt tesisatının imalatı	Toz maskesi Araç yakıtı	Belirlenen alandan hafriyat toprağının alınması	1.hafriyat toprağı 2.sahada toz oluşumu 3.egzoz gazı 4.Toz maskesi	1.hafriyat toprağı 2.katı atık 3.gaz (emisyon) 4.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 30 ton 2. ölçüm yapılmamıştır 3. ölçüm yapılmamıştır 4. 2 ad.
		plastik akaryakıt boruları	Akaryakıt hattının çekilmesi	1.plastik boru parçaları	1.plastik atık (geri dönüşümü yapılabilir evsel atık)	1. 5 kg
		galvaniz borular eldiven	Nefesliklerin montajının yapılması	1.galvaniz boru parçaları 2.eldiven	1.Metal (katı atık - geri dönüşümü yapılabilen evsel atık) 2.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 30 kg 2. 2 ad.
		galvaniz borular	Tank dolum hattının çekilmesi	1.galvaniz boru parçaları 2.eldiven	1.Metal (katı atık - geri dönüşümü yapılabilen evsel atık) 2.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 20 kg 2. 2 ad.
		kum dolgu malzemesi eldiven	Akaryakıt tesisatının kum dolgunun yapılması	1.eldiven	katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 2 ad.

PROSES		GİRDİ	FAALİYET	ATIKLAR	ATIK SINIFI	ATIK MİKTARLARI
9	Yıkama sundurmasının imalatı	Toz maskesi Araç yakıtı	Belirlenen alandan hafriyat toprağının alınması	1.hafriyat toprağı 2.sahada toz oluşumu 3.egzoz gazı 4.Toz maskesi	1.hafriyat toprağı 2.katı atık 3.gaz (emisyon) 4.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 12 ton 2. ölçüm yapılmamıştır 3. ölçüm yapılmamıştır 4. 2 ad.
10	Saha işleri	İnşaat demiri, eldiven, demir bağlama yan elemanları (metal ve plastik)	Duvar demir imalatının yapılması	1.metal (fire demir ve bağ teli) parçaları 2.Plastik (demir bağlama yan elemanları) 3.Eldiven	1.metal (katı atık-geri dönüşebilir atık) 2.plastik (katı atık-geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 3.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 25 kg 2. 0.5 kg 3. 1 ad.
		Ahşap kalıp parçaları, kalıp yağı, çivi, plastik kalıp yan ürünleri, eldiven	Duvar kalıp imalatının yapılması	1.ufak boyutta tahta parçaları 2.kalıp yağı ile kontamine olmuş eldiven 3.metal (çivi) 4.plastik (kalıp yan ürünü)	1.tahta (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 2..tehlikeli atık 3.metal (geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 4.plastik (geri dönüşümü yapılabilir atık)	1. 0.02 ton 2. 1 ad. 3. 2.5 kg 4. 3 kg
		Beton karışımı, eldiven, plastik çizmeler	Şantiye Şefi kontrolünde beton dökülmesi	1.eldiven 2.plastik çizmeler 3.egzoz gazı (beton mikseri)	1. ve 2. katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 3.gaz:emisyon	1. 2 ad. 2. 1 ad. 3. ölçüm yapılmamıştır
		Çelik, eldiven, maske, kaynak malzemeleri	Sundurma çeliğinin montajının yapılması	1.kaynak elektrotları 2.kaynak gazları	1.tehlikeli atık 2.gaz (emisyon)	1. 0.2 kg 2. ölçüm yapılmamıştır
		Boya, tiner, eldiven, maske, boya fırçaları ve ruloları	Sundurma çeliğinin boyanması	1.boşaltılmış boya kutuları 2.kullanılmayacak boyalar, boyayla kontamine olmuş eldiven maske, boşaltılmış tiner kutuları ve boya fırça ve ruloları	1. ve 2. tehlikeli atık	1. 0.5 kg 2. 1.5 kg
		Topraklama bakırları	Sundurmaya topraklama yapılması	1.bakır parçaları	1. metal (katı atık-geri dönüşümü yapılabilir)	1. 5 kg
		Kurumsal levhalar, montaj parçaları	Kurumsal kaplama işleminin yapılması	1.kurumsal levha ambalajları 2.karton ve plastik ambalaj atıkları	1.plastik (geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 2.kağıt atık (geri dönüşümü yapılabilir katı atık)	1. 10 kg 2. 10 kg
10	Saha işleri	Beton karışımı, eldiven, plastik çizmeler	Saha betonu uygulaması	1.eldiven 2.plastik çizmeler 3.egzoz gazı (beton mikseri)	1. ve 2. katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık) 3.gaz:emisyon	1. 10 ad. 2. 5 ad. 3. ölçüm yapılmamıştır
		Bordür blokları	Bordür imalatının yapılması	1.bordür fireleri 2.eldiven	1.moloz (inşaat atığı) 2.katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 250 kg 2. 3 ad.

PROSES		GİRDİ	FAALİYET	ATIKLAR	ATIK SINIFI	ATIK MİKTARLARI
		Demir çit	LPG çevresi çit imalatı	1.fire demir parçaları 2.kaynak elektotları 3.kaynak gazı 4.eldiven 5.maske	1.metal (katı atık-geri dönüşebilir atık) 2.tehlikeli atık 3.gaz (emisyon) 4. ve 5. katı atık (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 30 kg 2. 0.2 kg 3. ölçüm yapılmamıştır 4. 2 ad. 5. 2 ad.
		Ekim yapılacak bitkiler, bitkisel toprak, eldiven	Peyzaj işlerinin yapılması	1.bitki amlabajları 2.bitkilerin sahaya getirildiği ahşap kasalar	1.plastik (geri dönüşümü yapılabilir evsel atık) 2.tahta (geri dönüşümü yapılamayan evsel atık)	1. 5 kg 2. 5 kg

