

AGREGA TESİSİNDE İŞ GÜVENLİĞİ RİSK ANALİZİ
UYGULAMASI

MEHMET GENÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MADEN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
2010

CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AGREGA TESİSİNDE İŞ GÜVENLİĞİ RISK ANALİZİ
UYGULAMASI

MEHMET GENÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MADEN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
PROF.DR. BÜLENT ERDEM

SİVAS
2010

Bu çalışma Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmış ve jürimiz tarafından Maden Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan	Prof.Dr. Ahmet DEMİRCİ	_____
Üye	Yrd.Doç.Dr. Ahmet Gürkan YÜKSEK	_____
Üye (Danışman)	Prof.Dr. Bülent ERDEM	_____

ONAY

Bu tez çalışması, 18/06/2009 tarihinde Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Sezai ELAGÖZ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

Bu tez Cumhuriyet Üniversitesi Senatosu'nun 24.09.2008 tarihli ve 7 sayılı toplantısında kabul edilen Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzu adlı yönergeye göre hazırlanmıştır.

ÖZET

AGREGA TESİSİNDE İŞ GÜVENLİĞİ RİSK ANALİZİ UYGULAMASI

Mehmet GENÇ

Yüksek Lisans Tezi, Maden Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr. Bülent ERDEM

2010, 130 sayfa

Bu tez kapsamında; iş sağlığı güvenliği tarihsel gelişimi, iş sağlığı güvenliği alanında ülkemizde uygulanan mevzuatın neler olduğu, iş güvenliğinin önemi ve iş güvenliği risk analizi yöntemleri, agrega üretim teknolojisi, kullanımı ve açık işletme yöntemi ile işletilen agrega tesisine ait örnek bir modelle yapılan iş güvenliği risk analizi çalışmalarına yer verilmiştir.

İnsan, temel ihtiyaçlarını karşılamak için sürekli olarak çalışma halindedir. Çalışma hayatında ki tarihsel gelişime bakıldığında, özellikle sanayi devriminde insana olan ihtiyacın fazla olması ve insanların da yaşamlarını sürdürmeleri için işe olan ihtiyaçları, çalışma koşullarının iyileştirilmesi konusunun göz ardı edilmesine neden olmuştur. Ancak sanayi gelişmelerini tamamlayan ülkeler, insanına önem vermeye başlamış ve sürekli olarak çalışma şartlarının iyileştirilmesi çalışmaları yapmışlardır.

Ülkemiz inşaat sektörü için olmazsa olmaz bir malzeme olan agrega üretimi, henüz çalışanları için uygun çalışma şartlarına ulaşamamıştır. Bu çalışmanın amacı agrega tesisinde çalışan insanların, çalıştıkları yerlerde ne tür tehlikelerle karşı karşıya olduklarının farkına varmalarını sağlamak ve kazaların önlenmesine yardımcı olmaktır. Çalışanların, tehlikesi bilinen bir faaliyet yerine getirirken faaliyetin riskine uygun olan önlemleri almaları ve sonuçta herhangi bir kazaya maruz kalmamaları temel hedeftir. Bu sayede ülkemizde çalışanların çalışma koşullarının evrensel standartlara getirilmesine katkıda bulunulmuş olacaktır. Çalışma koşulları iyileştirilmiş bir iş yerinde çalışan kişiler daha mutlu yaşayacaklardır. Ülkemizde de insana verilen değer artmış olacak ve her yönüyle refah toplum olma hedefine yaklaşmış olacaktır.

Anahtar kelimeler: Agregada, İş güvenliği, Madencilik, Risk analizi

ABSTRACT

OCCUPATIONAL SAFETY RISK ASSESSMENT APPLICATION IN READY AGGREGATE PLANT

Mehmet GENÇ

Master of Science Thesis, Department of Mining Engineering

Supervisor: Prof.Dr. Bülent ERDEM

2010, 130 pages

Within the scope of this thesis historical evolution of occupational health, the laws governing the issues related to the field of health and safety in Turkey, the importance of health and safety, occupational health risk assessment methods, aggregate extraction and production technology and its uses and finally occupational safety risk assessment application in a ready aggregate plant are discussed.

People are in a state of continual working to meet basic needs. When the historical development in working life is considered, the main reason behind the ignorance of improving working conditions has been the ever increasing need for workers especially during the times of industrial revolution and the people's need for work to maintain their lives. It is only after the completion of industrialization age that countries have started attaching importance to human lives and thus commenced a continual effort towards amending workers' conditions.

Aggregate production, which is a necessary constituent of Turkey's construction sector, has not yet attained a satisfactory level in terms of proper working conditions. The objective of this study is thus to enable the workers employed in aggregate production plants to be aware of dangerous situations and to assist in prevention of workplace accidents. The basic target is to enable the workers take proper measures against risks caused by an activity with known dangers and eventually be not exposed to any accidents. By this way a contribution can be made in workers' working conditions towards elevating to universal standards. Workers employed in workplaces with improved working conditions would live more delighted. The value given to human in our country would increase and the ideal of being a prosperous society in all its aspects would be approached.

Key words: Aggregate, Mining, Occupational safety, Risk assessment

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
GİRİŞ	1
İŞ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ	3
2.1 Dünyada İş Sağlığı ve İş Güvenliğindeki Gelişmeler.....	3
2.1.1 İnsan ve çalışma ihtiyacı.....	3
2.1.2 Sanayi devrimi öncesi dönem.....	3
2.1.3 Sanayi devrimi dönemi.....	6
2.1.4 Sanayi devrimi sonrası dönem.....	7
2.1.5 20. yüzyılda kaydedilen gelişmeler.....	9
2.2 Ülkemizde İş Sağlığı ve İş Güvenliğindeki Gelişmeler.....	11
2.2.1 Osmanlı İmparatorluğu dönemi.....	11
2.2.2 Birinci Büyük Millet Meclisi dönemi.....	14
2.2.3 Cumhuriyet dönemi.....	15
2.2.4 Günümüzdeki gelişmeler.....	17
2.3 OHSAS 18001:2007 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi.....	19
2.4 İş Sağlığı ve Güvenliği Üzerine Yapılan Araştırmalar.....	20
2.4.1 Hukuksal mevzuat ve sistem yönünden iş sağlığı ve güvenliği araştırmaları.....	20
2.4.2 İnşaat ve yapı sektöründe iş sağlığı ve güvenliği araştırmaları.....	25
2.4.3 Madencilik sektöründe iş sağlığı ve güvenliği araştırmaları.....	29
2.4.4 Sağlık sektöründe iş sağlığı ve güvenliği araştırmaları.....	30
2.4.5 Diğer endüstriyel sektörlerde iş sağlığı ve güvenliği araştırmaları.....	31
İŞ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ MEVZUATI	38
3.1 Giriş.....	38
3.2 İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı.....	46
3.2.1 İşçi sağlığı ve iş güvenliği mevzuatından kaynaklanan sorumluluklar.....	47
3.2.2 İşverenin cezai sorumluluğu.....	51
3.2.3 İşverenin işçinin sakatlanması veya ölümüne sebebiyet veren durumlarda sorumluluğu.....	52
3.2.4 İş kazasında işçi ve işverenin SSK'na karşı sorumlulukları.....	57
İŞ GÜVENLİĞİNİN ÖNEMİ VE RİSK ANALİZİ YÖNTEMLERİ	58
4.1 İş Güvenliğinin Önemi.....	58
4.2 İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemi İçerisinde Geçen Tanımlar ve Risk Analizi Yöntemleri.....	60
4.2.1 Başlangıç tehlike analizi (Preliminary Hazard Analysis - PHA).....	61
4.2.2 İş güvenlik analizi (Job Safety Analysis – JSA).....	62
4.2.3 Olursa ne olur? (What-if?).....	62
4.2.4 Çeklist kullanılarak birincil risk analizi (Preliminary Risk Analysis Using Checklists – PRA).....	62
4.2.5 Birincil risk analizi (Preliminary Risk Analysis – PRA).....	63
4.2.6 Risk değerlendirme karar matrisi (Risk Assessment Decision Matrix).....	63
4.2.7 Olası hata türleri ve etkileri analizi metodolojisi (Failure Mode And Effects Analysis – FMEA).....	65
4.2.8 Tehlike ve işletilebilme çalışması yöntemi (Hazard And Operability Studies – HAZOP).....	65
4.2.9 Hata ağacı analizi yöntemi (Fault Tree Analysis – FTA).....	65
4.2.10 Güvenlik denetimi (Safety Audit).....	65
4.2.11 Olay ağacı analizi (Event Tree Analysis – ETA).....	66
4.2.12 Neden-sonuç analizi (Cause-Consequence Analysis).....	66
4.2.13 Kinney metodu.....	66
4.3 İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Yönetim Yapısı.....	67
4.3.1 Yetki ve sorumluluklar.....	67
4.3.2 Yöntem.....	68
4.3.3 Risk yönetimi uygulaması.....	71

AGREGA TANIMI, ÖZELLİKLERİ ve KULLANIMI	72
5.1 Giriş	72
5.2 Agregaların Özellikleri	72
5.2.1 Agreganın fiziksel özellikleri	72
5.2.2 Agreganın mekanik özellikleri	75
5.3 Agregaların Sınıflandırılması	75
5.3.1 Elde edilmiş şekillerine göre agregalar	76
5.3.2 Birim ağırlıklarına göre agregalar	77
5.3.3 Tane boyutlarına göre agregalar	77
5.3.4 Tane şekline göre agregalar	78
5.3.5 Yüzey dokusuna göre agregalar	78
5.3.6 Jeolojik orijinlerine göre agregalar	78
5.3.7 Mineralojik yapısına göre agregalar	78
5.4 Agreganın Granülometrisi	78
5.4.1 Granülometrinin belirlenmesi	80
5.4.2 Granülometri eğrileri	82
5.4.3 Agreganın yüzey şekli ve biçimi	85
5.4.4 Agregada bulunabilecek zararlı madde ve taneler	85
5.5 Agreganın Üretim Yöntemi ve Teknolojisi	88
AGREGA TESİSİ RİSK ANALİZİ	89
6.1 Tesis ve Yapılan İşle İlgili Bilgiler	89
6.2 Tesise Ait Risk Matrisi	96
6.2.1 Riski değerlendirilen bölümler	101
SONUÇLAR ve ÖNERİLER	123
7.1 Sonuçlar	123
7.2 Öneriler	123
KAYNAKLAR	125

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1	İş kazası sonrası meydana gelen maliyetler _____	59
Şekil 4.2	L tipi matris _____	64
Şekil 4.3	Risk yönetim sistemi _____	70
Şekil 5.1	Agrega-su bağıntısı _____	73
Şekil 5.2	En büyük tane boyutu 8,0 mm olan karışık agrega granülometri eğrileri _____	83
Şekil 5.3	En büyük tane boyutu 16,0 mm olan karışık agrega granülometri eğrileri _____	83
Şekil 5.4	En büyük tane boyutu 32,0 mm olan karışık agrega granülometri eğrileri _____	84
Şekil 5.5	En büyük tane boyutu 63,0 mm olan karışık agrega granülometri eğrileri _____	84
Şekil 6.1	Açık ocak işletmesi _____	91
Şekil 6.2	Kırma–eleme tesisi _____	92
Şekil 6.3	Birinci agrega üretim tesisi akım şeması _____	93
Şekil 6.4	İkinci agrega üretim tesisi akım şeması _____	94
Şekil 6.5	Agrega üretim tesisi yerleşim planı _____	95

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1	Risk değerine göre yapılması gereken kontrol _____	64
Çizelge 5.1	N katsayısı değerleri _____	79
Çizelge 5.2	Agrega tane boyutlarına göre sınıflandırma _____	81
Çizelge 5.3	NaOH eriyiği ile karıştırılan agreganın kullanım durumu _____	85
Çizelge 5.4	Agregalarda kil ve siltin bulunma limitleri _____	86
Çizelge 5.5	Sağlam olmayan agreganın elemanları ve oranları _____	87
Çizelge 6.1	Zarar faktörü (Z) _____	98
Çizelge 6.2	Sıklık faktörü (S) _____	98
Çizelge 6.3	Keşif faktörü (K) _____	99
Çizelge 6.4	Önem ($Z \times S \times K$) _____	99
Çizelge 6.5	Agrega tesisi risk matrisi _____	105

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmasına başladıktan sonra tez konusunda benim iş güvenliği risk analizi konusunu seçmemi sağlayan, daha sonraki çalışmalarında beni yönlendiren, bana sabreden danışmanım Sayın Prof.Dr. Bülent ERDEM'e çok teşekkür ederim.

Jüri başkanı olarak bulunan ve olumlu eleştirileri ile tezime katkıda bulunan Sayın Prof.Dr. Ahmet DEMİRCİ hocama ve yine jüri üyesi olarak bulunan ve katkı sağlayan Sayın Yrd.Doç.Dr. Ahmet Gürkan YÜKSEK hocama çok teşekkür ederim.

Tez yazımı çalışmalarında desteklerini esirgemeyen Sayın Araş.Gör. Tuğba CAMUZCU DOĞAN'a çok teşekkür ederim.

Bu çalışmamın her aşamasında bana kolaylık gösteren, desteklerini esirgemeyen, Akçansa Çimento San.Tic. A.Ş. yönetimine ve Genel Müdürü Sayın Hakan GÜRDAL'a, Hazır Beton-Agrega fonksiyonundan sorumlu Genel Müdür Yardımcısı Sayın Cenk EREN'e teşekkürü borç bilirim.

Ayrıca bu çalışmanın tamamlanmasında risk büyüklükleri konusunda bilgi ve deneyimlerini hiç bir zaman esirgemeyen iş güvenliği risk analizi kurul üyelerine, Sayın Galip Şevket KORUÇ'a, Sayın Selçuk ÖZDEMİR'e, Sayın Murat BİNGÜL'e, Sayın Ertunç KARADUMAN'a ve Sayın Hakan ALACA'ya sundukları katkılardan dolayı müteşekkirim.

Çalışmalarımın her aşamasında beni destekleyen olumlu katkılar sunan Akçansa Çimento San.Tic. A.Ş. hazır beton Trakya Bölge Müdürü sayın Vedat TURGUT'a çok teşekkür ederim.

GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği politikaları, uygulamaları ve kültürü çalışma yaşamının en temel unsurlarından birdir. İş sağlığı ve güvenliği alanı işle ilgili mevzuat, uygulamalar ve istatistikler; temel insan hakları ve çalışma yaşamı ile ilgili göstergelerin önemli bir bileşeni olmakta ve ülkelerin gelişmişlik düzeyinin belirlenmesinde doğal olarak ana unsurlardan biri haline gelmektedir. Çağdaş toplumlar, insana ve çalışana değer vererek, çalışma hayatını daha insancıl bir hale getirerek, yaşam kalitesini yükselterek hedeflerine ulaşmaktadır. Bu çerçevede çalışanları, teknolojik gelişmelerin olumsuz etkilerinden korumak, gelişmişliği hedef alan toplumların başlıca hedefleri arasındadır.

Yaşama hakkı en temel insan hakkıdır. ILO kaynaklarına göre her yıl 1,2 milyon kadın ve erkek iş kazaları ve meslek hastalıkları dolayısıyla hayatını kaybetmektedir. Yine aynı kaynaklara göre; her yıl 250 milyon insan iş kazaları, 160 milyon insan ise meslek hastalıkları sonucu ortaya çıkan zararlara maruz kalmaktadır. Daha sağlıklı ve daha güvenli işyeri ortamı daha verimli çalışmanın da ön koşuludur. Bazı kaynaklarca, endüstrileşmiş ülkelerde iş kazaları ve meslek hastalıklarının toplam maliyetinin, bu ülkelerin gayri safi milli hâsılasının % 1'i ile % 3'ü oranında değiştiği belirtilmektedir. Ülkemizde ise en iyimser yaklaşımla, iş kazaları ve meslek hastalıklarının toplam maliyetinin yılda (bütçenin %1'i) 3 milyar TL ile (bütçenin %4'ü) 11,5 milyar TL olacağı tahmin edilebilir (Türkiye 2010 yılı Merkezi Yönetim Bütçesi, 286,9 milyar lira, Maliye Bakanlığı). Ortalaması düşünüldüğünde 7,2 milyar TL olarak hesaplanabilir. Bu rakamlardan da anlaşılacağı üzere, iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu maddi ve manevi kayıplar, ülke ekonomisi açısından fevkalade önemli boyutlara ulaşmaktadır. Bu nedenle ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği alanında çok ciddi tedbirlerin alınması mecburiyeti vardır.

Hızlı teknolojik gelişmeler bir yandan insanın ferahına hizmet ederken, öte yandan insan hayatı ve çevre için tehlikeleri de beraberinde getirmiştir. Özellikle sanayileşmenin ve kütle üretim süreçlerinin ön plana çıktığı geride bıraktığımız 20. yüzyıl; yoğun makineleşme ve üretim sürecine giren yüzlerce kimyasal maddenin yol açtığı meslek hastalıkları ve iş kazalarının yoğunlaştığı bir yüzyıl olarak hatırlanacaktır. Üretim sürecine giren her yeni madde, her yeni makine araç ve gerek insan sağlığı, işyeri güvenliği, çevre sağlığı ve çevre güvenliği için tehdit oluşturmaktadır. Bir bakıma yükselen refahın faturası, insanlığa iş kazaları, meslek hastalığı ve çevre kirlenmesi olarak kesilmektedir.

Sağlıklı çalışma ortamı; iş barışının, hızlı ve sağlıklı kalkınmanın da ön şartıdır. Çünkü iş kazaları ve meslek hastalıkları sonuçları itibarıyla insan hayatını ve sağlığını tehdit etmesinin yanı sıra işletmeleri de ağır faturalara mahkûm etmektedir.

Bu çalışmada; iş güvenliğinin tarihsel gelişimi, iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı, iş güvenliğinin önemi ve kazaların nedenleri, iş güvenliği risk analizi metotları ile agrega hakkında genel bilgiler ve agrega tesisine ait örnek bir modelle risk değerlendirme çalışmasına yer verilmektedir. Detaylı olarak verilecek olunursa; Bölüm 2'de iş sağlığı ve güvenliği tarihsel gelişimi, dünyada ve ülkemizde iş sağlığı ve iş güvenliğindeki gelişmeler verilmektedir. Bölüm 3 iş sağlığı iş güvenliği mevzuatına ayrılmıştır. Bölüm 4'te iş güvenliğinin önemi ve risk analizi

yöntemleri; doğrudan (görünür), dolaylı (görünmeyen) maliyetler ile iş güvenliği risk analizi yöntemleri ve iş sağlığı güvenliği risk yönetim yapısı bakımından konu edilmektedir. Bölüm 5'te agrega; üretim yöntemleri, genel bilgiler, ürün tanımı ve kapsamı, sınıflandırılması, Ülkemizdeki mevcut durum ve üretim açılarından ele alınmaktadır. Bölüm 6'da bir agrega üretim tesisinin risk analizi yapılarak, elde edilen bulgular ve sonuçlar tartışılmıştır. Bölüm 7, sonuçlar ve önerilere ayrılmıştır.

İŞ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Kaynağını tıp, hukuk, psikoloji, ekonomi gibi bilim dallarından alan iş güvenliği, ilk çağlardan günümüze kadar iş ve insan ilişkilerindeki gelişmelere göre sürekli değişim içinde olmuştur. Bu bölümde iş güvenliği konusunda kaydedilen gelişmeler uluslararası ve ulusal olmak üzere, iki başlık altında incelenecektir.