**İSEÇ
(İŞ SAĞLIĞI, EMNİYETİ VE ÇEVRE)
YÖNETİM SİSTEMİ
EL KİTABI**

Ocak 2006

	İSEÇ EL KİTABI	Yayın Tarihi	05.01.2006
		Revizyon Tarihi	
		Revizyon No	

İÇİNDEKİLER (BÖLÜM: 1)

ISO 14001 STANDART MADDESİ	OHSAS STANDART MADDESİ	BÖLÜM NO	BÖLÜM ADI	REV NO	REV TARİHİ	SAYFA NO
		1	İçindekiler			2
		2	Değişiklik Kaydı			3
		3	Firma Tanıtım			4
		4	Firma İSEÇ Politikası			4
		5	İSEÇ Yönetim Sistemi Temel Yasaları			5-6
4.1 4.4.4	4.1 4.4.4	6	İSEÇ Yönetim Sistemi Amaç ve Kapsamı			6
4.4.5	4.4.5	7	Dağıtım ve Kontrol			6
4.2	4.2	8	İSEÇ Politikası			6
4.3.1		9	Çevre Boyutu ve Çevre Etkisi			7
	4.3.1	10	Risk Değerlendirme			7
4.3.2 4.5.2	4.3.2 4.5.2	11	Uymakla Yükümlü Olunan Yasal Mevzuat			7
4.3.3	4.3.3	12	İSEÇ Amaç ve Hedefleri			7
4.3.3	4.3.4	13	İSEÇ Yönetim Programı			8
4.4.1	4.4.1	14	Organizasyonel Yapı ve Sorumluluklar			8
4.4.2	4.4.2	15	Eğitim, Bilinç ve Yeterlilik			8
4.4.3	4.4.3	16	İç ve Dış İletişim			8
4.4.4	4.4.4	17	İSEÇ Yönetim Sistemi Dokümantasyonu			9-10
4.4.5	4.4.5	18	Doküman Kontrolü			10
4.4.6	4.4.6	19	Operasyonel Kontroller			10
4.4.7	4.4.7	20	Acil Durumlar İçin Hazırlık ve Acil Durumda Yapılacaklar			10-11
4.5.1	4.5.1	21	İSEÇ Performansı Ölçümü ve İzlenmesi			11
4.5.2 4.5.3	4.5.2	22	Uyumsuzluk, Düzeltici ve Önleyici Çalışmalar			11
4.5.4	4.5.3	23	Kayıtlar			11
4.5.5	4.5.4	24	İSEÇ Yönetim Sistemi Denetimi			11
4.6	4.6	25	İSEÇ Yönetim Sistemi Gözden Geçirme			12
		26	Tanımlar			12

	İSEÇ EL KİTABI	Yayın Tarihi	05.01.2006
		Revizyon Tarihi	
		Revizyon No	

FİRMA TANITIM (BÖLÜM: 3)

FİRMA, çalışmalarına 1994 yılında başlamış, özellikle akaryakıt istasyonlarının tasarım ve yapımında etkin çalışmalar yapmıştır.

FİRMA önceden olduğu gibi akaryakıt istasyonu inşalarının yanı sıra iş merkezleri, eğitim kurumu binası, endüstriyel yapı, konut inşaatı gibi faaliyetlerini sürdürmektedir.

FİRMA İSEÇ POLİTİKASI (BÖLÜM: 4)

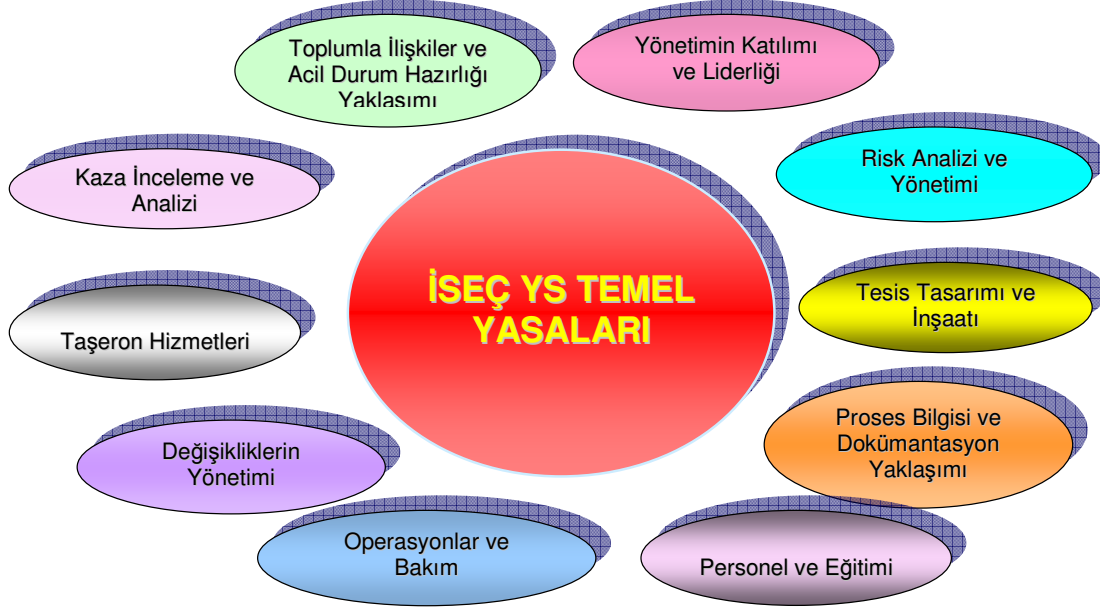
Firma olarak, tasarladığımız projelerde ve gerçekleştirilmesini üstlendiğimiz her tür yapıda çalışanlarımızın, üçüncü şahısların ve çevrenin korunması amacıyla;

- Faaliyetlerimiz sonucu ortaya çıkacak iş güvenliği risklerini ve çevresel etkileri kontrol altına alacağımızı,
- Bu iş güvenliği risklerinin ve çevresel etkilerin kontrolünde sürekli iyileştirmeler yapacağımızı,
- İş güvenliği ve çevre ile ilgili yasal mevzuata uyacağımızı,
- Faaliyetlerimiz nedeniyle gelebilecek her hangi bir şikayeti değerlendireceğimizi,
- Çalışanlarımızı, taşeronlarımızı ve tedarikçilerimizi **İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre (İSEÇ)** faaliyetlerimiz ile ilgili eğiteceğimizi,
- Çalışmalarımızı İSEÇ Yönetim Sistemimizle uyum içerisinde gerçekleştireceğimizi,
- Ziyaretçilerimizi **İş Sağlığı, Emniyeti ve Çevre (İSEÇ)** faaliyetlerimiz ile ilgili eğiteceğimizi taahhüt ederiz.

Firma
Yönetim Kurulu Başkanı

	İSEÇ EL KİTABI	Yayın Tarihi	05.01.2006
		Revizyon Tarihi	
		Revizyon No	

İSEÇ YÖNETİM SİSTEMİ TEMEL YASALARI (BÖLÜM: 5)



Yönetimin Katılımı ve Liderliği: FİRMA' da üst yönetim, İSEÇ YS (Yönetim Sistemi)'nin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi için; müşteri İSEÇ şartlarına ve yasal gerekliliklere uygunluğunun önemi; İSEÇ Politikası ve İSEÇ hedeflerinin oluşturulması, yönetimin gözden geçirmesi toplantısı, yöntemleriyle liderliğini ve kararlılığını göstermektedir.

Risk Değerlendirme ve Yönetimi: FİRMA bünyesindeki operasyon ve iş aktivitelerin, iş sağlığı açısından riskleri tespit edilir ve gerekli tedbirler alınır.

Çevresel Etki Değerlendirme ve Yönetimi: FİRMA bünyesindeki operasyon ve iş aktivitelerin, çevre üzerindeki etkileri tespit edilir ve gerekli tedbirler alınır.

Tesis Tasarımı ve İnşaatı: FİRMA'da projenin yasal açıdan ve İSEÇ açısından uygunluğu kontrol edilir.

Proses Bilgisi ve Dokümantasyon Yaklaşımı: FİRMA'da dokümantasyon ve kayıtların, belgelerin ve dokümanların ne şekilde korunması gerektiği belirlenmiştir.

Personel ve Eğitimi: FİRMA' da, ihtiyaç duyulan eğitimlerin doğru planlanması sağlanır ve eğitim eksikliğinden kaynaklanabilecek kaza ve yaralanmaların engellenmesine çalışılır.

Operasyonlar ve Bakım: FİRMA'da hatalı işletme ve bakım uygulamalarından kaynaklanabilecek kaza ve yaralanmaların engellenmesine çalışılır.

Değişikliklerin Yönetimi: FİRMA bünyesindeki merkez ofis, satın alma ve şantiyelerdeki ekipmanlarla, personelle, operasyonlarla ilgili geçici, kalıcı ve acil değişikliklerin yönetilmesi için gerekli planlamalar yapılır.

Taşeron Hizmetleri: FİRMA, taşeron ve tedarikçilerin İSEÇ performanslarını izler ve geliştirir.

Kaza İnceleme ve Analizi: FİRMA bünyesindeki tüm çalışmalarda kazaların ve ucuz atlatılan olayların analiz ve soruşturulmaları düzenlenir.

	İSEÇ EL KİTABI	Yayın Tarihi	05.01.2006
		Revizyon Tarihi	
		Revizyon No	

Toplumla İlişkiler ve Acil Durum Hazırlığı Yaklaşımı: FİRMA bünyesindeki merkez ofis, satın alma ve şantiyelerdeki meydana gelebilecek olası acil durumlar karşısında alınacak önlemlerle ilgili çalışmalar belirlenmiştir.

Sistemin Denetlenmesi ve Geliştirilmesi: Firma’da uygulanan İSEÇ YS’nin ne derece etkin olduğunun ortaya çıkması için çalışılır.

İSEÇ YÖNETİM SİSTEMİ AMAÇ VE KAPSAMI (BÖLÜM: 6)

Firma İSEÇ Yönetim Sistemi; firma faaliyetlerinin sağlık, emniyet ve çevre açısından idare ve kontrolünü sağlamak amacıyla hazırlanmıştır.

Akaryakıt sektörü, yüksek riskli bir sektör olduğu için, iş sağlığı ve çevre ile ilgili standartların yayımından önce, bu alanlarla ilgili gereklerin ifadesi için, İSEÇ Yönetim Sistemi Temel Yasaları ifade edilmekteydi. Firma İSEÇ Yönetim Sistemi uygulaması için, firmada mevcut olan ISO 9001:2000 KYS ile entegre olması ve sisteme uyum açısından İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi (OHSAS 18001) ve Çevre Yönetim Sisitemi (ISO 14001) maddeleri esas alınmıştır.

Bu amaçla Kalite El Kitabı ve İSEÇ El Kitabı ayrı ayrı hazırlanmış, ortak olan gerekler için Kalite Yönetim Sistemi prosedürleri kullanılmıştır. Kalite ve İSEÇ Yönetim Sistemi; el kitabı, prosedürler, iş akışları ve çalışma talimatlarından oluşan bir sistem olarak tasarlanmıştır..

Firma’nın, Kalite ve İSEÇ Yönetim Sistemi kapsamında uyguladığı prosedürlerin listesi F22 Güncel Doküman Listesi belirtilmiştir. İSEÇ El Kitabı, İSEÇ Yönetim Sistemi’nin gerektirdiği dokümanları açıklar.