2.1 Dünyada İş Sağlığı ve İş Güvenliğindeki Gelişmeler

İş sağlığı ve iş 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 iş güvenliği, üretim sürecindeki ve toplum yaşamındaki değişimlere bağlı olarak gelişim göstermiştir. İnsanlığın doğa ile savaşımı ile başlayan ve değişik aşamalardan geçen çalışma yaşamındaki gelişmeler, iş sağlığı ve iş güvenliği sorunlarının da gündeme gelmesine yol açmıştır. Üretim araçlarında ve üretim yöntemlerindeki değişim ve dönüşümler sonucunda çalışanların sağlık ve güvenlik sorunları da çoğalmış ve giderek önem kazanmaya başlamıştır. Tarih boyunca çalışma yaşamındaki gelişmeler, iş sağlığı ve iş güvenliği konusundaki gelişmelere de kaynaklık etmiştir (Yılmaz, 2003; Demircioğlu, 2006).

Çalışanların işyeri ortamındaki fiziksel ve kimyasal etmenlerin zararlarına, üretim araç ve gereçlerinin tehlikelerine, kullanılan ham ve yardımcı maddelerin çeşitli zararlı etkilerine maruz kalmaları iş sağlığı ve iş güvenliği sorunlarının temelini oluşturmaktadır. Bu sorunları ortadan kaldıracak sağlık ve güvenlik önlemlerinin saptanması ve uygulamaya konulması, üretim sürecindeki gelişmelerin bilimsel yöntemlerle incelenmesi ile olanaklıdır. Böylece sorunların ana kaynaklarını saptamak kolaylaşacak, alınacak güvenlik ve sağlık önlemlerinin özellik ve nitelikleri ile uygulama alan ve yöntemlerinin belirlenmesi sağlanabilecektir (Yılmaz, 2003).

2.1.1 İnsan ve çalışma ihtiyacı

İnsanlar varlığını sürdürmek ve oluşan tehlikelere karşı kendini savunmak amacıyla sürekli olarak doğayla ve doğadaki birçok canlı ile savaşım halinde olmuştur. Bu etkileşim içinde insanlar sürekli olarak kendilerini geliştirmişler ve bu mücadelede yeni teknolojiler üretmişlerdir. Önceleri yaptıkları küçük el aletleri iş yaşamında büyük kolaylıklar getirmiş ve gelişimin önünü açmıştır. Geliştirdikleri aletler ile doğayla mücadeleleri kolaylaşmış ve doğayı dönüştürme eylemine geçilmiştir. Bu gelişme iş hayatında büyük değişimlere neden olmuş ve sürekli olarak geliştirme ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bunun sonucunda da insanlar için sürekli olarak sağlık ve güvenlik sorunları ortaya çıkmıştır (Kulahçioğlu, 1996).

2.1.2 Sanayi devrimi öncesi dönem

İlk insanla başlayan üretim süreci boyunca üretim teknik ve biçimleri de değişmiştir. Taşın ve toprağın işlenmesi, madencilik tekniklerinin geliştirilmesi, ateşin bulunması, giderek buhar gücünden yararlanma olanakları, iş aletlerinin ve üretim araçlarının gelişiminde önemli etkiler

yaratmıştır. Çalışma yaşamındaki gelişmelerin yarattığı sorunların çözümü için yapılan çalışmalar, iş sağlığı ve iş güvenliğinin gelişiminde de temel unsurlar olmuştur. Bu nedenle yapılan işle sağlık arasında ilişki kurmanın tarihçesi oldukça eski çağlara dayanmaktadır (Yılmaz, 2003).

İş sağlığı ve iş güvenliğinin gelişimine bakıldığında ilkel toplumlarda çalışanların sağlıklarını korumaya yönelik neler yapıldığına ilişkin somut bulgulara rastlanmamıştır. Bugünkü anlamda iş sağlığı ve iş güvenliği olarak tanımlanabilecek çalışmalar ilk olarak köleci toplumlardan eski Roma'da gözlenmiştir. Bu dönemde birçok bilim insanı bugün bile geçerli sayılabilecek çalışanların sağlık ve güvenliğine yönelik öneri ve savlar ileri sürmüşlerdir. Ünlü tarihçi Herodot (Herodotus of Halicarnassus, doğumu M.Ö. 484, ölümü M.Ö. 425), ilk kez, çalışanların verimli olabilmesi için yüksek enerjili besinlerle beslenmeleri gerektiğine değinmiştir (<http://ancienthistory.about.com/od/herodotus/p/Herodotus.htm>; son erişim tarihi: 24.01.2010). M.Ö. 460 ile 377 yılları arasında yaşayan Hipokrat (Hippocrates), ilk kez, kurşunun zararlı etkilerinden söz etmiş, kurşun koluğunu tanımlamış, halsizlik, kabızlık, felçler ve görme bozuklukları gibi belirtileri saptamış ve bulguların kurşun ile ilişkisini açık bir biçimde ortaya koymuştur (<http://www.sjsu.edu/depts/Museum/hippoc.html>; son erişim tarihi: 24.01.2010). Roma İmparatorluğu döneminde toksikoloji oldukça ilerlemiş, birçok bitkisel zehir, arsenik ve arsenik asidinin sülfat tuzları bulunmuştur. M.S. 40 yılında Tarsus'da doğan (ölümü M.S. 90) ve *De Materia Medica* başlıklı eseri kaleme alan Yunanlı doktor ve ilaç bilimci Pedanius Dioscorides ise zehirleri; bitkisel, hayvansal ve mineral kaynaklı olmak üzere kökenine göre üçe ayırmış ve bu ayırım yüzyıllar boyunca kullanılmıştır (<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/164412/Pedanius-Dioscorides>; son erişim tarihi: 24.01.2010).

M.Ö. 200 yıllarında Hipokrat'ın çalışmalarını daha da geliştiren Nicander of Colophon, kurşun koluğu ve kurşun anemisini incelemiş ve bunların özelliklerini tanımlamıştır (http://penelope.uchicago.edu/~grout/encyclopaedia_romana/aconite/nicander.html; son erişim tarihi: 24.01.2010). Bu dönemde yapılan çalışmalar sağlık ve güvenlik sorunlarının saptanması ve tanımı ile sınırlı kalmamış, zararlı etkilerden korunma yöntemleri de geliştirilmiştir. M.S. 23 ile 79 yılları arasında yaşayan ve 37 ciltlik Doğal Tarih (Natural History) kitabının sahibi Romalı yazar ve bilgin *Gaius Plinius Cecilius Secundus* ('yaşlı' Plini; Plini the Elder), çalışma ortamındaki tehlikeli tozlara karşı çalışanların korunması amacıyla maske yerine geçmek üzere başlarına torba geçirmelerini önermiştir (http://penelope.uchicago.edu/Thayer/E/Roman/Texts/pliny_the_Elder/home.html; son erişim tarihi: 24.01.2010).

M.S. 55-60 ile 127? yılları arasında yaşayan Romalı şair *Decimus Junius Juvenalis* (Juvenal) ise, özellikle demircilerde görülen göz yakınmaları ve göz hastalıklarının yapılan işten kaynaklandığını, sürekli olarak ayakta çalışanlarda varislerin oluşabileceğini açıklamıştır (<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/308974/Juvenal>; son erişim tarihi: 24.01.2010).

Daha sonraları feodal toplumlarda çalışanların sağlık ve güvenliklerinin korunması yönünde ne tür çalışmalar yapıldığı konusunda yeterince bilgi edinilememiştir. Oysa bu dönemde de uzun yıllar boyunca üretim araç ve tekniklerinde önemli gelişmeler olmuş, üretim sürecinde

giderek daha çok sayıda yer alan insanlar, iş kazaları ve meslek hastalıklarına maruz kalmışlardır. 1473 yılında kuyumcularla ilgili bazı hastalıkları inceleyen Ulrich Ellenbrong yalnızca izlenimlerini bildirmekle yetinmiştir. Daha sonraları ise, çalışanların sağlık ve güvenlik sorunlarının çözümünde, Paracelsus, Agricola ve Ramazzini önemli çalışmalarda bulunmuşlar ve sorunların çözümüne katkı sağlamışlardır.

1493 ile 1541 yılları arasında yaşayan Alman düşünür ve hekimi *Paracelsus* (Auroleus Phillipus Theostratus Bombastus von Hohenheim) Basel Üniversitesi'nde verdiği derslerle, tıpta yeni bir anlayışa öncülük etmiştir. 1528 yılında üniversiteden ayrılarak hastalarını inceleme amacıyla geziye çıkmıştır. Tirol maden işletmelerinde işyeri hekimi olarak çalıştığı yıllarda, o gün için dünyada ilk iş hekimliği kitabı olan *De Morbis Metallicis*'i yazmıştır. Kitapta işletmenin çeşitli bölümlerindeki çalışanlarda görülen belirtileri büyük bir dikkatle tanımlamıştır (<http://www.alchemylab.com/paracelsus.htm>; son erişim tarihi: 24.01.2010). Bu tanımların bir bölümü bugünkü pnömokonyoz tanısında da kullanılmaktadır. Ayrıca zehirlerin kimyasal yapıları ile doz ve organizma arasındaki ilişkiyi saptayabilme gibi çok önemli araştırmalar yapmıştır. Bu nedenle *Paracelsus* modern toksikolojinin başlangıcı sayılmaktadır.

Dünyadaki ilk mineraloji bilgini olarak bilinen ve 1494–1555 yılları arasında yaşayan *Agricola* (Georg Pauer) (<http://www.crystalinks.com/agricola.html>; son erişim tarihi: 24.01.2010) bazı zehirlerin etkilerini belirlemiş, koruyucu önlemler ileri sürmüştür. Ayrıca iş kazaları üstünde de durarak sorunları ortaya koymuş ve önerilerde bulunmuştur. *Agricola*, Jachymor'da hekimlik yaptığı yıllarda, mineraloji ve maden izabelerinde çalışanların sorunlarını incelemiş ve gözlemlerini 1530 yılında *De Re Metallica* isimli eserinde yayınlamıştır. Zamanın jeoloji, madencilik, metalürji bilgilerini de kapsayan önemli bir yapıt olan söz konusu kitabında, tozu önlemek için maden ocaklarının havalandırılması gerektiğini belirtmiş, iş kazaları ve iş güvenliği yöntemleri konusunda önerilerde bulunmuştur. Kitabın iş sağlığı ve iş güvenliği yönünden önemi, iş ile sağlık arasındaki ilişkiyi açık olarak belirtmiş, sorunların saptanması ile kalmamış, korunma yöntemlerini de önermiş olmasıdır.

Ancak endüstrileşme dönemi öncesi meslek hastalıkları ve bunların tedavisi ile ilgilenen ilk kişi, 1633–1714 yılları arasında İtalya'da yaşayan ve 1700 yılında yayımlandığında bir kilometre taşı olacak şekilde meslek hastalıkları tarihindeki ilk kapsamlı çalışma olan *De Morbis Artificum Diatriba* (Diseases of Workers) adlı eseri kaleme alan tıp profesörü Bernardino Ramazzini'dir (<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/490551/Bernardino-Ramazzini>; son erişim tarihi: 24.01.2010). Bernardino Ramazzini felsefe ve tıp okuyarak yetişmiş, Padova Üniversitesi'nde öğretim üyeliği yapmış, uzmanlığı epidemiyoloji olduğu halde meslek hastalıkları konusunda üne kavuşmuş ve iş sağlığının kurucusu sayılmıştır. *De Morbis Artificum Diatriba*'da özellikle iş kazalarının önlenmesi için iş yerlerinde koruyucu güvenlik önlemlerinin alınmasını önermiştir. Ramazzini, Hipokrat çağından bu yana hastalara sorulan gelenekselleşmiş sorulara iş sağlığı ve iş güvenliği ilkesini eklemiştir. Bu ilke, kişinin karşılaştığı etkenlerin bilinmesi ile sonuca kolayca ulaşılmasını sağlamıştır. Kurşun ve civa zehirlenmelerini incelemiş ve belirtilerini saptamıştır. İş sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili korunma yöntemleri üzerinde durmuş, işyerlerinin sıcaklık derecesinden, işyeri havasında bulunabilecek zararlı etkenlerden ve bunların giderilmesi için alınması gerekli önlemlerden ve havalandırma yöntemlerinden söz etmiştir. İşyerlerindeki

çalışma ortamından kaynaklanan olumsuz koşulların düzeltilmesi ile iş veriminin artacağını ileri sürmüştür. İşyerlerinde işçinin çalışma şeklinin, iş-işçi uyumunun sağlık ve iş verimi üzerinde etkili olduğu düşüncesini ortaya koyarak ergonomi ilkelerini daha on yedinci yüzyılda açıklamıştır.

İş sağlığı ve iş güvenliğinde köklü ve çağdaş nitelikteki gelişmeler Bernardino Ramazzini ile İtalya'da başlamış, bilimsel diyebileceğimiz iş hekimliği ortaya çıkmış, ancak gelişmelerin devamı sanayi devrimi sonrası İngiltere'de olmuştur.

2.1.3 Sanayi devrimi dönemi

İnsanın doğa ile savaşımı ile başlayan, ilk aletin yapımı ile gelişen ve toprağı ekip biçmek, madenleri çıkarıp işlemek, iplik eğirip dokumak şeklinde süren çalışma yaşamı insanlık tarihinin uzunca bir dönemi boyunca çok büyük değişikliklere uğramamıştır. Çalışma koşul ve yöntemlerine ilişkin köklü değişimler, ekonomik ve toplumsal düzeni de derin bir biçimde etkileyip yeni bir yapı kazandıran teknik gelişmelerle başlamıştır. Doğa gücünün ve organik gücün yerini makinenin ve buhar gücünün alması olayı olan sanayi devrimi on yedinci yüzyılın ikinci yarısında önce İngiltere'de başlamıştır (Yılmaz, 2003).

Sanayi devrimi ile insan, doğal ve organik güç yerine, buhar gücünün harekete geçirdiği makineleri kullanmaya başlamış, küçük zanaat, tezgâh ve atölye üretiminin yerini yeni teknik buluş ve makinelerle donatılmış fabrika üretimi almıştır. Bu durum alışılmış koşullarda büyük değişiklikler ortaya çıkarmıştır.

Çalışma yaşamındaki değişimlere kaynaklık eden etkenlerin başında buhar makinesinin üretim sürecinde kullanılmaya başlanması gelmiştir. Bu dönemde kömür madencilığının gelişmesi sonucu, kömür yataklarında çalışmayı kolaylaştırmak amacıyla biriken suyun dışarı atılması gerekliliği doğmuştur. İlk önceleri bu amaçla kullanılan buhar makinesi, daha sonraları teknik buluşlar sonucu doğal güçlerle çevrilemeyecek ve çalıştırılmayacak sanayi devriminin simgesi olan pamuklu dokuma makinelerinde kullanılarak fabrika sistemlerinin ilk örneklerini ortaya çıkarmıştır. Üretim sürecinde yaygın olarak kömür, demir ve buhar makinesinin kullanılabilmesi büyük bir enerji olanağı yaratmış ve bu da çalışma koşullarında büyük değişimlere yol açmıştır (Yılmaz, 2003).

Küçük zanaat atölyelerinin yerinin büyük fabrika üretiminin alması üretim sürecinde çalışacak insana gereksinimi giderek artırmıştır. Bu nedenle kırsal bölgelerden kentlere göçler başlamıştır. Bu göçlere altyapı ve konut bakımından hazır olmayan şehirlerde barınma ve sağlık problemleri ortaya çıkmıştır.

Sanayi devrimi sonucu yaşanan gelişmelerin yarattığı toplum üzerindeki bu olumsuz etkiler çalışma yaşamında da görülmüştür. İşçiler, fabrika ve maden ocaklarında, sağlıksız koşullar altında çok kötü şartlarda iş kazalarına ve meslek hastalıklarına neden olabilecek etkilere maruz kalarak günde 16–18 saat gibi uzun süreler çalıştırılmışlardır. Üretim tekniği geliştikçe makinelerin hızı da artmış, buna karşılık gerekli korunma önlemleri alınmamıştır. Ayrıca çalışanların o zamana göre çok gelişmiş makine ve aletleri kullanmak için eğitilmemiş ve köyden göç eden deneyimsiz insanlardan oluşması da iş kazalarının artmasına etken olmuştur. Evinde ve tarlasında istediği tempoda çalışmaya alışmış ve çalışma yöntemini kendi düzenleyen

işçi, fabrika üretiminde hızlı çalışma düzenine girince kullandığı alet ve makinelere uyum sağlamakta zorluklarla karşılaşmış ve bunun sonucunda oluşan iş kazalarında birçok işçi yaşamını yitirmiştir (Yılmaz, 2003).

El dokumacılığı yapılan atölyelerde çalışma süreleri daha da uzun olmuş, maden ocaklarında ise gece çalışması alışılmış çalışma düzeni haline gelmiştir. İngiltere'de 19. yüzyıl başında kadın ve çocuklar dâhil, çalışma süreleri genellikle 18 saate kadar yükselmiştir. Diğer Avrupa ülkelerinde de aynı olaylara tanık olunmuştur. Özellikle dokuma sanayinde kadın ve çocuklar yoğun olarak çalıştırılmıştır. Çocuk ve kadınlara ödenen ücretlerin düşük olması nedeniyle sanayide kadın ve çocukların çalıştırılması giderek yaygınlaşmıştır. Bu dönemde 8–10 yaşlarındaki çocuklar ile kadınların maden işletmelerinde ve fabrikalarda 16–18 saat gibi uzun süreler çok kötü çalışma koşullarında çalıştırılmaları sonucu, genç yaşta ölümler çoğalmış, sakatlıklar artmış ve toplumsal huzursuzluk giderek büyümüştür (Yılmaz, 2003).

Sanayi devrimi ile başlayan bilimsel teknolojik gelişmeler sadece makine ve tezgâh yapımı ile sınırlı kalmamış, metalürji ve kimya sanayi alanında da büyük gelişmeler olmuştur. İnorganik kimyadaki gelişmeler sonucunda insanın ilk çağlardan beri bildiği ve kullandığı metalürjik işlemler büyük ilerlemeler göstermiştir. Bu gelişmeler sonucu çalışanların sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olacağı hiç düşünülmeden birçok kimyasal madde üretimde kullanılmaya başlanmıştır (Yılmaz, 2003).

Bu dönemdeki üretim araç ve yöntemlerinin niteliği üretimde kullanılan zararlı ve zehirli maddelerin gaz ve dumanlarının çalışma ortamına yayılmasına neden olmuştur. İşyerlerinde sağlık ve güvenlik yönünden hiçbir önlem alınmadığından çalışma ortamındaki yoğunluğu büyük miktarlara varan bu maddelere uzun süre maruz kalan işçilerin sağlığı önemli ölçüde bozulmuş ve meslek hastalıklarına yakalanarak yaşamlarını yitirmelerine neden olmuştur.