Bu el kitabı, İSEÇ Yönetim Sistemi’nin, Firma’nın merkez ofis, satın alma binası ve şantiyelerindeki İSEÇ Yönetim Sistemi uygulanmasını açıklar. İSEÇ Yönetim Sistemi, Firma tarafından kontrol edilebilen ve yönetilebilen ile kontrolü altında olmayan veya direkt yönetmediği ancak etkili olabileceği çevre boyutlarını ve iş güvenliği risklerini kapsayacak şekilde tasarlanmıştır.

Referans ISO 14001:2004 ve OHSAS 18001 madde 4.1, 4.4.4

DAĞITIM VE KONTROL (BÖLÜM: 7)

Bu yönetim el kitabının kontrolü kalite yönetim sistemi ile ortak olan PR7 Doküman Yönetimi Prosedürü’ne uygun olarak yapılır. El kitabı ve eklerin hazırlanması ve yayınlanması İSEÇ Sorumlusu tarafından, onayı ise Genel Müdür tarafından yapılır.

*Referans ISO 14001:2004 ve OHSAS 18001 madde 4.4.5
PR7Doküman Yönetimi Prosedürü*

İSEÇ POLİTİKASI (BÖLÜM: 8)

FİRMA’ nın faaliyet alanı ve amaçlarına uygun olarak gerekli şartların karşılanması ve sürekli iyileştirme için kararlılığı belirten ve tüm faaliyetlerini kapsayan bir İSEÇ Politikası hazırlanıp yayımlanmıştır. İSEÇ Politikası Genel Müdür tarafından onaylanır.

Politika sürekli gelişimi vurgular; çevresel etkileri, iş güvenliği konusundaki riskleri önlemeye yönelik kararlılık içerir. Ayrıca, çevre ve iş güvenliği yasalarına, yönetmeliklerine uygunluk veya diğer gerekleri yerine getirme kararlılığını gösterir. Kuruluş içinde İSEÇ Politikası’nın anlaşılmasının ve uygulanmasının sağlanması amacıyla, herkesin görebileceği yerlere asılır, ayrıca tüm çalışanlara da dağıtılır. Yapılan eğitim ve toplantılarda İSEÇ Politikası içeriğinin anlaşılması ve benimsenmesi için gerekli açıklama, bilgilendirme ve sunumlar yapılır. İSEÇ Politikası uygunluğu ve yeterliliği “Yönetim Gözden Geçirme” Toplantılarında gözden geçirilmektedir.

*Referans ISO 14001:2004 ve OHSAS 18001 madde 4.2
PR14 İletişim Prosedürü*

	İSEÇ EL KİTABI	Yayın Tarihi	05.01.2006
		Revizyon Tarihi	
		Revizyon No	

ÇEVRE BOYUTU VE ÇEVRE ETKİSİ (BÖLÜM: 9)

FİRMA' nın etkisi olabileceği çevre boyutları, firmanın çevre ile etkileşebilecek faaliyetleri, ürünleri veya hizmetleri belirlenerek, İSEÇ Sorumlusu, Teknik Koordinatör, Genel Müdür ve gerektiğinde diğer departman yöneticileri tarafından oluşturulur. Faaliyetler sonucu ortaya çıkan atıklar ile ilgili yapılacak çalışmalar PR6 Atık Yönetimi Prosedürü'nde belirtilmiştir.

Acil durumları da içeren boyutlar, Yönetim Sistemi Gözden Geçirme toplantılarında ele alınır ve onaylanır. Bu boyutlar her şantiye için, şantiye başlamadan önce yapılır ve yeni/değişen süreç veya faaliyetler olduğunda Yönetim Sistemi Gözden Geçirme toplantılarında gözden geçirilir.

Referans ISO 14001:2004 madde 4.3.1

PR15 Çevresel Etki Değerlendirme Prosedürü

PR6 Atık Yönetimi Prosedürü

RİSK DEĞERLENDİRME (BÖLÜM: 10)

FİRMA' nın faaliyetleri sırasında ve sonrasında ortaya çıkabilecek, iş güvenliği ile ilgili tehlikeler tanımlanır, bu tehlikeye maruz kalma etkileri belirlenir. Risklerin büyüklüğüne göre kontrol önlemleri belirlenerek, uygulamalarda bu tedbirler alınır. Faaliyetlerde veya faaliyetlerle ilgili şartlarda değişiklik olduğunda, bir kaza olduğunda risk değerlendirmeleri güncellenir.

OHSAS 18001 madde 4.3.1

PR16 Risk Değerlendirme Prosedürü

UYMAKLA YÜKÜMLÜ OLUNAN YASAL MEVZUAT (BÖLÜM: 11)

Firma' nın uyması gereken yasal gerekler, F32 Standart ve Yayınlar Listesi'nde açıklanır ve en az altı ayda bir (Ocak ve Temmuz aylarında) veya değişiklik olduğunda kontrol edilerek gözden geçirilir. Değişiklikler varsa, bu değişikliklere uyum için Yönetim Gözden Geçirme toplantılarında gerekli planlamalar yapılır. İş Sağlığı ve Güvenliği ile Çevre yasalarının güncellenmesi, Doküman Yönetimi Prosedürü'nde açıklandığı gibi gerçekleştirilir.