2.1.4 Sanayi devrimi sonrası dönem

Sanayi devrimi sonrası çalışma yaşamındaki nitel değişimlerin yarattığı sorunlar giderek daha çok toplumsal huzursuzluklara yol açmıştır. Uzun çalışma süreleri, düşük ücretler, sağlıksız ve güvensiz çalışma koşulları, çok sayıda çocuk ve kadının ağır işlerde çalıştırılmaları her yerde, sanayileşmenin hızına ve yoğunluğuna göre tepkiler yaratmıştır. İşçiler sağlıksız çalışma koşulları, düşük ücret, işsizlik ve yoksulluğun sorumlusu olarak başlangıçta makineleri görmüşlerdir. Sanayi devrimi sonucu yaşanan hızlı makineleşmenin yarattığı olumsuz yaşam ve çalışma koşullarına karşı işçilerin tepkileri önceleri makinelere yönelmiş, çok geçmeden sorunların makinelerden değil, gerekli sağlık ve güvenlik önlemlerinin alınmamasından kaynaklandığı anlaşılmıştır. Bu dönemde yaşama ve çalışma koşullarındaki olumsuzlukların ortadan kaldırılması istemi ile grev, miting, gösteri gibi etkinlikler yaygınlaşmıştır (Yılmaz, 2003).

Bu tepkiler ve gelişmelerin etkileri ile 19. yüzyıl başlarından itibaren insancıl görüşlü aydınlar, hekimler, teknik elemanlar ve bazı işverenler çalışma koşullarının düzeltilmesi için çaba göstermiş ve önerilerde bulunmuştur. Sanayi devriminin yarattığı olumsuz çalışma ve yaşam koşullarını iyileştirmek, çalışanların sağlığını korumak ve iş güvenliğini sağlamak amacıyla birçok yasal, tıbbi ve teknik çalışma yapılmıştır. İş sağlığı ve iş güvenliğinin bir bilim olarak gelişmesi bu dönemde yapılan çalışmaların sonucunda olmuştur.

18. ve 19. yüzyıllarda yapılan işin sağlık üzerine olumsuz etkileri olabileceği iyice anlaşılmıştır. 1714 ile 1788 yılları arasında yaşayan Sir Percivall Pott, "Bel Kemiği Eğriliklerinde Sık Görülen Alt Taraf Organlarındaki Felçler Üstüne" adındaki kitabında özellikle baca temizleyicilerinde görülen skrotum kanserlerinin nedeni olarak is üzerinde durmuş ve bunu bir meslek hastalığı olarak nitelemiştir (<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/424257/occupational-disease/14265/The-industrial-era#ref=ref364088>; son erişim tarihi; 24.01.2010).

1740 ile 1804 yılları arasında yaşayan hekim Thomas Percival, genç işçilerin çalışma saat ve koşulları ile ilgili olarak bir rapor hazırlamıştır (<http://www.uab.edu/reynolds/MajMedFigs/Percival.htm>; son erişim tarihi: 26.04.2010). Bu rapor sonucunda İngiliz parlamentosu tarafından 1802 yılında "Çırakların Sağlığı ve Morali" (The Health and Morals of Apprentices Act, 1802) adlı yasa çıkarılmıştır. İngiltere'de iş sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili olarak çıkartılan bu ilk yasa çalışma saatini günde 12 saat olarak sınırlamış, işyerlerinin havalandırılmasını öngörmüştür (<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/258204/Health-and-Morals-of-Apprentices-Act>; son erişim tarihi: 24.01.2010).

1787 ile 1853 yılları arasında yaşayan İspanyol kimyacı ve fizyolog Mathieu Joseph Bonaventure Orfila, zehirli maddelerin analitik yöntemlerle tanımlanabileceğini ileri sürmüş, yeni yöntemler geliştirerek, toksikolojinin ilerlemesine öncülük etmiştir (<http://www.enotes.com/forensic-science/orfila-mathieu-joseph-bonaventure>; son erişim tarihi: 24.01.2010).

Sanayi devriminin yarattığı sorunların çözümü amacıyla yasal düzenlemeler yapılması ve güvenlik önlemlerinin geliştirilmesi konularındaki çalışmalar yoğunlaşmıştır. Bu dönemde İngiliz parlamento üyesi Anthony Ashley Cooper (1801–1885), çalışma koşullarını düzeltmek amacıyla, çalışma saatlerinin azaltılması, maden ocaklarında ve fabrikalarda çalıştırılan kadın ve çocukların korunmasını öngören yasalar çıkarılması konusunda çaba harcamıştır (<http://www.historynet.com/anthony-ashley-cooper-victorian-social-reformer.htm>; son erişim tarihi: 24.01.2010).

Sonraları kapsamı daha geniş ve çalışma koşullarını düzeltmeye yönelik yasaların yürürlüğe konulması sürdürülmüştür. 1847 yılında çıkarılan "On Saat Yasası" (1847 Factory Act) ile çalışma saatleri sınırlandırılmıştır (<http://www.spartacus.schoolnet.co.uk/IR1847.htm>; son erişim tarihi: 24.01.2010).

1795 ile 1832 yılları arasında yaşayan ünlü hekim Charles Turner Thackrah iç hastalığı uzmanı iken sonradan meslek hastalıklarına yönelmiş ve bir kitap yayınlayarak, bu konunun İngiltere'de öncülüğünü yapmıştır. Ancak yaşamı çok kısa sürdüğü için son derece önemli ve verimli çalışmalarını sürdürememiştir. Bu çalışmalardan etkilenen Michael Thomas Sadler 1832 yılında parlamento'ya yeni bir yasa önerisi getirmiş ve 1833 yılında "Fabrikalar Yasası" (1833 Factory Act) adı altında yürürlüğe girmesini sağlamıştır. Bu yasa ile fabrikaların denetimi için müfettiş atanması zorunlu kılınmış, 9 yaşın altındaki çocukların işe alınması ve 18 yaşından küçüklerin ise 12 saatten fazla çalıştırılmaları yasaklanmıştır (<http://www.nationalarchives.gov.uk/education/lesson13.htm>; son erişim tarihi: 24.01.2010).

Bu dönemde gerçekleri gören ve iyi değerlendiren az sayıdaki işveren sorunu olumlu yönde ele almıştır. Bunlar arasında Sir Robert Peel, Robert Owen ve Michael Thomas Sadler (1780–1835) önemli çabalar göstermişler ve parlamentoyu etkileyerek yasal düzenlemeler yapılmasını sağlamıştır (http://www.lisburn.com/books/historical_society/volume5/volume5-5.html); son erişim tarihi: 24.01.2010).

Robert Owen (1771–1858) İskoçya'daki fabrikasında on yaşın altında kimseyi çalıştırmamış ve çalışma saatlerini de azaltmıştır. Gençler ve yetişkinler için ayrı ayrı eğitim programları hazırlamış ve işyerinde çevre koşullarının düzeltilmesi için önemler almıştır (<http://www.spartacus.schoolnet.co.uk/I/Rowen.htm>); son erişim tarihi: 24.01.2010).

1842 yılında yapılan başka bir yasal düzenleme ile de kadınların ve 10 yaşından küçük çocukların maden ocaklarında çalıştırılmaları yasaklanmıştır. 1844 yılında ise iş yerlerindeki hekimlerin sorumlulukları genişletilerek sağlık açısından tehlikeli yerlerde çalışanların sağlık kontrolleri de bu hekimlerin görevleri arasına alınmıştır. 1895 yılında ise bazı tehlikeli meslek hastalıklarının bildirimi zorunlu hale getirilmiştir. Bu gelişmeler sonucunda ünlü İngiliz iş hekimi Thomas Morison Legge ilk hekim iş güvenliği müfettişi olarak atanmıştır.

2.1.5 20. yüzyılda kaydedilen gelişmeler

20. yüzyılın başından başlayarak Thomas Legge, kurşun zehirlenmesi gibi şarbonun da meslek hastalığı olduğunu ileri sürmüş, iş müfettişliği ve bu konu ile ilgili tüzüğün kabul edilmesinde etkili olmuştur.

Sir John Simon (1816–1904) ise, işyerlerinin sağlık yönünden denetlenmesinin gerekliliğini belirtmiş, birçok zehirlenme ve bulaşıcı hastalığın böylece önlenebileceğini ileri sürmüş ve bu tür hastalıkların bildirimini zorunlu olmasına öncülük etmiştir (<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/545190/Sir-John-Simon>); son erişim tarihi: 25.01.2010). İngiltere'deki bu gelişmelerin benzerleri diğer Avrupa ülkelerinde de görülmüştür.

Avrupa'da bu gelişmeler yaşanırken, Amerika'da ise hızlı sanayileşmenin yarattığı olumsuz çalışma koşullarının önlenmesi için eyalet hükümetleri kendi bünyelerinde gerekli gördükleri önlemleri alma konusunda yetkilendirilmiştir. İş sağlığı ve iş güvenliği çalışmalarına Massachusetts eyaleti öncülük etmiş ve 1836 yılında çocuk işçiler ile ilgili bir yasa çıkarılmıştır. 1867 yılında ise özel denetim yasasının uygulanmasını sağlayacak örgüt kurulmuş, istatistik veri toplama çalışmaları yoğunlaşmıştır. Daha sonra federal hükümet işyerlerinin sağlık ve güvenlik yönünden denetimi sorumluluğunu kendi üzerine almıştır. ABD'deki iş sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili gelişmelere 1869 ile 1970 yılları arasında yaşayan Alice Hamilton'un çalışmaları büyük katkı sağlamıştır. Alice Hamilton yaşamının 40 yılını mesleki risklerin incelenmesine harcamıştır. 1910 yılında kurşun sanayinde görülen zehirlenmeleri incelemeye başlamış, işverenlerin tepkilerine rağmen çalışmalarını sürdürmüş ve çalışma koşullarının düzeltilmesi için uygulanacak kontrol yöntemlerinin geliştirilmesini sağlamıştır (<http://www.distinguishedwomen.com/biographies/hamilton-a.html>); son erişim tarihi: 25.01.2010).

ABD'ndeki meslek hastalıkları konusundaki çalışmalarının yoğunlaşması 20. yüzyılın başında Cornell Üniversitesi öğretim üyesi William Gilman Thompson'ın "The Occupational

Diseases: Their Causation, Symptoms Treatment and Prevention" adındaki kitabını 1914 yılında yayınlaması ile başlamıştır (<http://www.amazon.com/Occupational-Diseases-Causation-Treatment-Prevention/dp/111236501X>; son erişim tarihi: 25.01.2010). Dr. Carl Voegtlin ise, 1926 yılında arseniğin emzinlerinin SH gruplarına etkisini incelemiştir. Daha sonraları Dr. Paul Müller, DDT ve bazı böcek ilaçlarının (<http://www.junkscience.com/ddtfaq.html>; son erişim tarihi: 25.01.2010), Alman kimyager Gerhard Schrader (1903-1990) ise organofosfat bileşiklerinin zararlı etkilerini araştırmıştır (<http://www.answers.com/topic/gerhard-schrader>; son erişim tarihi: 25.01.2010).

Sosyalist ülkelerde ise sistem kendi içinde denetim mekanizması kurmuş ve denetimin çalışanlarca yapılması sağlanmıştır. SSCB'nin ilk sağlık bakanı Alexander Semashko bağımsız sağlık örgütleri kurulması ve bunların özellikle koruyucu sağlık hizmetlerinde yoğunlaşması konusunda önemli çalışmalar yapmıştır. 1922 yılından sonra birçok eğitim, araştırma merkezi ile enstitüleri kurulmuş ve iş sağlığı iş güvenliği konusunda önemli çalışmalar yapılmıştır.

19. yüzyıldan itibaren sanayi devriminin yarattığı olumsuz çalışma koşullarının düzeltilmesinin sağlanması amacıyla sendikalar, iş sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili yasaların hazırlanması ve yaptırımlar uygulanması konusunda çeşitli etkinliklerde bulunmuşlardır. Daha 18. yüzyılda Avrupa'da gelişmeye başlayan sosyal güvenlik ilkeleri 19. yüzyılda yaygınlaşmış, çeşitli sigorta kurumları kurulmuş ve iş kazaları ile meslek hastalıkları sigortası uygulanmaya başlanmıştır. Dünyadaki meslek hastalıkları ve iş kazalarının önlenmesine yönelik çalışmalarda sendikaların katkıları yanında, 1919 yılında faaliyetine başlayan Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) "Milletler Cemiyeti"ne bağlı olarak bu konuda önemli çalışmalar yapmış ve 1946 yılında ise Birleşmiş Milletler ile imzaladığı anlaşma sonucu bir uzmanlık kuruluşu durumuna gelmiştir.

ILO ile Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve bu kuruluşlarla işbirliği yapan birçok kuruluş, iş sağlığı ve iş güvenliği yönünden önemli çalışmalar gerçekleştirmiştir. Ülkemizin de üyesi bulunduğu ILO'nun kimyasal maddeler için saptadığı "işyerlerindeki maruz kalma değerleri" ile iş sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili alınan kararlar ve oluşturulan "uluslararası sözleşmeler" bu konudaki sorunların çözümüne katkıları sağlamıştır.

Sanayi devrimi sonrasında yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmelere benzer nitelikte gelişmeler çağımızda da yaşanmış ve bu gelişmeler sonucunda toplum ve çalışma yaşamında önemli değişimler ve dönüşümler ortaya çıkmıştır. İçinde yaşadığımız yüzyılda devrim niteliği kazanan teknik gelişmeler sonucunda üretim süreci de etkilenmiştir.

Bilimsel teknolojik devrim olarak nitelenen bu gelişmeler sonucunda bilim bizzat üretim gücü haline dönüşmüştür. Bunun görünür ilk etkisi, üretim sürecinde iş makinelerinin giderek daha çok oranda çalışan insanın işlevlerini yerine getirmesi olmuştur. Artık bu aşamadan sonra insanın üretim düzeni içinde monoton, yaratıcılığa yer vermeyen işlevi makineler tarafından yerine getirilmeye başlanmıştır. Otomasyonun gelişimi, robotların giderek yoğun bir biçimde üretimde kullanılması, bilgisayarların karar verme ve kontrol etme işlevlerini yerine getirmeye başlaması bu gelişmelerin somut belirtileri olmuştur.

Sanayi devrimi ile başlayan gelişmelerin çalışma yaşamına, iş sağlığı ve iş güvenliğine olumsuz etkilerinin tersine; bilimsel teknolojik devrimle sağlanan gelişmeler, çalışma koşullarının iyileştirilmesine, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesine çok büyük olanaklar

sağlamıştır. 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. Denizaltı çalışmalarında, zehirli gaz ortamında veya radyoaktif çevrede yapılacak çalışmalarda robotların kullanılması yaygınlaşmıştır.

Günümüzde sağlanan bilimsel ve teknolojik gelişmeler iş kazaları ve meslek hastalıklarının nedenlerini ortadan kaldırma olanakları yaratmıştır. Özellikle ILO ve WHO'nun de katkılarıyla olumsuz çalışma ve sağlık koşullarının düzeltilmesi amacıyla yasal düzenlemeler ve bilimsel çalışmalarla başlayan bu süreç gelişkin ve kapsamlı bir iş güvenliği mevzuatının oluşmasına yol açmıştır.

İş sağlığı ve iş güvenliği etkinliklerine hekim, hukukçu, sosyal bilimci, teknik eleman ve diğer uzmanlık alanlarından birçok bilim insanının katılması ile iş sağlığı ve iş güvenliği konusu bir bilim dalı olarak gelişme göstermiş ve uygulama alanı bulmuştur.

2.2 Ülkemizde İş Sağlığı ve İş Güvenliğindeki Gelişmeler

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de iş sağlığı ve iş güvenliğinin tarihsel gelişimi çalışma yaşamındaki gelişmelere bağlı olarak benzer aşamalardan geçmiştir. Meslek hastalıklarının ve iş kazalarının önemli bir sorun olarak gündeme gelmesi sanayileşmenin gelişimi ile yoğunluk kazanmıştır. Sanayileşme sonucu üretim araçlarında ve üretim yöntemlerinde sağlanan gelişmeler iş sağlığı ve iş güvenliği sorunlarını da ortaya çıkarmıştır. Bu sorunların yoğunluğuna ve toplumsal tepkilere bağlı olarak da çözüm önerileri üretilmesi ve yaşama geçirilmesine yönelik çalışmalar iş sağlığı ve iş güvenliği konusundaki etkinliklere ivme kazandırmıştır. Diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de sanayileşmenin gelişim düzeyine bağlı olarak iş sağlığı ve iş güvenliği konusunda yasal, tıbbi ve teknik çalışmalar yapılmıştır.

2.2.1 Osmanlı İmparatorluğu dönemi

19. yüzyılda Avrupa'da yaşanan sanayi devrimi ile eski üretim ilişkileri yıkılmış, üretim hızla artmış, maliyetler düşmüş ve sermaye birikimi hızlanmıştır. Üretim araçlarında ve çalışma koşullarında büyük değişimlere neden olan sanayi devrimi toplumsal ve ekonomik gelişmelere de kaynaklık etmiştir. Avrupa'da bu değişim ve gelişmeler yaşanırken Osmanlı İmparatorluğu'nda siyasi ve ekonomik çözüme dönemi yaşanmaktadır.

Osmanlı İmparatorluğu'nda sanayileşmenin kendisini gösterdiği dönem olarak on 16. ve 17. yüzyıl esas alınmaktadır. İmparatorluğun ekonomik yönden güçlü olduğu bu dönemde küçük el sanatları, çinicilik, dokumacılık ve gemi yapımı ağırlık taşımaktadır.

16. ve 17. yüzyılda Avrupa ülkelerinde sanayi, atölye ve fabrika üretimine geçip bu yönde gelişme gösterirken Osmanlı İmparatorluğu'nda sanayi yapısı küçük el sanatları ve tezgâhlardan öteye gidememiştir. Özellikle İngiltere'de dokuma sanayinde büyük gelişmeler olmuş, bu alanda üretim yapan fabrika sayısı 1843'e ulaşmıştır. Bu gelişmeler sonucu İmparatorlukta birçok el tezgâhı kapanmış ve Avrupa'dan kumaş satın alınmaya başlanmıştır. Avrupa'nın sadece kumaşları değil öteki giyecek ve ev eşyaları da ülkeye girmeye başlamış ve 1559 yılından sonra bu durum giderek daha da artış göstermiştir. Batı ülkelerinden mal alma ve hammadde satma

biçimindeki alışveriş niteliği Osmanlı İmparatorluğu'nda yerli sanayinin yalnız hammadde sıkıntısı ile karşılaşmasına neden olmamış, aynı zamanda sanayinin giderek gerilemesini de doğurmuştur. Bursa'dan kadife ve ipek kumaş satın alan Avrupa ülkeleri giderek ipek ipliği almakla yetinmeye başlamıştır.

Bu nedenlerle Osmanlı İmparatorluğu'nda üretim etkinlikleri daha çok iç pazara tüketim maddeleri sağlamaya yönelik olmuştur. İlk sanayi kuruluşlarının 2. Mahmut döneminde savaş sanayi ile birlikte başladığı görülmüştür. Bu dönemde Sinop, İzmit ve İstanbul tersanelerinde buharlı gemi yapılmıştır. Bu sanayi kuruluşları için kömüre gereksinim giderek artmıştır. Bu dönemde işletmeye açılan Ereğli Kömür İşletmeleri Osmanlı Sanayinde önemli bir yer tutmuştur.

Ülkenin ilk kömür havzası 1829 yılında işletmeye açılmıştır. 19. yüzyılın başlarında ülke ekonomisi ve güvenliği bakımından kömürün önemi giderek artmış ve kömür üretimini artırmak için çalışmalar yapılmıştır. Zonguldak havzası ilk bulunuşundan itibaren sürekli el değiştirmiş ve kömür üretimi devlet denetimi altında olmakla beraber yerli ve yabancı özel kuruluşlar tarafından yönetilmiştir.

Osmanlı İmparatorluğu'nda kömür üretimi dışında tersane, baruthane, top arabası, fişekhane, dökümhane gibi askeri amaçlı işyerleri ile dokuma fabrikalarının ağırlık taşıdığı görülmüştür. Osmanlı İmparatorluğu'nda küçük zanaat ve atölye üretimine dayanan işyerleri sanayi devrimi öncesi oldukça yaygındır. Bu işyerlerinde usta, kalfa ve çırak olarak ücretle çalışanlarla işverenler arasındaki ilişkileri ve çalışma koşullarını "lonca"ların kuralları ve gelenekler belirlemiştir. Bunun dışında ülkede iş yaşamı Mecelle tarafından düzenlenmiştir. Dinsel bir yasa olan Mecelle'de işçi-işveren ilişkilerini kapsayan hükümler bulunmadığından, çalışma yaşamındaki bu boşluğu doldurmak ve işçi-işveren ilişkilerini yeni gelişmelere uygun olarak düzenlemek amacıyla değişik tarihlerde çeşitli yasal düzenlemeler yapılmıştır.

Bu dönemde işçilere çeşitli kaynaklardan değişik yollarla sosyal yardımlar yapılmış, ancak yardımlar yasal zorunluluktan değil vakıf ve esnaf kuruluşları aracılığıyla yapılan yardımlar olduğundan süreklilik kazanamamıştır. Tanzimat'tan sonra bazı girişimler sonucu işçi yararına düzenlemeler yapılmıştır. Bunlar özellikle Ereğli Kömür İşletmeleri'nin Deniz Bakanlığı'na geçmesi ile kömür ocaklarında çalışan işçilerin çalışma koşullarını düzenleyen yasalar olmuştur. Osmanlı İmparatorluğu'nda iş sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili mücadele 1820'lerde kurulan ilk işletmelerde çalışan işçilerin yaşama ve çalışma koşullarının düzeltilmesi amacıyla başlamış, ancak, 1850 yılında çıkarılan Polis Nizamnamesi ile bu tür etkinlikler engellenmiştir. İş sağlığı ve iş güvenliği konusunda ilk çalışmaların başladığı 1850 yıllarında Osmanlı İmparatorluğu'nda, askeri amaçlı üretimlerin yanı sıra, daha çok el tezgâhları olarak gelişmeye başlayan sanayileşme, daha sonraları kömür ocakları ve madenler, demir yolu yapımı, tütün işletmelerinin katılımı ile sürmüştür (Yılmaz, 2003).

Bu dönemde çalışma koşulları oldukça ağır olup, çalışma süresi günde 16 saate kadar çıkmaktadır. Ayrıca, ağır işlerde kadın ve çocukların çalıştırılması da yaygınlaşmıştır. Bu yıllarda işçiler tezgâh başında uyuyup tezgâh başında yemek yemek zorunda kalmışlardır. Ereğli havzasındaki kömür ocaklarında çalışan işçiler kısa sürede meslek hastalıklarına yakalanmışlar ve giderek artan iş kazalarında yaşamlarını yitirmişlerdir. Fransızlar tarafından işletilen kömür ocaklarında 16 saat çalışan çevre köylerden gelen işçiler, penceresiz ve sağlıksız barakalarda

yatmışlardır. Beslenmeleri de son derece yetersiz olan işçiler, kömür ocaklarındaki sağlıksız koşullar nedeniyle kısa sürede kömür tozlarının yol açtığı pnömokonyoz hastalığına yakalanmışlardır.

Kömür ocaklarındaki çalışma koşullarının ağırlığı ve çok sayıda işçinin akciğer hastalıklarına yakalanması üretimde düşmelere neden olmuştur. Üretimi artırmak amacıyla 1865 yılında Maden-i Hümayun Nazırı Dilaver Paşa tarafından bir tüzük hazırlanmıştır. Ancak padişah tarafından onaylanmadığı için bir tüzük niteliği kazanamamış olan Dilaver Paşa Nizamnamesi, çalışma koşullarına ilişkin olarak getirdiği düzenlemeler yanında, madende bir hekim bulundurulmasını da hükme bağlamıştır. Kömür madenlerinde çok sık görülen iş kazalarına ilişkin olarak ise bir hüküm getirilmemiştir. 100 maddeden oluşan Dilaver Paşa Nizamnamesi daha çok üretimin artırılmasına yönelik olmasına karşın, iş sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili ilk yasal belge olması açısından önemlidir (http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/7cd30d9088b0185_ek.pdf; son erişim tarihi: 25.01.2010).

Tanzimat'tan sonraki ikinci önemli belge olan Maadin Nizamnamesi, genellikle iş güvenliğini ilgilendiren önemli hükümler getirmiştir (http://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/86f9b4035e5997f_ek.pdf?dergi=JEOLJ%DD%20M%DCHEND%DDSL%DD%D0%DD%20DERG%DDS%DD; son erişim tarihi: 25.01.2010). Bu tüzüğün getirdiği yenilikler ve önemli hükümler şunlardır:

- a. İşveren iş kazasının oluşmasını önlemek için gerekli önlemleri alarak iş güvenliğini sağlamak zorundadır.
- b. Kazaya maruz kalanlara veya ailesine, mahkeme tarafından hükmedilecek tazminat, işveren tarafından ödenecektir. Kaza, işverenin kötü yönetim ve denetimi veya gereken önlemlerin yasalara uygun olarak yerine getirilmemiş olması nedeniyle meydana gelmiş ise, işveren ayrıca 15–20 altın tutarında daha fazla tazminat ödeyecektir.
- c. Havzada her işveren, diplomalı bir hekim çalıştırmak ve eczane bulundurmak zorundadır.

Dilaver Paşa Nizamnamesi'ne göre daha ileri ve kapsamlı hükümler getiren Maadin Nizamnamesi de işverenler tarafından uygulanmamış ve tüzük hükümleri yaşama geçirilememiştir. Bu dönemde çıkarılan diğer tüzükler ise;

- a. Tersane-i Amiriye ve Mensip İşçilerin Emeklilikleri Hakkında Tüzük
- b. Hicaz Demir Yolu Memur ve Hizmetlerine Hastalık Kaza Hallerinde Yardım Tüzüğü
- c. Askeri Fabrikalar Tüzüğü

olarak sıralanabilir. Bu tüzükler daha çok sosyal yardım amaçlı hükümler içermişlerdir. 1908 yılında kurulmasına izin verilen sendikaların, iş sağlığı ve iş güvenliği sorunlarını gündeme getirmelerine karşın somut olarak hiçbir ilerleme sağlanamamış ve ağır çalışma koşulları düzeltilememiştir.

Bu dönemde Osmanlı İmparatorluğu'nda sanayinin oldukça geri kalmış olması, iş sağlığı ve iş güvenliğine yönelik çalışmalarında gelişmesini engellemiş ve yetersiz düzeyde kalmasına neden olmuştur. 1913 ve 1915 yıllarını kapsayan sanayi sayımına göre, işyerlerinin gıda, toprak, deri, ağaç, dokuma, kırtasiye, kimya, madeni imalat gibi iş kollarında yoğunlaştığı görülmektedir.

Sayımı yapılan 264 işyerinden 249 (%93,9) işyerinin çevirici güç kullandığı saptanmıştır. Çevirici güçleri hakkında bilgi alınan 245 işyerinin kullandığı çevirici güç toplamı ise 20977 HP olup, ortalama her işletmeye 95 HP düşmektedir. Bu güçteki işletmelerin ise, küçük sanayi olmaktan bile uzak oldukları söylenebilir. Çevirici güçlerde ise birinci sırada %40,6 ile buhar makineleri, ikinci sırada %35 ile içten yanmalı motorlar, daha sonra da %21,4 ile elektrik motorları yer almaktadır.

Elektrik iş yerlerinde en az kullanılan enerji kaynağıdır. Sanayinin bu niteliği ile Osmanlı İmparatorluğu'nda teknolojinin Avrupa'dan çok geride olduğu anlaşılmaktadır.

Ülkede sanayi alanında 1913 yılında 16975 ve 1915 yılında 14060 kişinin çalıştığı saptanmıştır. Uzun savaş yılları boyunca işçilerin askere gitmesi nedeniyle işletmelerde çalışan işçilerin büyük bir kısmı da düz (vasıfsız) işçilerden oluşmaktadır. Ayrıca bu dönemde kadın işçilerin de yaygın olarak çalıştırıldıkları görülmektedir. 1913 ile 1915 yılları arasındaki ücret artışları ise beklendiği gibi yüksek olmamıştır. Kesimler ve alt gruplara bakıldığında en düşük ücretin dokuma sanayinde olduğu görülmektedir. Bu iş kolunda kadın işçi çalıştırılmasının yaygın olması ücretlerin düşük kalmasının nedenleri arasında sayılmaktadır.

Bu koşullar Osmanlı İmparatorluğu'nda iş sağlığı ve iş güvenliği yönünden kapsamlı çalışmalar yapılmasına engellemiş ve olumlu gelişmeler sağlanamamış, iz bırakacak belgeler ortaya konulamamıştır.

2.2.2 Birinci Büyük Millet Meclisi dönemi

Bu dönemde çalışma yaşamı ile ilgili ilk önlem 1921 yılında alınmıştır. Bu yıllarda, bağımsızlık savaşımızda kullanılan tek enerji kaynağı kömür olduğundan, kömür üretiminin kesintisiz sürdürülebilmesi büyük önem kazanmıştır. Bu sürekliliğin sağlanması amacıyla büyük bir işçi kitlesinin ağır çalışma koşulları içinde bulunduğu Zonguldak ve Ereğli Kömür İşletmelerinde konunun üzerinde önemle durulmuştur. Zamanın İktisat Vekili Mahmut Celal Bey, meclis kürsüsünde bu işçilerin çalışma koşullarını bütün yönleri ile ortaya koyarak işçilerin sağlık, sosyal ve ekonomik durumlarının düzeltilmesine yönelik bazı yasaların çıkarılmasına öncülük etmiştir. Bu gelişmeler sonucu bu dönemde arka arkaya iki yasa çıkarılmıştır. Bunlardan ilki, Zonguldak ve Ereğli Havza-i Fahmiesinde Mevcut Kömür Tozlarının Amele Menafii Umumiyesine Olarak Furuhtuna Dair 28 Nisan 1921 tarih ve 114 sayılı yasadır (http://web.deu.edu.tr/atmer/atmer/uploaded_files/file/09-onder_Deniz_131-150.pdf; son erişim tarihi: 26.01.2010). Bu yasayla, kömürden arta kalan kömür tozlarının satılması ile elde edilecek gelirin işçilerin gereksinimleri için ayrılması sağlanmıştır.

Bu dönemde çıkarılan ikinci yasa, Ereğli Havza-i Fahmiesi Maden Amelesinin Hukukuna Müteallik 10 Eylül 1921 tarih ve 151 sayılı yasadır. Bu yasa ile kömür işçilerinin çalışma koşullarının düzeltilmesine yönelik hükümler getirilmiştir. Ayrıca bu yasa ile 'İhtiyat ve Teavün Sandığı' adıyla yardımlaşma sandıkları kurulmasını ve bunların Amele Birliği içinde birleştirilmesi öngörülmüştür. Yine bu yasa ile hastalık ve iş kazaları durumlarında gerekli yardımların yapılması sağlanmıştır.

151 sayılı yasa ile sigortalılığın iki ana ilkesi kabul edilmiş, sermayesi işveren ve işçiden alınan aylık paralar ile yardım sandığı oluşturulmuştur.

Bu hükümler yıllarca sonra çıkarılan 506 sayılı Sosyal Sigortalar Kurumu (SSK) yasası içinde varlığını sürdürmüştür. 151 sayılı yasa ile iş sağlığı ve iş güvenliği yönünden getirilen yeni düzenlemeler şöyle özetlenebilir:

- a. İşveren havzada çalışan işçinin yatıp kalkması, yiyip içmesi ve temizliğini yapabileceği biçimde konut sağlayacaktır.
- b. İşveren çalıştırdığı işçi sayısını ve ödediği ücreti gösteren defter tutacaktır.
- c. İşveren işçilerin kurduğu yardım sandığına işçinin ücretinin % 1'inden az olmamak kaydıyla yardımda bulunacaktır.
- d. İşveren hastalanan ve kazalanan işçileri tedavi ettirecektir. Bu amaçla işyerinde hekim çalıştıracak, hastane ve eczane açacaktır.
- e. Kazada yaralanan ile ölenlerin yetimlerine mahkeme kararı ile tazminat ödenecektir. Eğer kaza işverenin yönetim veya denetim hatası ile oluşmuş ise ayrıca 500 TL – 5000 TL fazla tazminat ödenecektir.
- f. Çalışma süresi günde sekiz saattir. Fazla çalışma iki tarafın olurluğuna bağlı olup, iki kat ücret ödenecektir.
- g. İşveren yeni işçilerin eğitiminden sorumlu olacaktır.
- h. Amele Birliği, İhtiyat ve Teavün Sandıkları bu yasa gereğince kurulacaktır.

151 sayılı yasa uyarınca 1923 yılında çıkarılan bir yönetmelik ile söz konusu sandıkların ve bunları bir araya getiren Amele Birliğinin çalışmaları düzenlenmiştir. Bu yönetmelikle sandıkların kuruluş ve görevleri tanımlanmıştır.

Birinci Türkiye Büyük Millet Meclisi döneminde 4 Mart 1923 tarihinde İzmir'de toplanan I. İktisat Kongresi'nde işçi delegeler 30 maddelik bir öneri listesi sunmuştur. Bu öneriler daha sonraları gerçekleşen bir kısım yasaların çekirdeklerini oluşturmuştur.

2.2.3 Cumhuriyet dönemi

Cumhuriyetin ilk yıllarında hafif sanayi denilen gıda, dokuma, dericilik gibi alanlarda yoğunlaşmış bir sanayi bulunmaktadır. Bu sanayi yapısında küçük işletmeler büyük çoğunluğu oluşturmaktadır. Cumhuriyetin ilk yıllarından başlayarak ülke sanayinin geliştirilmesine yönelik birçok yatırım gerçekleştirilmiştir. Özellikle 1963 yılından itibaren beş yıllık kalkınma planları yürürlüğe konarak uzun dönemli hedef ve stratejiler belirlenmiştir. Bu dönemde sanayinin gayri safi milli hâsıladaki payı giderek artmış; birinci beş yıllık planda %17,5, ikincide %20,5 ve üçüncüde ise %22,5 olmuştur. Cumhuriyetin ilk yıllarından başlayarak kamu yatırımları ile gelişkin sanayileşme sürecine giren ülkemizde son yıllarda kamu yatırımları azalmış, özelleştirme politikaları yürürlüğe konmuş ve özel kesim yatırımları ağırlık kazanmıştır.

Sanayileşmede sağlanan gelişmelerin yarattığı sorunların giderilmesi amacıyla Cumhuriyet döneminde iş sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili pek çok yasa, tüzük, yönetmelik çıkarılmıştır. Cumhuriyetin ilanından sonra ilk yasal düzenleme 2 Ocak 1924 tarih ve 394 sayılı Hafta Tatili Yasası olmuştur. Bu yasa Cumhuriyet döneminde iş sağlığı ve iş güvenliği konusundaki ilk olumlu düzenlemelerden birisidir. 1926 yılında yürürlüğe giren Borçlar Yasası'nın 332. maddesi işverenin, iş kazaları ve meslek hastalıklarından doğan hukuki sorumluluğunu getirmiştir. Hizmet akdi ve işin düzenlenmesi ile ilgili yeni hükümler getiren bu yasa sosyal

güvenlikle ilgili herhangi bir zorunluluk getirmemekle birlikte iş kazası ve hastalık hallerinde işçi yararına bazı hükümler içermektedir.

Ülkemizde iş yasasının bulunmaması nedeniyle iş sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili hükümler taşıyan Umumi Hıfzıssıhha Yasası ve Belediyeler Yasası 1930 yılında yürürlüğe konulmuştur. 1580 sayılı Belediyeler Yasası'na göre işyerlerinin iş sağlığı ve iş güvenliği yönünden bazı açılardan denetlenmesi görevi belediyelere verilmiştir.

Bu yasanın 15. maddesinin 38. ve 76. fıkraları ile belediyeler; genel olarak endüstriyel kuruluş ve fabrikaların elektrik tesisatının, makine ve motor düzenlerinin, kazan, ocak ve bacaların gerek ilk önce gerekse sonradan sürekli olarak teknik muayenelerini yapmak; çevre toplumunun sağlık, huzur ve malları üzerine zararlı etkisi olup olmadığını incelemek, zararlarını önlemek, işyerlerinin ve işçi kamplarının sağlık denetimlerini yapmaktan sorumlu tutulmuşlardır.

Yine 1930 yılında yürürlüğe giren 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Yasası'nın 7. kısmı iş sağlığı ve iş güvenliği yönünden bugün bile çok önemli olan hükümler getirmiştir. İşyerlerine sağlık hizmetinin götürülmesi görüşü bu yasa ile başlamıştır. Yasanın 173–178 maddeleri ile endüstriyel kuruluşlarda çocuk ve kadınların çalıştırılma koşulları, işçiler için gece hizmetleri, gebe kadınların doğumdan önce ve sonra çalıştırılma koşulları, işyerlerindeki işçi yasağı konuları hükme bağlanmıştır. Yasanın 179. maddesi işçilerin işyerinde çalıştırıldıkları sürece sağlık ve güvenliklerinin korunması amacıyla tüzükler çıkarılmasını öngörmüştür. 180. maddesi ise işyerlerine sağlık hizmeti götürecek işyeri hekiminin çalıştırılmasına ve diğer revir, hastane gibi kuruluşlara ilişkin düzenlemeleri içermektedir.

Daha sonra 1936 yılında yürürlüğe giren ve çalışma yaşamının birçok sorunlarını kapsayan 3008 sayılı İş Yasası ile ülkemizde ilk kez iş sağlığı ve iş güvenliği konusunda ayrıntılı ve sistemli bir düzenlemeye gidilmiştir. 3008 sayılı İş Yasası 8 Haziran 1936 tarihinde kabul edilmiş, 16 Haziran 1937 tarihinde yürürlüğe girmiş ve 1967 yılına kadar uygulamada kalmıştır. Bu yasa ile sosyal güvenlik açısından yeni bir anlayış getirilmiştir. Bu yasa hükümlerine göre bir yıl içinde çıkarılması öngörülen sosyal sigortalar sisteminin kurulmaya başlanması ancak, 1945 yılında olmuştur. 2. Dünya Savaşı, bütün ülkelerin olduğu gibi ülkemizin de ekonomisini sarsmış, savaş öncesine kıyasla büyük kitlelerin yaşam düzeylerinde gerilemeler olmuştur. Bu nedenle bir güvenlik sistemine her zamandan daha fazla gereksinim duyulmaya başlanmıştır. Savaş sonrasında sosyal politika anlayışları ülkemize de yansımış, iş kazaları, meslek hastalıkları ve analık sigortaları kurulmuştur. 28 Ocak 1946 tarih ve 4841 sayılı Çalışma Bakanlığı kuruluş yasasının birinci maddesi ile Bakanlığın görevleri arasında sosyal güvenlik de yer almıştır. Sosyal güvenlik mevzuatımıza ilk kez bu yasa ile girmiştir.