Referans ISO 14001:2004 ve OHSAS 18001 madde 4.3.2, 4.5.2

PR15 Çevresel Etki Değerlendirme Prosedürü

PR7 Doküman Yönetimi Prosedürü

PR17 Operasyonel Kontrol ve İzleme Prosedürü

F32 Standart ve Yayınlar Listesi

İSEÇ AMAÇ VE HEDEFLERİ (BÖLÜM: 12)

İSEÇ Sorumlusu, Genel Müdür, Teknik Koordinatör, Teknik Ofis Sorumlusu'nun katılımı ile tespit edilen önemli çevresel boyutlar ve iş güvenliği riskleri için amaç ve hedefler belirlenerek yazılı hale getirilmiştir. Amaçlar belirlenirken yasal gerekler ve zorunluluklar da dikkate alınarak çevreyi de içeren iş kazalarının önlenmesi ilkesi üzerine kurulmuş ve politika ile tutarlı olması sağlanmıştır. Firma' nın İSEÇ Amaç ve Hedefleri, İSEÇ Yönetim Programı'nda açıklanmıştır. Hedefler ölçülebilir, karşılaştırılabilir konularda ve değer taşıyan alanlarda belirlenir.

Amaç ve hedeflerin önemi belirlenirken; çevresel boyutları ve iş güvenliği tehlikeleri etkileri, teknolojik seçenekler, finansal olanaklar ve operasyonel iş planlarının izlenmesi kriterleri göz önünde bulundurulur.

Referans ISO 14001:2004 ve OHSAS 18001 madde 4.3.3

PR15 Çevresel Etki Değerlendirme Prosedürü

PR16 Risk Değerlendirme Prosedürü

PR3 Yönetim Gözden Geçirme Prosedürü

PR18 İSEÇ Yönetim Programı Prosedürü

F67 İSEÇ Yönetim Programı

	İSEÇ EL KİTABI	Yayın Tarihi	05.01.2006
		Revizyon Tarihi	
		Revizyon No	

İSEÇ YÖNETİM PROGRAMI (BÖLÜM: 13)

İSEÇ Sorumlusu, Genel Müdür, Teknik Koordinatör, Teknik Ofis Sorumlusu'nun amaç ve hedeflerine ulaşmak için İSEÇ Yönetim Programlarını hazırlar. İSEÇ Yönetim Programları, İSEÇ Sorumlusu, Genel Müdür, Teknik Koordinatör, Teknik Ofis Sorumlusu tarafından hazırlanır ve onaylanır.

İSEÇ Yönetim Programları şunları kapsar;

- Her önemli çevresel boyut ve iş güvenliği tehlikeleri için kontrollerin araştırılması,
- Ölçülebilir hedefler,
- Hedeflerin gerçekleşmesi için yapılacak işler, sorumluları, bitiş tarihi

Referans ISO 14001:2004 madde 4.3.3 ve OHSAS 18001 madde 4.3.4.

PR15 Çevresel Etki Değerlendirme Prosedürü

PR16 Risk Değerlendirme Prosedürü

PR3 Yönetim Gözden Geçirme Prosedürü

PR18 İSEÇ Yönetim Programı Prosedürü

F67 İSEÇ Yönetim Programı

ORGANİZASYONEL YAPI VE SORUMLULUKLAR (BÖLÜM: 14)

Kalite ve İSEÇ Yönetim Sistemi ile ilgili görevler ve sorumluluklar ve görev tanımlarında belirtilmiştir. Firma Organizasyon Şeması, Kalite El Kitabı'nda açıklanmıştır. İSEÇ Sorumlusu, Genel Müdür, Teknik Koordinatör, Teknik Ofis Sorumlusu, eğitim, çevre boyutlarının ve iş güvenliği tehlikelerin belirlenmesi, çevresel etkilerin ve iş güvenliği risk değerlendirmelerinin yapılması, onaylanması, amaç ve hedeflerin belirlenmesi konularında destek sağlar. İSEÇ Sorumlusu, üst yönetim tarafından atanmıştır.

Referans ISO 14001:2004 ve OHSAS 18001 madde 4.4.1

Firma Görev Tanımları

EĞİTİM, BİLİNÇ VE YETERLİLİK (BÖLÜM: 15)

İSEÇ Politikası ve İSEÇ Yönetim Sistemi, görevler açısından önemli çevresel etkilere ve iş güvenliği risklerine yol açabilecek durumlar, acil hollere hazır olma için gerekler ve belirli yöntemlerden ayrılmanın muhtemel sonuçları gibi konularda gerekli eğitimleri tanımlar, planlar, izler ve kayıtlarını tutar. Bu amaçla Kalite Yönetim Sistemi ile ortak kullanılan PR9 Eğitim ve Personel Alımları Prosedürü hazırlanmış ve uygulanmaktadır.

Çalışanlar, İSEÇ Politikası'nın, önemli çevresel etkilerin ve risklerin bilincinde olması için eğitilir, kendi yetki ve sorumlulukları konusunda bilgilendirilirler. İSEÇ Sorumlusu, çalışanların eğitim kayıtlarını tutulmasını sağlamaktan sorumludur. Eğitimlerle ilgili değişiklikler, eğitim programı ve güncellemeler Yönetim Gözden Geçirme toplantılarına girdi oluşturur.

Referans ISO 14001:2004 ve OHSAS 18001 madde 4.4.2.

PR3 Yönetim Gözden Geçirme Prosedürü

PR9 Eğitim ve Personel Alımları Prosedürü

İÇ VE DIŞ İLETİŞİM (BÖLÜM: 16)

Firma, İSEÇ Yönetim Sistemi ile ilgili ve çeşitli kademe ve bölümler arasındaki ilişki/iletişim ile çevreden, medyadan veya dışarıdan, kişi, kurum yada kuruluşlardan gelen sözlü ve yazılı iletişim için prosedür oluşturmuş; gözden geçirmekte, kaydetmekte ve sürekliliğini sağlamaktadır.

Referans ISO 14001:2004 ve OHSAS 18001 madde 4.4.3.

PR14 İletişim Prosedürü

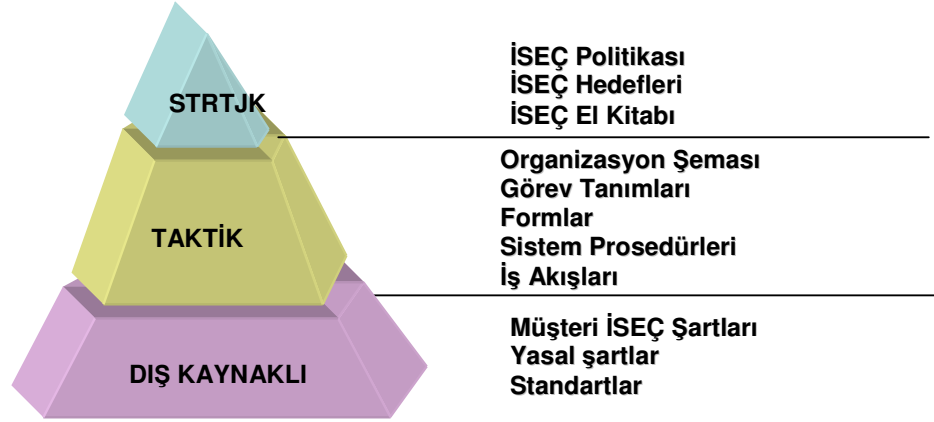
İSEÇ YÖNETİM SİSTEMİ DOKÜMANTASYONU (BÖLÜM:17)

Standardın gerektirdiği dokümanları ve süreçleri etkili olarak uygulamak ve kontrol etmek için gerekli dokümanlar (Kalite El Kitabı, prosedürler, görev tanımları, iş akışları ...vb) hazırlanmıştır. FİRMA bünyesinde kullanılan tüm dokümanlar üç kategoride tanımlanır:

- Stratejik seviye dokümanlar: İSEÇ Politikası, Hedefler, İSEÇ El Kitabı

	İSEÇ EL KİTABI	Yayın Tarihi	05.01.2006
		Revizyon Tarihi	
		Revizyon No	

- Taktik seviye dokümanlar : Organizasyon Şeması, Görev Tanımları, Formlar, Sistem Prosedürleri, İş Akışları, Talimatlar
- Dış Kaynaklı dokümanlar : Müşteri İSEÇ Şartları, Yasal Şartlar, Standartlar



1. Stratejik Seviye Dokümanlar;

1.1. İSEÇ Politikası

FİRMA üst yönetimi tarafından tanımlanan ve onaylanarak uygulamaya alınan, İSEÇ ile ilgili temel değer ve ilkeleri doğrultusunda benimsediği yaklaşım ve kurallardır.

1.2. İSEÇ Hedefleri

FİRMA üst yönetimi tarafından tanımlanan İSEÇ politikası doğrultusunda ölçülebilir ve kıyaslanabilir performans ve başarı göstergeleridir.

1.3. İSEÇ El Kitabı

FİRMA bünyesinde benimsenen ve uygulanan İSEÇ ilkelerini, yapısını, İş güvenliği ve çevre ile ilgili standart şartlarının uygulama yöntemini ilgili dokümanlara göndermelerle özet olarak açıklayan bir dokümandır.

2. Taktik Seviye Dokümanlar :

2.1. Organizasyon Şeması:

FİRMA' nın organizasyon yapısını ve hiyerarşik seviye ve ilişkileri belirten dokümandır.

2.2. Görev Tanımları

Organizasyon şemasında bulunan pozisyonlara ait görev, yetki, sorumluluk ve bu pozisyonlarda olması gereken personele ait nitelikleri belirten dokümanlardır.

2.3. Formlar

Prosedürlerin ekinde bulunan ve yapılan işlerin sonuçlarını kayıt altına almak amacıyla düzenlenen formlar, tablolar...vb bu kapsamdadır.

2.5. İSEÇ Prosedürleri :

Bir faaliyetin nasıl yapıldığını anlatan dokümanlardır. Uygulama ile ilgili yöntemler, İSEÇ sistem gerekleriyle ilgili süreç ve uygulamalar bu prosedürlerle açıklanır. Prosedürlerin ekinde bulunan işi yönlendirmek ve kayıt altına almak amacıyla düzenlenen formlar da bu kapsamdadır.

2.6. İş Akışları :

İSEÇ ile ilgili faaliyetlerin kim tarafından ve hangi sıra ile yapıldığını sembol ve şekillerle görselleştirerek gösteren akışlardır.

3. Dış Kaynaklı Dokümanlar :

Müşteri İSEÇ Şartnameleri,FİRMA' nın sunduğu hizmetlerde İSEÇ gereklerini yerine getirdiğini ispat etmek amacıyla kullanılabileceği müşteri ve ürün İSEÇ şartnameleridir. Yasal Şartlar, FİRMA' nın sunduğu hizmetlerde İSEÇ gereklerini yerine getirmek amacıyla takip ettiği kanunlar,

	İSEÇ EL KİTABI	Yayın Tarihi	05.01.2006
		Revizyon Tarihi	
		Revizyon No	

yönetmelikler, tüzükler vb evraklardır. Tüm ulusal ve uluslararası standartlar, normlar, vb. her türlü evrak ‘Dış Kaynaklı Doküman’ olarak tanımlanmıştır. İSEÇ Yönetim Sistemi dokümanlarının bir kopyası İSEÇ Sorumlusu tarafından saklanır. İSEÇ Yönetim Sistemi El Kitabı, prosedürler, talimatlar ve formlar İSEÇ Sorumlusu tarafından kontrollü olarak dağıtılır.