İş sağlığı ve iş güvenliğine yönelik çalışmaların tek elden yürütülmesi amacıyla Çalışma Bakanlığı'nın kurulması sonrasında bu görev İşçi Sağlığı Genel Müdürlüğü'ne verilmiştir. Bunun sonucunda 81 sayılı Uluslararası Çalışma Sözleşmesinin 9. maddesinin onanmasına dair 5690 sayılı yasa, 13 Aralık 1950 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Bu yasa gereği olarak işyerlerinin iş sağlığı ve iş güvenliği yönünden denetimini yapmak, çalışma yaşamını düzene koymak, yol gösterici uyarılarda bulunmak üzere hekim, kimyager ve mühendis gibi teknik elemanların görevlendirilmesi ile ilgili 174 sayılı yasa çıkarılmıştır. Adı geçen yasanın onayından sonra ilk kez 12 Ocak 1963 tarihinde İstanbul ve sonrasında Ankara, Zonguldak, İzmir illerinde İş Güvenliği

Müfettişleri Grup Başkanlıkları kurulmuştur. Daha sonra Bursa, Adana, Erzurum gibi illerde de kurulan ve sayıları artırılan grup başkanlıkları ile işyerlerinin iş sağlığı ve iş güvenliği yönünden denetimi çalışmaları yoğunlaştırılmıştır (Yılmaz, 2003).

2.2.4 Günümüzdeki gelişmeler

Günün gereksinimlerine yanıt veremez duruma gelen 3008 sayılı İş Yasası'nın yerine 1967 yılında 931 sayılı İş Yasası çıkarılmıştır. 931 sayılı İş Yasasının Anayasa Mahkemesi tarafından usul yönünden bozulması üzerine hemen hiçbir değişiklik yapılmadan 1971 yılında 1475 sayılı İş Yasası yürürlüğe konulmuştur. İş sağlığı ve iş güvenliği yönünden 1475 sayılı İş Yasası ve ona uygun olarak çıkarılan tüzük ve yönetmeliklerle çağdaş ve geniş anlamda ayrıntılı düzenlemeler getirilmiştir. 1475 sayılı İş Yasası 10 bölümden ve 112 maddeden oluşmaktadır. Bu bölümler sırası ile genel hükümler, hizmet akdi, ücret, işin düzenlenmesi, işçi sağlığı ve iş güvenliği, iş ve işçi bulma, iş yaşamının denetimi ve teftişi, sosyal sigortalar, ceza hükümleri ve son hükümler olarak düzenlenmiştir. Yasanın sağlık ve güvenlikle doğrudan ilgili hükümleri 5. Bölümdeki 73-82 arasındaki maddelerinde yer almaktadır.

1475 sayılı İş Yasasının iş sağlığı ve iş güvenliği yönünden çağdaş yaklaşım getiren 73. maddesi ile işveren, işçinin sağlık ve güvenliğini sağlamak için gerekli olanı yapmak, bu husustaki şartları sağlamak ve araçları noksansız bulundurmakla yükümlü kılınmıştır. İşçilerin de bu yoldaki usullere ve şartlara uymak zorunda oldukları belirtilmiştir.

1475 sayılı İş Yasasının 74. maddesi, sağlık ve güvenlik ile ilgili tüzüklerin hazırlanmasını öngörmüştür. Yasanın bu maddesine göre çıkarılan tüzüklerin başlıcaları şunlardır:

- a. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü
- b. Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşlerde ve İşyerlerinde Alınacak Güvenlik Tedbirleri Hakkında Tüzük
- c. Yapı İşlerinde Alınacak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tedbirleri Tüzüğü
- d. Maden ve Taş Ocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Alınacak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemlerine İlişkin Tüzük

Yasanın 75. maddesinde sağlık ve güvenlikle ilgili olarak hangi koşullarda işin durdurulacağı veya işyerinin kapatılacağı belirlenmiştir. 76. maddesi ile çok önemli bir soruna çözüm getirilmek istenmiş, iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi amacıyla işyerlerinde işçi sağlığı ve iş güvenliği kurullarının kurulması ve bu kurulların kuruluş, yetki ve sorumluluklarının bir tüzükle saptanması öngörülmüştür. 77. maddesi işyerlerindeki içki yasağını düzenlemiştir.

1475 sayılı İş Yasasının 78. maddesi 16 yaşını doldurmamış çocukların ağır ve tehlikeli işlerde çalıştırılmayacağını, ayrıca, hangi işlerin ağır ve tehlikeli işlerden sayılacağını bir tüzükte gösterileceğini hükme bağlamıştır. Bu madde kapsamında Ağır ve Tehlikeli İşler Tüzüğü çıkarılmıştır. Yasanın 79. maddesinde ağır ve tehlikeli işlerde çalıştırılacak işçilerin işe girişlerinde veya işin devamı süresince bedence bu işlere elverişli ve dayanıklı oldukları; işyeri hekimi, işçi sağlığı dispanseri, bunların bulunmadığı yerlerde sırası ile en yakın Sosyal Sigortalar

Kurumu, sağlık ocağı, hükümet veya belediye doktoru tarafından verilmiş muayene raporları olmadıkça bu gibilerin işe alınmalarının ve işte çalıştırılmalarının yasak olduğu belirtilmektedir.

Yasanın 80. maddesinde, 18 yaşına kadar olan çocukların herhangi bir işe alınmadan önce; sağlık muayenesinden geçirilerek işin niteliğine ve şartlarına göre vücut yapılarının dayanıklı olduğunun raporla belirtilmesi ve bunların 18 yaşını dolduruncaya kadar en az altı ayda bir aynı şekilde doktor muayenesinden geçirilerek bu işte çalışmaya devamlarında bir sakınca olup olmadığının kontrol ettirilmesi öngörülmüştür. Yasanın 81. maddesi gebe ve emzikli kadınların hangi dönemlerde ne gibi işlerde çalıştırılmalarının yasak olduğunu, emzirme odaları ve kreş kurulması ile ilgili hükümler getirmiştir.

1475 sayılı İş Yasasının bazı maddelerinde 29 Temmuz 1983 tarih ve 2869 sayılı yasa ile değişiklikler yapılmıştır. 1475 sayılı İş Yasası ve bu yasa hükümlerine göre çıkarılmış olan tüzük ve yönetmelikler ile iş sağlığı ve iş güvenliği açısından kapsamlı ve geniş bir mevzuat oluşturulmuştur. Yasanın uygulanmasının denetimi eksik kaldığından mevzuatın gerektirdiği iş sağlığı ve iş güvenliği önlemleri yaşama geçirilememiştir.

Daha sonraki yıllarda sosyal güvenlik içerikli yasalar yürürlüğe konmuştur. 27.06.1954 tarihinde 4772 sayılı İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları Sigortası Yasası, 09.07.1946 tarihinde 4792 sayılı İşçi Sigortaları Kurumu Yasası, 1950 yılında 5502 sayılı Hastalık ve Analık Sigortası Yasası, 1957 yılında ise 6700 sayılı İhtiyarlık Sigortası Yasası ıkarılmıştır. Sosyal sigorta uygulamasının bu şekilde değişik yasalarla dağınlık bir biçimde düzenlenmiş olması nedeniyle; bu dağınlık yasaları bir araya getirerek sosyal sigortalar sistemini tek bir yasada toplamak amaçlanmış ve 1964 yılında 506 sayılı Sosyal Sigortalar Yasası yürürlüğe konulmuştur. 506 sayılı Sosyal Sigortalar Yasasının 124. ve 125. maddeleri gereğince Sosyal Sigortalar Kurumunun, sigortalıların sağlık durumlarını denetleme amacı ile istediği zaman sağlık kontrolüne tabi tutulabileceği gibi koruyucu hekimlik bakımından da gerekli her türlü önlemleri alabileceği hükme bağlanmıştır.

1952 yılında çıkarılan 5953 sayılı Basın Mesleğinde çalışanlarla alıştırınların Arasındaki İlişkilerin Düzenlenmesi Hakkındaki Yasa, 1954 yılında çıkarılan 6309 sayılı Maden yasası, 1967 yılında ıkarılan Deniz İş Yasası gibi değişik yasalarda da iş sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili çeşitli hükümler yer almıştır.

Türkiye'de meslek hastalıkları üzerine resmi çalışmalar kâğıt üzerinde 1946 yılında ıkarılan SSK Yasası ile başlamışsa da, 1964 yılına kadar ciddi ve kapsamlı hiçbir çalışma yapılamamış ve olumlu gelişmeler olmamıştır. 1965 yılında 506 sayılı SSK Yasasının uygulanmasına değin daha çok iş kazaları üzerinde durulmuştur. Zonguldak kömür ocaklarında çalışan işçilerde yaygın olarak pnömokonyoz meslek hastalığının ortaya çıkması ile meslek hastalıkları istatistiklerde yer almaya başlamıştır.

506 sayılı SSK Yasasının yürürlüğe girmesinden sonra Türk Hkmeti ile Birleşmiş Milletler zel Fon İdaresi İşbirliğinden yararlanılarak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Araştırma Enstitüsü (İSGÜM) kurulmuştur. İSGÜM, kuruluşundan bu güne kadar çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'na bağlı olarak çalışmalarını sürdürmektedir. Yine bu dönemde Dr. Engin TONGUÇ, Dr. Haldun SİRER ve Dr. İsmail TOPUZOğLU'nun katkılarıyla TMSAB adı altında kurulan enstitü, işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda araştırma çalışmaları yapmıştır. Bu

çalışmalar sonucu işçi sağlığını etkileyen çevresel etkiler üzerinde durulmuş ve periyodik sağlık muayenelerin önemi ortaya çıkarılmıştır.

1975 yılında ise İtalyan Üniversitesi örneği esas alınarak İstanbul ve Anadolu'da birer meslek hastalıkları kliniği kurulmuştur. 1980 yılında da Ankara'da 50 yataklı Ankara Meslek Hastalıkları Hastanesi, İstanbul Kartal'da ise 300 yataklı İstanbul Meslek Hastalıkları Hastanesi kurulmuştur. Birleşmiş Milletler Özel Fon İdaresinin katkıları ile İSGÜM ve Meslek Hastalıkları Hastaneleri gerekli araç, gereç ve cihazla donatılmış olmasına karşın, bu kuruluşların kapsamlı çalışmalar yapamadıkları, sorunların çözümüne katkılarının sınırlı kaldığı ve giderek etkisizleştikleri görülmektedir.

ILO tarafından bugüne kadar iş sağlığı ve iş güvenliğine ilişkin 30 sözleşme ve pek çok önemli karar kabul edilmesine karşın, Türkiye bunlardan sadece yedi ILO sözleşmesini imzalamıştır. Bu yaklaşım sonucu gelişkin bir mevzuatın bulunduğu ülkemizde iş sağlığı ve iş güvenliği sorunları çözüme kavuşturulamamıştır.

2.3 OHSAS 18001:2007 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi

OHSAS 18001, BSI (BRITISH STANDARDS INSTITUTE) tarafından yayınlanmış olan "İş Sağlığı ve Güvenliği" standardıdır. OHSAS 18001; ISO 9000 ve ISO 14000 gibi diğer uluslararası standartlardan farklı olarak bazı ulusal standart kuruluşları ve belgelendirme kuruluşlarının birlikte çalışmasıyla gerçekleştirilmiştir ve bir ISO standardı değildir (http://www.kascert.com/goster.aspx?metin_id=268; son erişim tarihi 09.02.2010).

Büyük ya da küçük ölçekli, üretim ya da hizmet sektöründe faaliyet gösteren kuruluşların çalışanları için güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturmaları yasal zorunluluktur. OHSAS 18001:2007 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Standardı, kuruluşların bu zorunluluğunu yerine getirmesine yardımcı olacak uluslararası tanınan bir standarttır.

İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi (İSG), iş güvenliği ile ilgili faaliyetlerin sistematik bir şekilde ele alınıp sürekli iyileştirme yaklaşımı çerçevesinde çözümlenmesi için bir araçtır.

ISO 9001:2000 kalite yönetimi üzerine ve ISO 14001:2004 çevre yönetimi üzerine yoğunlaşmış standartlardır. İş güvenliğinin yönetimine odaklanan OHSAS 18001:2007 standardı, kalite ve çevre yönetim sistemleri ile ortak prensiplere sahiptir. Bu nedenle kalite ve/veya çevre yönetim sistemlerine sahip olan bir kuruluş, OHSAS 18001:2007'i mevcut sistemlerine kolaylıkla entegre edebilir (Topçuoğlu ve Özdemir, 2001).

OHSAS 18001:2007 (<http://www.trigonal.com.tr>; son erişim tarihi: 09.02.2010):

- a. Mevcut kanun ve yönetmeliklere uyumun güvence altına alınmasını sağlar.
- b. Tehlikelerin farkında olunmasını sağlar.
- c. İSG ile ilgili risklerin değerlendirilmesini ve kontrol altına alınmasını sağlar.
- d. İş kazalarının azalmasını sağlar.
- e. Yönetimin taahhüdünün karşılanmasını sağlar.
- f. İSG faaliyetlerinin sistematik olarak iyileştirilmesini sağlar.
- g. İş gücü kaybını azaltır (yaralanma, kaza, meslek hastalıkları vb.)
- h. Çalışanların bilinçlenmesini sağlar ve motivasyonunu artırır.
- i. Acil durumlara (kaza, deprem, yangın, sel vb.) karşı hazırlıklı olunmasını sağlar.

- j. Kuruluşun imajının artmasını sağlar.
- k. Tüm dünyaca kullanılan ortak bir dil olduğundan uluslararası pazarda rekabet avantajı sağlar.

2.4 İş Sağlığı ve Güvenliği Üzerine Yapılan Araştırmalar

Bu bölümde iş sağlığı ve güvenliği konusunda ülkemizde gerçekleştirilen lisansüstü tezlere değinilecektir.

2.4.1 Hukuksal mevzuat ve sistem yönünden iş sağlığı ve güvenliği araştırmaları

Erol (1986) Ülkemizde sosyal yapıdan kaynaklanan olumsuz faktörlerin, çalışma koşullarının işçi sağlığı ve iş güvenliği açısından yetersiz düzenlemeye sahip bulunmasının, işgücünün eğitim ve nitelik yönünden oldukça yetersiz olmasının iş kazalarının artmasına yol açması yanında gelişmiş endüstri toplumlarına oranla olumsuz bir görünüm taşıdığını belirtmiştir. Endüstriyel yaşamda gösterilen olumlu gelişmelere karşın, iş kazalarında gözlenen yoğunluğun ortaya çıkardığı ekonomik, sosyal ve psikolojik sorunlar incelenmiştir. Hem birey hem de ulusal ekonomi düzeyinde bu kazaları önlemenin, kazalar nedeniyle ortaya çıkan bireysel ve toplumsal maliyetleri ödemekten daha ekonomik ve insancıl olacağı sonucuna varılmıştır.

Yıldırım (1986) çalışmasında, organize sanayi bölgelerinin kurulmasını teşvik etmek amacı ile iş sağlığı ve güvenliği açısından da kuruluşları teşvik etme gerekliliğine vurgu yapmıştır.

Dingiloğlu (1987) çalışmasında, iş sağlığı ve güvenliği üzerine genel tanımlar vermiş, önemini vurgulamış ve ABD ile Türkiye'deki kuruluşları inceleyerek yasaklar ve tüzükleri değerlendirmiş, iş kazalarının sonuçlarını incelemiş ve bunları mukayese etmiştir.

Ayhan (1988), İSG hakkında genel tanımlar vermiş ve ergonomi açısından İSG kavramına yaklaşarak, ergonomi ile iş kazalarının önlenmesi için farklı bir yaklaşım geliştirmiştir. İş kazalarının azaltılması için yapılan çalışmaların maliyetinin, kazalar neticesinde yapılan harcamalardan daha az olduğu, önlemenin ödemekten daha ucuz olduğu sonucuna varmıştır.

Ahmedzadeh'in (1989) çalışmasında iş sağlığı ve güvenliğinin çalışma hayatının olmazsa olmaz bir parçası olduğundan bahsedilmektedir. İş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu meydana gelen maddi ve manevi kayıpların önemine dikkat çekilmektedir. Gelişen teknoloji ile bir yandan İSG açısından bazı sorunlara çözüm bulunmaktayken diğer taraftan yeni sorunlar ile karşılaşılmaktadır. Sağlıklı ve güvenli çalışma ortamı her çalışanın en temel hakkıdır. İşyerlerinde mevcut tehlikelerden korunmanın güvenliği artırıcı bazı önlemler ile mümkün olduğu vurgulanmıştır. Her kazanın bir sebebinin olduğu, bu sebep doğru tespit edilip, zamanında ortadan kaldırılırsa kazaların önlenebileceği anlatılmaktadır. Kaza nedenleri incelenmiş ve çoğunluğunun insan faktörüne bağlı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Kazaları önlemenin ekonomiye olan katkısından da bahsedilmektedir.

Kılıç (1994) işsizlik olgusu, iş sağlığı ve güvenliği kavramı anlamı üzerine 200 kişilik bir anket düzenlemiş ve sonuçları değerlendirmiştir. Ankette çalışanların ilk işe başlama yaşları, daha önce çalıştıkları yerden neden ayrıldıkları ve sigortasız olarak çalışma gibi konular

incelenmiştir. Sonuçta araştırmaya katılan işçilerin hiç birisinin iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilgisinin olmadığı görülmüştür.

Ezgin'in (1995) çalışmasında iş sağlığı ve güvenliğinin tanımı ve tarihsel gelişimi, İSG'nin amacı ve çalışanlar için önemi konuları genel olarak ele alınmıştır. Çalışmanın bir bölümünde çalışanların yaptıkları işle olan uyumları incelenmiş ve bu durumun İSG açısından önemine dikkat çekilmiştir. Çalışmanın otomotiv sanayisinde gerçekleştirilen uygulama kısmında ise çalışanların mevzuat hakkındaki bilgileri, yaşanan olumsuz durumların sonuçları hakkındaki bilgi seviyeleri tespit edilmeye çalışılmış ve genel olarak bu konuda eksikliklerin bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Kurt (1999), çalışmasında, iş kazaları ve meslek hastalıklarını insani bir sorun ve ekonomik kaynakların israfı olarak kabul etmiş ve bunların üç ana nedenden ileri geldiğini söylemiştir. Bunlardan en önemlisinin işçinin doğal çevresi ve işyeri çevresi olduğu, işçinin fizyolojik ve psikolojik durumunun da meslek hastalığına tutulma oranını artırdığı veya azalttığını belirtmiştir. Devlet, işçi ve işveren kesiminin, iş kazası ve meslek hastalığının en aza indirgenmesi için kaza ve meslek hastalığına neden olacak unsurları ortamdaki kaldırmaya çalıştığına işaret ederek, eğitim ve denetimin de çok önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Öztürk'ün (1999) çalışmasında endüstriyel gelişmelerden itibaren işyerlerinde görülen iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesinde işverenlerin temel sorumlu olduğu görülmüştür. Devletin mevzuat hazırlamak, işçilerin ise hazırlanan mevzuata uymak şeklinde olan genel kabullerden bahsedilmektedir. Ancak iş kazaları ve meslek hastalıklarının; devlet, işçi ve işveren arasında yakın bir ilişki ile önlenebileceği vurgusu yapılmıştır. Özellikle işyerlerinde kurulan İSG kurullarında işçi temsilcilerinin bulunmasının önemi anlatılmaktadır. Ülkemizdeki iş kazalarının dünya ile kıyaslaması yapılmış ve mevcut durum değerlendirilmiştir. Ülkemizde yaygın bir anlayış olarak İSG'nin işveren sorumluluğunda olduğu tespiti ortaya konulmuştur. Sonuçta iş sağlığı ve güvenliğinin, tarafların tek başlarına aldıkları önlemlerle yetinilmeyecek bir konu olduğu, tarafların sürekli ve sıkı bir iletişim halinde olması gerektiği, işverenin kanunlar çerçevesinde güvenli işyeri ortamını sağlama, işçilerin de alınan tedbirlere uymakla yükümlü bulunduğu, işverenin gerekli güvenlik önlemlerini almadığı takdirde işçinin işi yapmama hakkı olduğu ve bu nedenle işten çıkarılmayacağı ifade edilmiştir.