*Referans ISO 14001:2004 ve OHSAS 18001 madde 4.4.4,
F22 Güncel Doküman Listesi
PR7 Doküman Yönetimi Prosedürü*

DOKÜMAN KONTROLÜ (BÖLÜM:18)

Firma Kalite Yönetim Sistemi ve İSEÇ Yönetim Sistemi ile ilgili tüm dokümanlarını kontrol etmek için PR7 Doküman Yönetimi Prosedürünü uygular. Bu konuda dokümanlara erişim, taslak yazım, okuma ve gözden geçirme, onay, değişiklik gibi uygulamalar, elektronik veya basılı ortamda güvence altında gerçekleştirilir. Basılı ortamda erişilen dokümanlar, elektronik ortamdaki orijinal dokümanlara bağlı olarak erişilir, çoğaltılır ve kontrol altında tutulur. İSEÇ Yönetim Sistemi ile ilgili dokümanların listesi güncel dok listesi yer almaktadır.

*Referans ISO 14001:2004 ve OHSAS 18001 madde 4.4.5,
PR7 Doküman Yönetimi Prosedürü*

OPERASYONEL KONTROLLER (BÖLÜM:19)

İSEÇ Sorumlusu, Teknik Koordinatör, Teknik Ofis Sorumlusu ve diğer bölüm yöneticileri ile birlikte, prosedür, iş talimatı ve İSEÇ Yönetim Programı gerektiren önemli çevresel boyutlarla ve iş güvenliği riskleriyle ilgili faaliyetleri ve yapılması gerekenleri belirler. Bu amaçla, yoklukları İSEÇ politika ve amaçlardan sapmaları önlemek için yazılı prosedür PR17 Operasyonel Kontrol ve İzleme Prosedürü belirlenmiştir. İş talimatları belirli operasyonel faaliyetlerin çevresel ve iş güvenliği kontrolünü kapsar ve genelde yapılan işe özeldir.

Firma'nın Yönetim Sistemi ve uygulamaları ve uyulması gerekenler, taşeronlara ve tedarikçilere iletilir. Satın alma kriterlerinin İSEÇ Yönetim Sistemi ile ilgili gerekleri, kalite yönetim sistemi ile ortak kullanılan İA1 Satın Alma İş Akışı ile PR1 Taşeron ve Tedarikçi Seçimi ve Değerlendirmesi Prosedürü'nde açıklanmıştır. Tehlikeli görevler, tehlikeli malzemeler, kişisel koruyucu donanımlar ve teçhizat bakımı gibi kontrol tedbirleri, ilgili dokümanlarda açıklanmıştır.

*Referans ISO 14001:2004 ve OHSAS 18001 madde 4.4.6.
PR19 Kişisel Koruyucu Donanım ve Uyarıcı Levhalar Prosedürü,
PR20 Kimyasal Maddelerle Çalışma Prosedürü
PR21 Çalışma İzinleri Prosedürü
PR17 Operasyonel Kontrol ve İzleme Prosedürü
İA1 Satın Alma İş Akışı
PR1 Taşeron ve Tedarikçi Seçimi ve Değerlendirmesi Prosedürü
PR22 Koruyucu Bakım Prosedürü*

ACİL DURUMLAR İÇİN HAZIRLIK VE ACİL DURUMDA YAPILACAKLAR (BÖLÜM: 20)

Firma, kazalar ve acil durumlardaki önlemleri tanımlamak için bir prosedür hazırlamıştır ve bu durumla ilgili olumsuz çevre etkilerini ve iş güvenliği risklerini önler veya azaltır. Acil durum planlarının eğitimleri/tatbikatları, ilgili prosedür uyarınca verilir ve tatbikat sonuçlarını içeren rapor İSEÇ Sorumlusu tarafından hazırlanır. Gerekğinde tatbikat veya acil durumlardaki başarı ve başarısızlıklara göre acil durum planları İSEÇ Sorumlusu, Genel Müdür, Teknik Koordinatör, Teknik Ofis Sorumlusu tarafından gözden geçirilir.

Acil durum planları ve tatbikat sonuçları yıllık olarak yönetim sistemini gözden geçirme toplantılarında gözden geçirilir ve kayıtları saklanır.

*Referans ISO 14001:2004 ve OHSAS 18001 madde 4.4.7
PR23 Acil Durum Yönetimi Prosedürü*

	İSEÇ EL KİTABI	Yayın Tarihi	05.01.2006
		Revizyon Tarihi	
		Revizyon No	

İSEÇ PERFORMANSI ÖLÇÜMÜ VE İZLENMESİ (BÖLÜM: 21)

Yasalara, işletme pratiklerine ve iş sağlığı ve güvenliği yönetim programına uyumu izlemek için proaktif performans ölçümleri ile kazalar, hastalıklar, olayları kapsayan ve geçmişte İSEÇ performansının yetersiz olduğu zamanlar için reaktif performans ölçümleri izlenir. Performans ölçümleri çek-list kullanılarak, PR24 Performans Ölçümü ve İzleme Prosedürü'ne göre yapılmaktadır.

*Referans ISO 14001:2004 ve OHSAS 18001 madde 4.5.1
PR24 Performans Ölçümü ve İzleme Prosedürü*

UYGUNSUZLUK, DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ ÇALIŞMALAR (BÖLÜM: 22)

Firma, risklerin ve çevresel etkilerin, politika, amaç ve hedeflere ve yasal mevzuata uygunluğunu kontrol etmek ve uygunsuzluk, kaza olan durumlarda yapılacak faaliyetleri ve yetkilileri tanımlamak için prosedür hazırlamıştır. Bu prosedürde, uygunsuzluklar, kazalar araştırılarak ele alınır, etkileri azaltmak için planlar yapılır, düzeltici, önleyici faaliyetler başlatılır ve tamamlanır. Periyodik olarak, uygunsuzluklar gözden geçirilir ve Yönetim Gözden Geçirme toplantılarında İSEÇ Sorumlusu tarafından yönetime raporlanır. İSEÇ Sorumlusu bu kayıtları muhafaza eder.