Akın'ın (2000) çalışmasında, iş kazası tazminatı hakkında bilgiler verilip konunun yasal dayanakları anlatılmıştır. Kullanılan genel terimlerin açıklaması yapılmıştır. İşverenlerin hangi şartlarda bu tazminata maruz kalacakları vurgulanmıştır. Daha sonra iş kazası tazminatlarının hesaplanması hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Sonuç olarak iş kazasından doğan maddi tazminatın kazalanan işçinin SSK tarafından karşılanmayan zararlarının telafisini sağlamak amacıyla tanınan hukuki bir hak olduğu, maddi tazminat sorumluluğunun doğmasının bir takım şartlara bağlı bulunduğu, maddi tazminat oluşması için iş kazasının SSK tanımında yer alan iş kazası şartlarını taşıması gerektiği ve maddi tazminatların belirlenmesinde Yargıtay içtihatlarının belirleyici olduğu konusu anlatılmaktadır.

Gözüylmaz'ın (2003) çalışmasında iş sağlığı güvenliği yönetimi konusunda kullanılan metodlar analiz edilmiş ve örnek bir güvenlik yönetim sistemi geliştirilmiştir. İş güvenliği

yasalarının tarihi ve günümüzdeki durumu sunulmuştur. Örnek bir şirketten alınan veriler değerlendirilmiş ve kazaları önleyici-azaltıcı tavsiyelerde bulunulmuştur.

Hacifazlıoğlu'nun (2004) çalışmasında daha önceden iş güvenliği sistemini değerlendirmeye yarayan bilgisayar tabanlı bir sistemin geliştirilmediği vurgulanmaktadır. Bu alanda bulunan boşluk nedeniyle böyle bir çalışma yapıldığı anlatılmaktadır. Hazırlanan bilgisayar programında, bir çalışmada ne tür girdilerin mevcut olduğu tespit edilip sisteme giriş yapılmakta ve yine bu girdilerin ne tür çıktılar oluşturduğu sisteme girilmektedir. Her sektörle ilgili bu girdi ve çıktılar farklı olacağı için bu program sektörler için özel olarak girdiler ile desteklenebilecektir.

Koçel (2004), işyerlerinde sağlığın ve güvenliğin önemini ortaya koymuştur. İş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin uluslararası karşılığı olan OHSAS hakkında bilgi vererek; bu standarda sahip bir işletmeyi incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre; iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi için bilimsel ve teknolojik gelişmelerin kullanılması gerekmektedir. Risk kontrolünün aciliyeti ve bu hususta harcanacak çabanın önemi üzerinde durulmaktadır. İşletmelerin iş sağlığı ve güvenliği hususunda çalışanlarını uyarmaları, eğitmeleri ve gerekli önlemleri, maliyetini düşünmeksizin almaları gerekmektedir. İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları tek başına değerlendirilmemeli ancak buna üretimin bir parçası olarak yaklaşılması ve iş sağlığı ve güvenliği kültürünün oluşması gerekmektedir.

Şardan'ın (2004) çalışmasında iş sağlığı ve güvenliğinin birçok bilim dalının ortak bir alanı olduğu bilgisi verilmektedir. İş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişiminden ve bu konuda uluslararası örgütlerden bahsedilmektedir. OHSAS 18001 belgesinin neler ifade ettiği verilmiş ve temelinde risk değerlendirmesi olduğu vurgulanmıştır. Mevzuatta bulunan yönetmelik ve tüzükler hakkında bilgiler verilmiştir. Sonuçta, risk değerlendirmesinin niçin yapılması gerektiği ve hangi yöntemlerle nasıl yapılacağı anlatılmaktadır. Bu çalışmaların işletmelere ne gibi faydalar sağlayacağı hakkında bilgiler de verilmektedir. OHSAS 18001 sisteminin sorunlara sistematik çözümler sunduğu anlatılmıştır.

Demirağ (2005) çalışmasında işletmelerin bulunduğu çevrede, güvenliklerini tehdit eden unsurların işletmelerin yatırım, işletme ve pazar faaliyetlerini ne şekilde etkilediği üzerinde durmuştur. Özellikle ülkemiz özelinde terörden en çok etkilenen illerde bulunan işletmelerde isteklendirme ve güvenlikle ilgili bir anket çalışmasına yer vermiştir. Çalışmada temel olarak güvenlik ortamının sağlanamaması nedeniyle işletmelerin nasıl hareket ettikleri üzerinde durulmuş ve bu durumun ortadan kaldırılması için önerilerde bulunulmuştur.

Gengeç'in (2005) çalışmasında işçi sağlığının toplum sağlığı içerisinde yeri anlatılmıştır. İşyeri hekimi kullanmanın tarihsel sürecinden ve öneminden bahsedilmektedir. Çalışma hayatının geçirdiği evrelerden söz edilmektedir. İş kazalarının sebeplerinin iyi araştırılması gerekliliğine vurgu yapılmıştır. Toplam kalite içerisinde ürün kalitesi kadar çevre ve İSG açısından da kalite çok önemlidir. Bu çalışmada hava ve gürültü kirliliğinin İSG açısından irdelenmesi yapılmıştır. Sonuçta, teknolojik gelişmeler sorunun çözümüne katkı sağladığı gibi yeni sorunların da ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Gelişmelere bağlı olarak önce ürün kalitesine bir standart getirilmiş daha sonra ise çevre ve İSG açısından standartlar ortaya konulmuştur.

Görücü'nün (2005) çalışmasında Türkiye ve İngiltere'deki iş sağlığı ve güvenliği teftiş sistemi, temel özellikleri ve mevcut mevzuat yönünden irdelenmiştir. Ayrıca önemli bir risk faktörü olan depremin de iş sağlığı ve güvenliği üzerindeki etkileri incelenmiş, olası bir depremde iş sağlığı ve güvenliğinin bu olaydan en az etkilenmesi için alınması gereken tedbirler hakkında önerilerde bulunulmuştur.

Demir'in (2006) çalışmasında; iş sağlığı ve güvenliği alanında devletin yapmış olduğu denetimlerin yanında iş yerlerinde "iş sağlığı ve güvenliği kurulları"nın yaptığı çalışmalara değinilmektedir. İSG kurullarında çalışanların ve işverenlerin birlikte bulunmasının önemi anlatılmış olup bu kurulun mevzuattaki yeri, işyerlerinde bulunan İSG kurullarının etkinliğinin ölçülmesi ve İSG kurulu olmayan yerlerde kurulun kurulması gerekliliği ve işleyişi hakkında bilgi verilmiştir. Sonuç olarak mevzuatta İSG kurullarının olması için istenen şartların ve yapılan düzenlemelerin kanun niteliğinde olmayışının eksikliği anlatılmaktadır. İSG kurulları ile ilgili yapılan düzenlemelerde ülkemiz iş yaşamı şartlarının göz önüne alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Yapılan düzenlemelerdeki yeniliklerden bahsedilmektedir.

Durdu'nun (2006) çalışmasında iş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi, AB adaylık sürecinde iş sağlığı ve güvenliği alanında yaşanan gelişmeler, işçi ve işverenin yasal sorumlulukları, iş kazaları ve meslek hastalıklarının oluşturduğu olumsuz durumlar ele alınmıştır. İşçilerin İSG kurumsal alt yapıları ve onlardan beklenenler, kullanılan koruyucu ekipmanlar, verilen eğitimler, iş kazalarının nedenleri ve İSG ile ilgili sorumlulukları incelenmiştir. Çalışmanın uygulama kısmında, temas kurulan işçilerin işyeri seçiminde dikkate aldıkları ölçütler araştırılmıştır. Bu araştırma sonucunda işçilerin tercihlerinde önce maddi konuların geldiği tespiti yapılmıştır. Ayrıca iş kazalarının nedenleri incelenmiş ve tedbirsiz ve dikkatsiz çalışmanın iş kazaların en önemli nedeni olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılan uygulama ile ilgili anket verileri de sunulmuştur.

Erdoğan (2006) İSG tanımı, tarihçe, yönetmelikleri, risk değerlendirme, OHSAS 18001 yönetim sistemlerini anlatmıştır.

Hatipoğlu'nun (2006) çalışmasında genel tanımlar, tarihçe, İLO sözleşmeleri, yönetim sistemleri ayrıntılı olarak irdelenmiştir. Çalışma işletmelerin İSG'ne verdikleri önem ve bu konudaki bilgilerini belirlemek için yapılmıştır. Araştırma sonunda firma iş kazası sayıları irdelenmiş ve istatistikler çıkarılmıştır. Çalışanların koruyucu ekipman kullanmaları ve uyarı ikaz levhalarına uyma durumları gözlemlenmiştir. Çalışanların yakalandıkları meslek hastalıklarının nedenleri araştırılmış ve en önemli nedenin fiziki etmenler olduğu tespiti yapılmıştır. İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında firmaların eksiklikleri tespit edilmiş, bu eksiklikler içerisinde en önemlisinin risk analizi olduğu sonucuna varılmıştır.

Özdemir'in (2006) çalışmasında; iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu meydana gelen olumsuz durumlardan bahsedilmekte ve bu nedenle işletmelerin iş sağlığı ve iş güvenliği çalışmalarına özel önem vermesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bu çerçevede İSG anahtar performans göstergelerinin, süreçlerinin ve maruziyetlerinin bir paket program yardımıyla değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Çalışmada bir anket yardımıyla veriler elde edilmiş ve bir istatistik paket program çıktıları yorumlanmıştır. Anket çalışması yapılan kuruluşların

büyükükleri ve bağılı bulundukları sektörler hakkında bilgiler verilmiştir. İSG yönetim sistemlerinin işyerleri açısından faydalı bir çalışma olduğu sonucuna varılmıştır.

Söylemez (2006) hata türü ve etkileri analizi (HTEA) üzerine gerçekleştirdiği çalışmasında bu tekniğin kalite sisteminde bir önleme ve sürekli iyileştirme yöntemi olduğu gibi, iş güvenliğini tehdit altına alacak risklerin ve ortaya çıkaracağı sonuçların tespit edilmesinde de kullanılan etkin bir yöntem olduğunu ifade etmiştir. Çalışmada hata türü ve etkileri analizinin iş güvenliği alanında kullanımı anlatılarak, bu alanda gerçek bir uygulaması icra edilmiş, olumlu neticeler elde edilmiştir. Bu yaklaşımda belirli kısıtlar altında riskin minimizasyonu hedeflenmektedir. Yapılan iki uygulamada da başarı sağlanmıştır. Oransal olarak değerlendirme yapıldığında ilk uygulamada ortalama yaklaşık %68 oranında, ikinci uygulamada ise ortalama yaklaşık %57 oranında RPN değerlerinde düşüş kaydedildiği belirlenmiştir. Çalışmalar başarılı olup; uzun vadede başarılı sonuçlar alınması, iş güvenliğinin sağlanması ve sürekli kılınması esasından hareketle, HTEA iş güvenliği uygulamasının başarısı, yapılan çalışmaların kayıt altına alınması, yaşayan bir prosedür olarak değerlendirilip uygulanması ve oldukça sıkı aralıklarla tekrarlanmasına bağılı olduğu tespit edilmiştir.

Çakıroğlu'nun (2007) çalışmasında OHSAS/TS 18001 iş sağlığı ve güvenliği standardının neleri amaçladığı anlatılmaktadır. İşyerlerinde çalışanların karşılaştıkları en önemli sorunun sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamının olmayışı olduğu sonucuna varılmıştır. İş kazalarının ekonomik sonuçlarına dikkat çekilmiştir. Yeni bir iş kanunu düzenlemesi yapılmasının olumlu sonuçları olacağı çıkarımı yapılmıştır. Toplam kalite yönetiminin öneminden bahsedilmiş olup bu çerçevede insana verilmesi gereken önem vurgulanmıştır. Toplam kalite yönetiminin ayrılmaz bir parçasının iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi olduğu belirtilmektedir. OHSAS 18001'in oluşturduğu algıdan bahsedilmektedir. İSG yönetim sistemini uygulamak isteyen işletmelere önerilerde bulunulmuştur.

Güçlü'nün (2007) çalışma konusu, işveren ve işçilerin çalışma hayatından beklentilerine ulaşabilmesi için geliştirilen OHSAS 18001 iş sağlığı ve iş güvenliği yönetim sisteminin mevcudiyetinin çalışma şartları üzerine etkileri, sonuçları, nasıl temin edileceği ve bu anlayışın sürekli şekilde işliyor olmasının sağlanmasıdır. Bu belgenin varlığının çalışma ortamındaki riskleri azaltacağı gösterilmeye çalışılmıştır. Bir özel firma örneği ile sürecin işleyişi gösterilerek bu sistemin etki ve faydaları gösterilmiştir. OHSAS 18001 iş sağlığı ve iş güvenliği yönetim sisteminin var olmadığı durumlarda karşılaşılan sorunlar da aktarılmaya çalışılmıştır. OHSAS 18001 sistemi ile iş sağlığı ve güvenliğinin temin edilmesinin daha sistematik ve daha etkili bir şekilde sağlandığı sonucuna varılmıştır.

Kalyoncu (2007) çalışmasında Avrupa Birliği uyum süreci içinde iş sağlığı ve iş güvenliği konusundaki ilerlemelerden bahsetmektedir. Avrupa Birliği'nin sosyal politikaları ve birlik müktesebatı hakkında bilgiler vermekte ve Türkiye'deki iş sağlığı ve güvenliği alanındaki gelişmeler ile uyum sürecindeki yasal ve kurumsal gelişmeleri incelemektedir. Sonuç olarak; iş güvenliği çalışmalarında kalifiye eleman yetiştirilmesi için gerekli çalışma ve desteklerin yapılması, İSG kurullarının her ölçekteki işletmeye uygulanabilir nitelikte olmasının sağlanması, İSGÜM personel yapısının geliştirilmesi, iş kazaları istatistiklerinin genişletilmesi ve daha ayrıntılı olarak incelenmesi, mevzuatta çelişen konuların gözden geçirilmesi ve yeniden yapılandırılması

ile kamu çalışanlarının da İSG performanslarının ölçülebilir olması gerekliliklerine vurgu yapmaktadır.

Orhan (2007) sanayi devriminden bugüne kadar iş sağlığı ve güvenliği alanında dünyada ve Türkiye’de pek çok çalışma yapılmış ve mevzuat hazırlanmış ancak çoğu zaman bu çalışmaların yetersiz kalmış ve etkili olamamış olduğunu, bu yüzden halen birçok iş kazası ve meslek hastalığı meydana geldiğini ifade etmiştir. Çalışmada iş kazalarının ulusal ekonomiler açısından önemine de değinilmiştir. İş sağlığı ve güvenliği alanında taraflar (devlet, işveren ve sendikalar) üzerlerine düşen sorumluluğu yerine getirmelidir. Çalışma yaşamında sosyal güvenlik kurumunun önemine vurgu yapılmış olup işverenlerin iş kazalarına karşı ne gibi yükümlülükler altında olduğu anlatılmıştır.

Demircan (2008) iş sağlığı ve güvenliğini hukuki açıdan incelemiştir. 1970–2006 yılları arasında inşaat sektöründe gerçekleşmiş iş kazalarının bilirkişi raporlarını değerlendirerek bir takım sonuçlara varmıştır. Yüksek lisans tez çalışmasında inşaat sektörünün önemi üzerinde durulmuş, Devlet - yasa ve inşaat sektöründe bulunan taşeron firmalar yorumlanmıştır. İş güvenliği yetersizliklerinden bahsedilerek, örgütlü bir işçi sınıfı, güçlü bir siyasi özne, toplumsallaşmış sendikal yapıların iş güvenliği açısından önemi vurgulanmıştır.

Üstünel’in (2009) çalışmasında teknolojik gelişmelerin iş hayatında yeni riskler meydana getirdiği ve yeni adımların atılması gerekliliği vurgulanmaktadır. Ülkemizde son zamanlarda İSG açısından ayrıntılı mevzuat oluşturulduğu ve bu mevzuatın işverenlere önemli sorumluluklar yüklediği belirtilmiştir. İşveren çalıştırdığı işçilerin sağlık ve güvenliğini korumakla yükümlüdür. Çalışmada genel bilgilerin yanında mevzuat tarihçesi ve işverenler için önemi anlatılmıştır. Dünyadaki gelişmelerin iş sağlığı ve güvenliğine yansımaları anlatılmış ve iş kazaları istatistiklerine yer verilmiştir. Ülkemizde İSG mevzuatı alanında birçok çalışmanın varlığından bahsedilmektedir. Ancak bu mevzuatta işletmelerin büyüklüklerine göre değişiklikler yapılması gerekliliği vurgulanmıştır. İSG kurullarında görevli olanların ve işyeri doktorunun iş güvencesinin öneminden bahsedilmektedir. Uygun çalışma ortamı için tarafların sorumlulukları anlatılmıştır.

2.4.2 İnşaat ve yapı sektöründe iş sağlığı ve güvenliği araştırmaları

Esen (1999) iş kazalarını irdeleyerek kazaların nedenlerinin cinsiyet ve yaşa göre dağılımları çıkartmış, kazaların önlenmesi için önerilerde bulunulmuştur. Çalışma sonucunda İş güvenliği yetersizliklerinin sonuçları anlatılmış ve inşaat mühendisleri için iş güvenliği yetersizliklerinin nedenleri irdelenmiştir. Bu kapsamda mevzuat ve uygulama sorunları, insanların önlem alma algısındaki zayıflık ve işverenlerin mevzuat bilgisi eksikliği tespitleri yapılmıştır. Ayrıca; iş güvenliğinin üniversitelerde ders olarak okutulması gerekliliği, iş güvenliğinde sigortalı çalışmanın önemi ve iş kazalarının doğru analiz edilip sonucunda doğru derslerin çıkarılmasının önemine vurgu yapılmıştır.