*Referans ISO 14001:2004 madde 4.5.2 ve 4.5.3; OHSAS 18001 madde 4.5.2
PR26 Kazalar ve Düzeltici Önleyici Çalışmalar Prosedürü
İA2- Uygun Olmayan Ürün / Hizmet Kontrolü İş Akışı*

KAYITLAR (BÖLÜM: 23)

Firma Kalite ve İSEÇ kayıtlarını tanımlama, muhafaza ve idaresi için kalite yönetim sistemi ile ortak prosedür hazırlamış ve uygulamaktadır. Bu kayıtlar tanımlanır, kaybolma ve zarar görmeleri önlenerek, belirlenen yasa, yönetmeliklerin ve/veya müşterilerin ön gördüğü süre kadar saklanır. Kayıt ve dokümanların nasıl saklanacağı, sorumluları, saklama süreleri ve imha yöntemi bu prosedürde açıklanmıştır. Bu uygulama, kağıt üzerinde veya bilgisayar kayıtları şeklinde elektronik ortam üzerinde olan tüm Kalite/İSEÇ kayıtları için uygulanacaktır.

*Referans ISO 14001:2004 madde 4.5.4; OHSAS 18001 madde 4.5.3
PR11 Kayıtların Kontrolü Prosedürü
PR7 Doküman Yönetimi Prosedürü*

İSEÇ YÖNETİM SİSTEMİ DENETİMİ (BÖLÜM:24)

Periyodik sistem denetimleri, İSEÇ Yönetim Sistemi'nin etkin olarak uygulanıp uygulanmadığı ve sürdürüldüğünü güvence altına almak için düzenlenir ve gerçekleştirilir. Bu amaçla İSEÇ İç Denetim Prosedürü hazırlanmıştır. Denetimler, faaliyetlerin durumu, önemi ve önceki denetim sonuçları göz önüne alınarak planlanır. Bağımsızlık ve tarafsızlık ilkeleri göz önüne alınır. Denetimlerin planlanması, yerine getirilmesi, sonuçların rapor edilmesi, kayıtların muhafaza edilmesi için sorumluluklar ve şartlar dokümanite edilmiş PR13 İSEÇ İç Denetim Prosedürü içinde tariflenmiştir.

*Referans ISO 14001:2004 madde 4.5.5; OHSAS 18001 madde 4.5.4
PR13 İSEÇ İç Denetim Prosedürü*

İSEÇ YÖNETİM SİSTEMİ GÖZDEN GEÇİRME (BÖLÜM:25)

İSEÇ Yönetim Sistemi'nin uygunluğu, yeterliliği ve etkinliğinin devamlılığını ve sürekli gelişimini sağlamak için yılda en az iki kere yönetim gözden geçirme toplantılarında gözden geçirilir. İç ve dış denetim sonuçları, çevresel etkiler ve iş güvenliği riskleri, acil durum planları, yasalar, düzeltici ve önleyici faaliyetler, önceki yönetim gözden geçirme toplantısında alınan kararlar, İSEÇ Yönetim Sistemi'i etkileyebilecek değişiklikler ve iyileştirme için öneriler bu toplantıya girdi oluşturur.

Toplantıda alınan kararlar ve sorumluları tutanağına kaydedilir ve toplantı tutanakları İSEÇ Sorumlusu tarafından saklanır.

	İSEÇ EL KİTABI	Yayın Tarihi	05.01.2006
		Revizyon Tarihi	
		Revizyon No	

*Referans ISO 14001:2004 ve OHSAS 18001 madde 4.6
PR3 Yönetim Gözden Geçirme Prosedürü*

TANIMLAR (BÖLÜM : 26)

Çevre:

Bir kuruluşun, faaliyetlerini yürüttüğü hava, su, toprak, doğal kaynaklar, flora, fauna ile insanları da ihtiva eden ve bunlar arasındaki ilişkidir.

İş Sağlığı ve Güvenliği:

Bir işyerinde, işin yürütülmesi sırasında, herhangi bir sebeple çalışanların sağlığına zarar verecek kazalardan korunmak amacıyla gerçekleştirilen ve çalışma ortamını iyileştirmeyi sağlayan sistemli çalışmalardır.

Çevre Yönetim Sistemi: Bir kuruluşun üst yönetimi tarafından resmi olarak ifade edilen İSEÇ ile ilgili bütün amaçları ve idaresidir. Genelde İSEÇ politikası kuruluşun genel politikası ile tutarlıdır ve İSEÇ hedeflerini tesbit etmek için bir çerçeve sağlar.

İSEÇ Yönetim Sistemi:

İşin daha iyi yönetilebilmesi amacıyla kullanılan yapılandırılmış kontrol mekanizması veya bir başka deyişle firma iş güvenliği, emniyeti ve çevre faaliyetlerinin kusursuz yönetilebilmesi için gerekli olan iş kontrol ve değerlendirme sistemidir.

İSEÇ Amacı:

Gerçekleştirmek amacıyla firma tarafından tespit edilen, İSEÇ Politikasıyla uyumlu genel amaçlardır.

İSEÇ Hedefi:

İSEÇ ile ilgili amaçlara ulaşmak için belirlenen ve karşılanması gereken çalışmalardır.

Tedarikçi:

Bir ürünü sağlayan kuruluş veya kişidir.

Taşeron:

Bir hizmeti sağlayan kuruluş veya kişidir.

Ürün:

Bir sürecin sonucudur.

ÖZGEÇMİŞ

16.08.1980 tarihinde İstanbul'da doğmuştur. Orta öğrenimini Yeşilköy 50.Yıl Lisesi'nde tamamlamış, İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü'ne 1998 yılında başlamıştır. 2003 yılında lisans eğitimini tamamlamıştır. Aynı yıl İstanbul Teknik Üniversitesi Çevre Bilimleri'nde başladığı yüksek lisans eğitimine halen devam etmektedir. Regnum İnşaat'ta Entegre Yönetim Sistem Sorumlusu olarak çalışmaktadır.