Gürdin’in (1999) çalışmasında, iş sağlığı ve güvenliği tanımları yapılmış, yasa, tüzük ve yönetmeliklere yer verilerek Türkiye’de uygulanan yönetmeliklerle İngiltere’de ve Amerika’da uygulanan yönetmelikler karşılaştırılmış, inşaat sektöründeki kazalar ülkeler bazında kıyaslanarak, yorumlanmış ve Türkiye’deki eksiklikler belirtilerek, çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

Metinsoy (2001) çalışmasında, inşaat sektöründeki iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarını incelemiştir. Safety Journal'da 1998 yılında yayınlanan bir anket, 20 inşaat alanında işçilere uygulanmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

Akman'ın (2003) çalışmasında OHSAS 18001 iş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin inşaat sektöründe uygulanabilir olup olmadığı, GAB otoyol inşaatında incelenmiş ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

Mutlu (2003) OHSAS 18001 iş sağlığı ve güvenliği sisteminin, yönetim açısından inşaat sektöründe uygulanabilir olup olmadığını değerlendirmiştir. Sistemin GAB otoyol inşaatında uygulanabilirliği incelenmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır.

Uzuner (2003) inşaat sektöründe 300'e yakın iş kazası ve sonucunda varılan yargılama kararlarını incelemiş ve değerlendirmiştir. Çalışmada kazalar kategorilere ayrılarak her kategoriye ait hukuki bilgiler de verilmiştir. Kazaların mahkemelerde nasıl değerlendirildiği ve yargılama sonucu ortaya çıkan tazminatlar konusunda bilgiler verilmektedir. İlave olarak şantiyelerde ihtiyaç duyulacak genel hukuki bilgilere de yer verilmiştir.

Dalyan'ın (2004) çalışmasında yapı üretim sektöründeki kazaların büyük kayıplara neden olduğu, firmaların verimliliğini etkilediği, çalışmayı kesintiye uğrattığı ve maliyetleri de olumsuz etkilediği ifade edilmektedir. İş kazalarının çokluğu bakımından ilk sırada olan inşaat sektöründe kazaların sayısal analizleri, diğer sektörler ve diğer ülkelerdeki inşaat sektörleriyle karşılaştırmalar yapılmıştır. İş kazasını doğuran nedenler analiz edilmiştir. Devletin denetim mekanizması incelenmiş ve iş güvenliğinin şantiyelerdeki uygulama durumu ve bilinci, gözlem sonuçlarına dayalı olarak açıklanmıştır. Maliyetleri yükseltici faktör olan iş kazalarının dolaylı ve dolaysız maliyetleri verilmiş, bunların verimliliği etkileme biçimini açıklamak için fayda-maliyet analizleri yapılmıştır. İlave olarak verimlilik ve iş güvenliği ilişkisinin genel ekonomi-millî verimlilik bağlantı kurulmuştur.

Karaca'nın (2004) çalışmasında inşaat sektöründeki iş kazalarının nedenleri daha önce yaşanmış kaza örneklerine göre sınıflandırılmış, bu nedenlerin tehlike kaynakları oluşturduğu üzerinde de durulmuştur. İş kanunu ile birlikte zorunlu hale gelen risk değerlendirme ve analizi konusu incelenmiş, risk değerlendirme sırasında uygulanan metodolojiler karşılaştırılarak inşaat sektörüne en uygun metot tanımlanmış ve yapı işlerine uygulanmasına dair bilgi verilmiştir. Geliştirilen bir risk değerlendirme formu aracılığıyla şantiye birimleri ve imalat üzerinde örnek yapılmıştır. Yapı işlerinde alınacak önlemler; şantiye birimlerinde, yapı işlerinde kullanılacak iş ekipmanlarında ve yapı işleri ile ilgili teknik uygulamalar sırasında alınacak güvenlik tedbirleri olarak üç başlıkta toplanmıştır. Çizelgeden elde edilen risk seviyeleri değerlendirilmiş ve ilgili yasal düzenlemeler göz önüne alınarak güvenlik önlemleri, uygulama öncesi ve sonrası olmak üzere iki başlıkta açıklanmıştır.

Ulu (2005) çalışmasında, Almanya'daki iş güvenliği sistemini incelemiştir. İş güvenliği konusunda Almanya ve Türkiye'deki temel kavramlar verilmiş, Almanya ve Türkiye'deki mevzuat ve denetim organlarının yapısı anlatılmıştır. Almanya'da şantiye kurulumunun nasıl olduğu ve alınan önlemler hakkında bilgi verilmiştir. Almanya ve Türkiye'deki iş kazalarının sayısal analizleri yapılmıştır. Sonuç olarak Ülkemizdeki iş güvenliği sorunlarının temelinde İSG'nin önemini bilinmemesi ve gerekli bilincin oluşmadığı vurgulanmıştır. İş güvenliğinin insan hayatı

için önemi anlatılmıştır. Bu çalışmada insanların özellikle de inşaat sektöründe çalışanların İSG'ye bakışını etkileyen unsurların; eğitim eksikliği, mevzuat bilgisi yetersizliği, denetim organlarının yetersizliği ve istatistiklerin yetersizliği olduğunun tespiti yapılmıştır.

Akkaş (2006), yapı üretim sektöründe işçi sağlığı ve iş güvenliği mevzuatının uygulanma düzeyini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma kapsamında, amaca yönelik olarak toplu konut örneğinde gözlem ve anket çalışması yapılmış ve toplu konut şantiyelerinde uygulanmak üzere bir anket hazırlanmıştır. Anket çalışması; az katlı, çok katlı yapıların bulunduğu orta ve büyük ölçekli toplam 30 adet şantiyede uygulanmıştır. Toplu konut şantiyelerinde işçi sağlığı ve iş güvenliği değerlendirme anketi, şantiyeye ilişkin bilgiler, işçi sağlığı ve iş güvenliğine ilişkin bilgiler, çalışanların çalışma koşulları – şantiye şartları ile ilgili sorular içermektedir. Toplanan veriler bilgisayar ortamında istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Konar (2006) çalışmasında küçük ve orta büyüklükteki inşaat firmalarının (KOBİ) vergi ve iş güvenliği konularında karşılaştığı sorunları ele almayı amaçlamıştır. Bunun için bir anket hazırlanmış ve Ankara Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisindeki 50 inşaat firmasından alınmış cevaplarla bu sorunları ortaya koymaya çalışmıştır. Sonuç olarak, inşaat sektöründe vergi konusunun yeterli düzeyde düzenli ve disiplinli yürütülmediği, faturalama işlerinin bilgi ve uygulama yönünden sorunlu olduğu, eğitim ve bilgi yetersizliği bulunduğu; iş güvenliği konularında ise inşaatlarda güvenlik malzemelerinin yeterince bulundurulmadığı, bulundurulmuş şantiyelerde işçilerin bunları gereğince kullanmadığı, eğitim ve isteklendirme eksikliği olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

Şimşek'in (2006) çalışmasında inşaat şirketlerine iş sağlığı ve güvenliği konusunda bir yönetim metodu önermek amaçlanmıştır. İş güvenliği performansını etkileyen önemli faktörleri tespit etmek için bir literatür taraması yapılmış ve ölçüm kartı tekniği ile kalite fonksiyon analizi (QFD) olmak üzere iki yönetim metodu kullanılmıştır: Ölçüm kartı tekniği perspektifleri için finansal ve kültürel, çalışanlar, işlem ve öğrenme ve büyüme perspektifleri olarak stratejik hedefler belirlenmiştir. QFD metoduyla da bir anket düzenlenmiş; finansal ve kültürel perspektifteki hedefler, şirketin iş sağlığı ve güvenliği konusundaki gereksinimleri (orijinal QFD'de "müşteri istekleri") olarak tanımlanmıştır. Diğer perspektifteki hedefler, şirketin iş sağlığı ve güvenliği konusundaki gereksinimlerine ulaşmak için yapması gerekenleri (orijinal QFD'de "ürün çözümleri") oluşturmuştur. Anket sonuçları ölçüm kartı tekniğindeki nihai stratejik hedefleri belirlemek için kullanılmıştır. Ölçüm kartı tekniğindeki bu hedefler için performans ölçümleri önerilmiş ve bu hedeflere ulaşmak için öncelikler tanımlanmıştır.

İri (2007), çalışmasında, iş sağlığı ve güvenliği standartlarının gelişimi, OHSAS 18001 iş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin şartları, amacı ve yararları ile bir inşaat firmasındaki uygulamasını ele almıştır. Değerlendirme sonucunda şirketlerin sağlık ve güvenlik yükümlülüklerini etkin bir şekilde yerine getirebilmeleri için etkin bir yönetim sistemine ihtiyaç duydukları, uygulamada önemli olanın sistemin çalışması ve ihtiyaçlara cevap vermesi olduğu, OHSAS 18001 iş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin bu ihtiyacı sağlamak için iskelet yapıyı oluşturduğu belirtilmiştir. Sistemin esnek bir yapıya ve sürekli gelişime açık olmasının inşaat firmalarında uygulanabilirliğini artırdığı, firmalarda riskin indirgenmesini, rekabet avantajını ve yasal gerekleri yerine getirmesi gibi avantajları sağladığı, sonuç olarak, OHSAS 18001 iş sağlığı

ve güvenliği yönetim sisteminin bir amaç değil, işi kolaylaştırmak için kullanılabilir bir araç olduğu ifade edilmiştir.

Yakar (2007) günümüz ekonomik şartlarında kaliteli ürün üretimi ve insan kaynaklarına gerekli önemi veren işletmelerin ayakta kalabileceğini, insan kaynağına verilen önemin işçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili olduğunu belirterek çimento üretim sektöründe OHSAS 18001 standardı konusunda bilgi vermiş ve örnek uygulama yapmıştır. Sivas Çimento fabrikasında yapılan çalışmada OHSAS 18001 standardı uygulamaları ile iş kazası ve meslek hastalıkları konusunda azalma sağlanabileceği savı üzerinde durulmuştur. Fabrikada yapılan örnek uygulamada geçmişten itibaren meydana gelen iş kazaları istatistiklerinden yararlanılmıştır.

Peker (2009) iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının firma itibarını, çalışan memnuniyetini ve işçi sağlığını korumayı sağlayacağını söylemiştir. İşverenin kanuni zorunluluklarını yerine getirmesinin ötesinde, iş sağlığı ve güvenliği harcamalarından daha fazla kazancı bu uygulamalar vesilesi ile sağlayacak olması nedeni ile rekabet avantajı sağlamaktadır. Lojistiğin kendisinin doğru değerlendirilmesi bir rekabet avantajı oluştururken, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının gerektiği gibi yapıldığı bir lojistik faaliyette bu avantaj artmaktadır. Peker'e göre işletmeler kendi bünyelerinde oluşan iş kazalarını dikkatlice analiz etmeli ve kaza nedenlerini kategorize etmelidirler. Çalışmada lojistik depolama faaliyetinde ana kaza nedenleri; dikkatsizlik, kullanılan metot ve bilgi eksikliği olarak tespit edilmiş olup esas olarak bu nedenlerin oluşmasına set çekilmesi gerekmektedir. Her lojistik işletme bu üç ana nedeni bünyesinde oluşturabilecek etmenleri ortadan kaldırmaya çalışmalıdır. Böylelikle yaşanacak kazalar minimize edilecektir. Yazar aynı zamanda işletmelerin kaza nedenlerine ilaveten kendi bünyelerinde kazaların tekrarlandığı alanları da tespit etmelerinin bu bölgeler için özel önlem alınmasını sağlamada ilk adım olacağını ifade etmektedir. Lojistik depo faaliyetinde asli işlemlerin yapıldığı ürün toplama-hazırlama-mal kabul-sevkiyat alanları kazaların sıkça ve en yoğun yaşandığı alanlar olarak tespit edilmiştir. Emek-yoğun çalışma alanlarına özel önem verilmesi gerektiği sonucu ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak işçi ve işverenin ortak bilinç zemininde buluşarak hem firma hem de çalışan yararına iş güvenliği uygulamalarını benimsemesi, devlet tarafından da kontrol ve teşvik sistemlerinin işletilmesine vurgu yapılmaktadır.

Yılmaz (2009) çalışmasında; genelde inşaat sektörü ve özelde de ulaştırma şantiyeleri için şehir şantiyeciliği hususunda var olan durumu ortaya koymuştur. Avustralya Melbourne şehrindeki uygulamaları incelemiş, örnekler vermiş, İstanbul'daki ulaştırma şantiyelerinde anket uygulamış ve bu anket sonuçlarını değerlendirerek, önerilerde bulunmuştur. Sonuçta; taşeronlarla çalışılmasının zorlukları, bu firmaların yasal açıklıklardan yararlanarak gerekli önlemleri almadığı, mali unsurları da göz önüne alan firmaların gündeminde güvenlik konusunun yeterince yer almadığı ifade edilmektedir. Yapılan anket sonuçları değerlendirildiğinde İstanbul kentiçi ulaştırma şantiyelerinde bazı hususlarda şeklen bile olsa, eksiklere rağmen bir güvenlik hassasiyeti mevcut olduğu ancak şantiyelerin yarısına yakınında yapı iş defteri tutulmadığı belirlenmiştir. Bu sonucun, ilki şantiyelerin böyle önemli bir yasal zorunluluğu yerine getirmedikleri, ikincisi ise Devletin bu konudaki denetiminin yetersizliği şeklinde iki taraflı olarak ele alınabildiğine işaret etmektedir. Şantiyelerin %59'unda risk değerlendirme konusu sistematik olarak ele alınmamaktadır ve güncelliği sağlanıp, düzenli takip

edilir halde değildir. Risk değerlendirme sistemi doğru kurulup işlemeyen şantiyelerde iş kazaları kaçınılmazdır. Eğitim bilinçlendirme sorularına şantiyelerin en az %70'i olumlu cevap vermişlerdir. Makine ekipman kontrolü konusunda şantiyelerin ortalama % 82'si gereken hassasiyeti göstermektedir. Malzeme atık yönetimi sorularına ise şantiyelerin ortalama %55'inde olumlu cevap verilmiştir.

2.4.3 Madencilik sektöründe iş sağlığı ve güvenliği araştırmaları

Örmeci (1985), genel tanımlar, hukuk ve mevzuat hakkında bilgi vermiştir. Ayrıca Türkiye'deki kömür madenciliğinde kazaların nedenlerini incelemiş ve kazalar ile meslek hastalıklarının önlenmesi için sayısal değerleri değerlendirerek, önerilerde bulunmuştur. Çalışmada, iş kazaları ve meslek hastalıklarının önemli maddi kayıplara sebep olduğu ve bu kayıpların önlenmesi için politikalar belirlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Bahadır'ın (1994) çalışmasında yürürlükte olan yasa, tüzük ve yönetmeliklerin ülkemizdeki mermer işletmelerinin gereksinimlerini karşılamadaki yetersizliğin giderilebilmesi amaçlanmıştır. Mermer ocaklarında meydana gelmiş kazalar, yaralanmalar ve hastalıklar değerlendirilerek; yasa, tüzük ve yönetmeliklerin düzenlenmesi için önerilerde bulunulmuştur. Yapılan çalışmaların sonucunda kazaların %2'sinin önlenemez nedenlerden, %98'inin de önlenebilir nedenlerden dolayı olduğu sonucuna varılmıştır. Önlenebilir kazalar içinde; devlet, işveren, işçi veya sendikaların ortak ve olumlu çalışmaları yapmaları gerektiği, ayrıca üniversiteler ve kitle iletişim araçlarının da konu ile ilgili çalışmalara katılımlarının sağlanmasına işaret edilmiştir.

Madenüs'ün (1994) çalışmasında yürürlükte olan yasa, tüzük ve yönetmeliklerin ülkemizdeki mermer işletmelerinin gereksinimlerini karşılamadaki yetersizliğin giderilebilmesi amaçlanmıştır. Mermer ocaklarında meydana gelmiş kazalar, yaralanmalar ve hastalıkların değerlendirilmesi sonucunda kazaların %2'sinin önlenemez nedenlerden, %98'ininin de önlenebilir nedenlerden dolayı meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu önlenebilir kazalar içinde devlet, işveren, işçi veya sendikaların ortak ve olumlu çalışmalar yapmaları gerektiği ayrıca üniversiteler ve kitle iletişim araçlarının da konu ile ilgili çalışmalara katılımlarının sağlanmasının esas olduğu çıkarılmıştır.

Yılmaz'ın (1999) çalışmasında kazalar sayısal analizlerle değerlendirilmiştir. Maden işletmelerinde güvenli ve etkili kaza değerlendirme sisteminin gerekliliği vurgulanmıştır. 1993 – 1998 yılları arasında DLİ ocaklarının kaza istatistikleri ve nedenleri analiz edilmiştir. İş kazalarını önlemenin birçok boyutları olduğu anlatılmıştır. Kazaların maliyetlerinin, kazaları önlemenin maliyetinden daha fazla olduğu tespiti yapılmaktadır.

Karadağ'ın (2000) çalışmasında; Ankara'daki bazı kum ve taş ocaklarında çalışan işçilerin ortamda oluşan toz ve gürültüden etkilenme istatistikleri verilmiştir. Ortamdaki toz konsantrasyonlarının sınır değerler ile karşılaştırılması yapılmıştır. Sonuç olarak taş ve kum ocaklarında sağlığa uygun çalışma ortamlarının bulunmadığı saptaması yapılmıştır. İşçi örgütlerinin var olduğu ancak örgütün daha çok sosyal haklar tarafına yoğunlaştığı ve iş sağlığı güvenliği alanındaki duyarsızlığına değinilmiştir. İş kanunu ve yürütmesi hakkında bilgiler bulunmaktadır. Mevzuatta bulunan tüzük ve yönetmeliklerin içeriklerinin yetersizliği değerlendirilmiştir.

Sarı (2002), Türkiye'de yer alan iki yeraltı kömür işletmesinin risk profillerini çıkartmış ve risk değerlendirmelerini yapmıştır. Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu'na bağlı GLİ Tunçbilek ve ELİ Eynez kömür ocakları için yedi yıllık kaza raporları incelenmiş ve çeşitli istatistiksel yöntemler kullanılarak değerlendirilmiştir.

Güngör (2004) çalışmasında, iş sağlığı ve güvenliği kayıtları için kazanın yeri, tipi, kazaya uğrayanların durumu gibi bilgilerin girildiği ayrıca internet üzerinde de bilgi girişinin yapılabildiği bir veri tabanı geliştirmiştir.

Kasa (2006), küresel konumlandırma sisteminin (GPS) açık ocak güvenliği amacıyla kullanımı ve sağlayacağı faydaları vurgulamıştır. GPS kullanımının maliyet ve zaman tasarrufu yaratacağını açıklamaktadır. Ayrıca GPS kullanımının iş güvenliği için de faydaları olacağı belirtilmiştir.

Aslan'ın (2009) çalışmasında çeklist yöntemi temelinde geliştirilen risk analiz yöntemi ile Bilecik yöresinde faaliyet gösteren 15 mermer işletmesi için mevcut tehlikeler belirlenmiştir. Mermer işletmelerindeki mevcut tehlikeler için risk skorları hesaplanmış ve risk skorlarının istatistiksel parametreleri belirlenmiştir. Mermer işletmelerinde mevcut tehlikeler için risk skorları, kontrol grafikleri yardımıyla gözlemlenmiş ve riskli işletmeler ile risk kaynakları belirlenmiştir. Yüksek risk oluşturan kaynakların ortadan kaldırılabilmesi veya risklerin enküçüklenebilmesi için alınması gerekli olan önlemler sunulmuştur. Mermer işletmelerinde işyeri koşullarına göre diğer tehlike kaynakları riskinin orta olduğu, işyeri koşullarına göre diğer tehlike kaynakları riskinin orta olmasına rağmen riski azaltacak çalışmaların başlatılması, tüm işçilere iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitimlerin mutlaka verilmesi, işçilere temel ilk yardım sertifikası aldırılması ve işçilerin sağlık kontrollerinin mutlaka yaptırılmasının önemi vurgulanmıştır.

2.4.4 Sağlık sektöründe iş sağlığı ve güvenliği araştırmaları

Torun'un (1994) çalışmasında; sağlıklı yaşamın temel insan hakkı olduğu ve bunu sağlamanın da devletin en temel görevi olduğu vurgulanmaktadır. Temizlik işinde çalışanların ne gibi sağlık problemleri yaşayabilecekleri ve kişisel koruyucu kullanmanın ne derece önemli olduğu anlatılmaktadır. Ankara'da ortaya çıkan çöp miktarı ve bu çöpler nedeniyle ortaya çıkabilecek bulaşıcı hastalıklar riskleri anlatılmaktadır. Ayrıca çöp işinde çalışan işçilerin nitelikleri anlatılmış ve çalışanlara değişik alanlarda birçok sorular sorularak saptamalar yapılmıştır. Sorulan sorulara ait istatistikler yapılmış ve bu istatistikler üzerine yorumlar yapılmıştır. Meslek hastalığı ve nedenleri üzerinde durulmuş, çalışanların psikolojilerinin iş için uygunluğu araştırılmıştır.

Yıldırım (2005) beyin hemisferlerinin kullanımlarının iş güvenliği ve verimliliğe etkisini irdelemiştir. Toplam 171 öğrencide cinsiyetler arası lateralizasyon ve reaksiyon zaman farklarını irdelemiş ve çeşitli metotlarla değerlendirmiştir. Baskın sağlak ya da solak kullanımların her iki elini kullananlarla kıyaslamasını istatistiksel olarak yapmıştır. Dünyada sağ elini kullananların çoğunlukta olması nedeniyle, yapılan aletlerin buna uygun olduğu, işin ergonomisi açısından çalışanın anatomik özelliklerine uygun olmasının ve iş ortamının da buna uygun olmasının önemine vurgu yapmıştır.

Akkay'ın (2007) çalışmasında sağlık kuruluşlarındaki İSG uygulamalarının Avrupa Birliği ve Türk mevzuatı açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda İstanbul'da bulunan belirli bir yatak sayısının üzerindeki hastaneler üzerinde bir araştırma yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre hastanelerde İSG uygulamalarına tam anlamıyla uyulmadığı saptaması yapılmıştır. Hastanelerde mevcut riskler anlatılmakta ancak bu risklerin bertaraf edilmesi için yapılan çalışmaların yetersizliği vurgulanmaktadır. Ayrıca istatistikî olarak hastane çalışanlarının iş kazasına karşı tutumları incelenmiştir.

2.4.5 Diğer endüstriyel sektörlerde iş sağlığı ve güvenliği araştırmaları

Erös (1985) çalışmasında, 1980 ile 1984 yılları arasındaki 5 yıllık dönemde iş kazalarına dair sayısal değerler vermiş ve iş güvenliği ile ilgili tanımlara, anayasa ve tüzükler itibari ile değinmiştir. Ayrıca inşaat, dokuma ve gıda sektörlerinden birer örnek vererek, sayısal incelemeler yapmıştır. Sonuç olarak uygulanan politikaların yeterli olmadığı, iş güvenliği denetimlerinin etkinleştirilmesi ve işçilerin eğitime önem verilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Aktaş (1990) çalışmasında, iş kazası ve güvenliği kavramlarını tanımlamış, illere göre SSK bünyesinde çalışanlar ile kaza sayılarının dağılımını vermiştir. Meslek eğitimi verilen liselerde iş güvenliği uygulaması kuralları belirtilerek, talaşlı imalat atölyesi için bir uygulama verilmiştir. 1980'li yıllardan sonra sanayisi hızla gelişen İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Adana ve İzmit gibi illerimizde iş eğitimi ve iş güvenliği konularında eğitimlerin verildiğinden, bunların sayısının artması gerektiğinden bahsetmektedir. Ayrıca bu konuda sendikaların konunun takipçisi olması gerektiğini de vurgulanmaktadır.

Mert (1991) çalışmasında, bir doğal gaz dağıtım sistemindeki iş sağlığı ve güvenliği tehlikelerini tanımlamış ve riskleri değerlendirmiştir. İş sağlığı güvenliği tanımları ile meslek hastalıklarından genel olarak bahsedilmiş, bunların petrol endüstrisi ile ilgili olanları hakkında bilgi vermiştir.

Kınalı'nın (1993) çalışmasında ülkemizin 21. YY'a sanayileşmiş bir ülke olarak girebilmesi için ne tür yatırımlar yapması gerektiği hakkında bilgiler verilmektedir. Özellikle insana yatırım yapmanın önemi anlatılmış olup, insana yapılan yatırımın, onun sağlık ve güvenliğine yapılacak yatırım olduğu saptaması yapılmıştır. Ergonomi bilim dalının gelişmesi ve İSG ilgisi anlatılmaktadır. Endüstrileşmeye paralel olarak ortaya çıkan İSG sorunları bu çalışmanın temelini oluşturmaktadır. Ülkemizde İSG çalışmalarının bilimsel olmadığı vurgusu yapılmaktadır. İş kazalarının nedenleri incelenmiş, başlıca sebeplerin eğitimsiz ve dikkatsiz çalışma olduğu sonucuna varılmıştır. İş kazaları istatistikleri değerlendirilmiş ve çeşitli endüstri kollarında bu istatistiklerin karşılaştırılması verilmiştir. Kamu sektörü tersanelerinin özel sektör tersanelerine göre İSG açısından çok daha iyi olduğu tespiti yapılmıştır.

Yıldız (1994) çalışmasında, lokomotif sürücülerinin sağlık güvenlik koşullarını belirlemeyi amaçlamıştır. 308 lokomotif sürücüsü ile anket düzenlenmiş ve bu kişilerin sağlık tetkik sonuçları değerlendirilerek; iş yerleri, çalıştıkları lokomotifler ve atölyeler incelenerek değerlendirilmiştir. Sonuçta çalışma ortamlarında ve çalışma koşullarında düzenlemelerin yapılması, vardiya süreleri ve yatakhane koşullarının düzeltilmesinin yararlı olacağı belirlenmiştir.

Ceylan (2000) çalışmasında, imalat sektöründeki işletmelerin önlerindeki dönemler bazında atölyelerinde meydana gelebilecek kazaların önceden tahmini için bir model geliştirilerek, önerdiği modelin geçerliliğini üretim sektöründe yer alan bir işletmede sınamıştır. Uygulanan yöntemin mantığı, algoritması ve akış diyagramının, bilgisayar modeli parametreleri uzman kişiler tarafından girilerek diğer iş kollarına adapte edilmesi ile kazaların tespit edilebileceği ve böylece iş kazalarının önüne geçilebileceği iddia edilmiştir.

Mamatoğlu (2001) çalışmasında, iş kazalarında etkinliği bilinen kaza modellerinden en uygununu, kişi kaynaklı kazaların çoğunlukta olduğu bir endüstriyel işletmede uygulamayı ve küçük iş kazalarında yaşanacak azalmaları gözlemlemeyi amaçlamıştır. Arçelik pişirici bantlar atölyesinde çalışan 283 kişiye anket uygulanmış ve sonuçları değerlendirilmiştir. Yapılan eğitim çalışmasının sonucunda işçilerin bilinçlendiği görülmüştür.

Ünsar (2003) Türkiye'deki işçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili yaklaşımları, sorunları ve belirsizlikleri ortaya koymayı amaçlamıştır. Tekirdağ-Çerkezköy'de bulunan organize sanayi bölgesinde faaliyet gösteren tekstil işletmelerinde görev yapan yöneticilerin iş kazaları ve meslek hastalıklarına bakış açıları, uygulamaları, tedbirler ve sahip oldukları bilgiler bir alan araştırması aracılığıyla belirlenmeye çalışılmıştır. Tekstil sektöründe iş kazası sayısının yüksek olmasını; sektörde kullanılan makine ve teçhizatın hareketliliğine, çalışanları iş güvenliği ile ilgili eğitimsizliğine, işin niteliklerine uygun iş gören seçilmemesine, iş görenin güvensiz davranışları ve kazaya yatkınlıklarına, koruyucu iş güvenliği önlemlerinin alınmamasına, yöneticilerin ihmeline, işçi sağlığı ve iş güvenliği kurullarının dikkate alınmamasına, iş güvenliği araştırmaları ve kaza analizlerinin düzenli yapılmamasına ve üretimde kullanılan makine ve teçhizatın bakımının düzenli aralıklarla yapılmamasına bağlamışlardır. Araştırma sonucunda işçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili sorunların çözümünde yalnızca Devletin değil, işgörenler ve işyerlerine de büyük sorumlulukların düştüğü saptanmıştır.

Sarı'nın (2004) çalışmasında metal işleme sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede iç ve dış ortamda gürültü, ortam hava kalitesi ve baca gazı emisyon ölçümleri yapılmıştır. İç ortam değerlerinin gürültü kontrol yönetmeliği ve iş güvenliği mevzuatınca verilen sınır değerleri aştığı tespit edilmiştir. 18 ayrı kaynakta yapılan baca gazı emisyon ölçümlerinin değerlendirilmesi ile ölçülen parametrelerin 2872 sayılı Çevre Kanunu kapsamındaki Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği Ek-2 ve Ek-11'de verilen sınır değerlerin altında olduğu belirlenmiştir. Ortam hava kalitesi ölçüm sonuçlarına göre ise o-ksilen, dimetilamin etanol, etilen glikol, fenol ve bütoksi etanol gibi parametre konsantrasyonlarının 4857 sayılı İş Kanunu kapsamındaki Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmeliğin Ek-1B'de verilen sınır değerlerin altında olduğu görülmüştür.

Tanrıverdi (2004), çalışmasında, Türkiye'de patlayıcı üreten MKEK işyerleri ve tarihçesi, patlayıcı üretim depolanması ve sevk edilmesi ve ihracı esnasında uyulması gereken tüzük ve yönetmelikler hakkında ayrı ayrı bilgi vermiş ve iş kazalarının yıllar itibari ile dağılımını sunmuştur. Kırıkkale'deki MKEK fabrikasında 1925 -1997 yılları arasında meydana gelen patlamaların nedenlerini incelemiştir. Çalışma sonucunda genel olarak, patlama sebeplerindeki insan faktörü öne çıkmış ve bunun için alınması gereken önlemler vurgulanmıştır.

Bayraktar (2005) gemi güvenliği, güvenli işletme ve bakım-tutum için uyulması gerekli kurallar ile dikkat edilmesi gereken noktaları incelemiştir. Bir geminin makine dairesinde, gerek limanda gerekse seyir esnasında güvenliğini sağlamak için hangi personelin neler yapması gerektiği, yapacağı işlerde kendi güvenliği açısından nelere dikkat etmesi gerektiği konuları açık bir şekilde ifade edilmiştir. Gemide oluşacak yangın, çatışma ve gemiyi terk etme gibi daha kötü durumlarda gemi güvenliği için personelin görevleri, tehlikeye nasıl yaklaşacakları ve müdahale edecekleri, belli zamanlarda verilen eğitimler ve yapılan talimler hakkında da geniş bilgiler mevcuttur. Sonuç olarak gemi makine işletmeciliğinde riskleri en aza indirmek için geminin işletimden sorumlu personeli üzerine düşen görevleri eksiksizce yerine getirmesi gerektiği belirtilmektedir. İnsanların dikkatsizliği ve hataları sonucu yaşanan kazaların bir daha tekrarlanmaması için talimatların ihtiyaca göre güncellenmesi ve en kısa sürede hayata geçirilmesine vurgu yapılmaktadır.

Atay (2006) endüstri alanında çalışan bireylerin iş doyumları düzeyleri ile iş güvenliği algıları arasında bir ilişki olup olmadığı ve iş güvenliğinin sosyo – ekonomik düzey ve eğitim düzeyleri gibi değişkenler açısından nasıl farklılaştığı incelenmiştir. Yalova'da elyaf ve iplik alanında çalışan kişiler tesadüfi yöntemle araştırma kapsamına alınmıştır. Değişik ölçme araçları ile çalışanların iş güvenliği algı düzeyleri ölçülmüştür. Toplanan veriler analiz edilmiş ve iş doyumları düzeyleri ile iş güvenliği algıları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

Sekmen'in (2006) çalışması endüstriyel teknik okulların ve özellikle elektrik bölümünde öğrenim gören öğrencilerin iş güvenliği algıları, yaşadıkları iş güvenliği sorunları ve bu sorunlarla ilgili aldıkları eğitimle ilgilerinin araştırılması konularını kapsamaktadır. Öğrencilerin iş güvenliği konusunda ne gibi zorluklar veya olumsuzluklarla karşılaştıkları, bunların mesleki eğitimdeki etkisi ve bu etkilerin sonuçlarının neler olabileceği konusunda veriler ortaya koymak, bu verilerin nasıl indirgenebileceği konusunda tartışmalara yer verilmiştir. Teknik öğretmenlerin gerek lisans eğitiminde gerekse görevleri sırasında iş güvenliği ve iş sağlığı eğitimini de almış olmaları gerektiği sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin İSG konusunda gerekli bilgi ve hassasiyete sahip olmadıkları vurgusu yapılmıştır. Öğrencilerin de gelişen teknolojiye paralel olarak eğitimlerinde gelişmeyi sağlamaları gerekmektedir. Öğrencilere atölyede İSG eğitimi konusu anlatılmalıdır.

Utaş'ın (2006) çalışmasında iş sağlığı ve güvenliği sorununa çözüm olabileceği düşünülen, bu konuda yeni ancak kabul görmüş ve yaygınlaşmakta olan OHSAS 18001 yönetim sistemi ele alınmış, temel kavramları anlatılmış ve elektronik sektöründeki uygulamaları üzerinde çalışılmıştır. Örnek olarak seçilen Profilo Telra Elektronik San. Tic. A.Ş.'deki uygulamalarına yer verilmiştir. Çalışmada ayrıca, AB uyum çalışmaları çerçevesinde; iş sağlığı ve güvenliği konularında oluşan yeni mevzuat irdelenmiş, değişiklikler vurgulanmıştır. 1475 Sayılı İş Kanunu'ndaki "İşçi Sağlığı ve Güvenliği" kavramı yerine, 4857 Sayılı yeni İş Kanunu ve bu kanunu destekleyen tüzük/yönetmelikler incelendiğinde; aslında tüm işletmelerin belge alması da bir iş sağlığı ve iş güvenliği yönetim sistemi kurmaları gerekliliği vurgulanmaktadır. Çalışma alanlarındaki olası tehlikeler ve söz konusu tehlikelerin kabul edilebilirlik seviyelerinin değerlendirilmesi ile riskli bölgeler tespit edilmiştir. Bu kapsamda Fabrikada özellikle ölümlü/uzun kayıplı (iş göremezlik süresi uzun olan iş kazaları) iş kazası riski bulunan plastik enjeksiyon

makinaları, strafor enjeksiyon makinaları, kalıphane ve forklift operasyonlarında mevcut tedbirler gözden geçirilmiştir. Risk değerlendirmesi sonrasında görülmüştür ki; aslında Fabrikada belirlenen olası tehlikeler, riskler ve daha önceki iş kazaları incelendiğinde; elektronik üretimi esnasında değil, daha çok yan ürünlerin üretimi esnasında oluşmaktadır. Tüm çalışanlar, üstleniciler ve stajyerler iş sağlığı ve güvenliği konularında, çalıştıkları bölümlerde karşılaşabilecekleri riskler gibi konularda eğitimlere tabi tutulmuş, herhangi bir bölüm değişikliği söz konusu olduğunda eğitimler ilgili bölüm için yenilenmektedir. Acil durumlar ve bu durumlarda yapılması gereken işler hakkında mevcut durum gözden geçirilmiş, programlar düzenlenmiştir. Öncelikli olarak; acil tahliye yolları ve çıkış kapıları belirlenmiş, mevcut ekipman yeterliliği gözden geçirilmiştir. Fabrikada yürütülen tüm işler gözden geçirilmiş, olası iş kazası risklerini azaltmak üzere "İzin Sistemi" geliştirilmiştir. Bu işler; yüksekte çalışma, kapalı ortamlarda çalışma, ateşle çalışma olarak sayılabilir. İSİG Mevzuatı kapsamında takip edilen periyodik ölçümler programlanmış, mevcut durum gözden geçirilmiştir. Fabrikada yaptırılan ölçümler sonrasında; "Gürültü", "Nem" ve "Termal Konfor" haritaları hazırlanmıştır. Hazırlanan bu haritalar çalışanların görebileceği noktalara asılmıştır. Fabrikada, uygulamalarla birlikte 8 ay süren çalışmaların neticesinde kalıcı bir sistem kurulmuştur. Bu sistemin varlığı; değişen yasal düzenlemelere uyum aşamasını kolaylaştırmış olup, bundan sonra işletmenin yapması gereken, yasal gerekliliklere göre sistemi sürekli kontrol altında tutmak ve aksayan yönler olduğunda sistemde gerekli düzeltmeleri yaparak sürekliliği sağlamaktır.

Yılmaz'ın (2006) çalışmasında, çevre yönetim sistemleri ve ISO 14001'in dünyada ortaya çıkışı, gelişimi, yaygınlaşması, ISO 14001 sistemin kurulması, belgelendirme ve belgelendirme sonrası sistemin sürekli gelişim esasları, sistemin kuruluşlara ve çevreye olan katkısı sonucu elde edilen sürdürülebilir kalkınma konularına yer verilmiştir. İş sağlığı ve güvenliği kavramının ortaya çıkışı, gelişimi, iş sağlığı-güvenliği kavramının şu anki Türkiye'de ve Dünya'daki mevcut durumu, iş kazaları ve endüstriyel hijyen, vitrifiye seramik sanayinde çevre yönetimi ve iş sağlığı-güvenliğinde ortak yapı gösteren prosedürlerin oluşturulması, risk parametrelerinin-koşullarının (iç ortam emisyonları; atık gazlar; katı-sıvı kimyasal maddeler; partikül maddeler; gürültü vb.) sistematik olarak saptanması, değerlendirilmesi, teknik, teknolojik ve yasal yönden irdelenmesi yapılmıştır. Seramik sektöründe uygulanmakta olan ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS) değerlendirilmiş ve kurulacak olan bir iş sağlığı iş güvenliği yönetim sisteminin (OHSAS 18001), mevcut ISO 14001 ÇYS'ne entegrasyonu yasal, teknik ve teknolojik yönden irdelenerek, entegrasyon için gereklilikler ortaya konulmuştur. Sonuç olarak OHSAS 18001'i olan bir kuruluşun; sistematik bir yaklaşımla iş sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili risklerini kontrol altına alacağı, sürekli gelişme prensibi ile kuruluşları iş sağlığı ve iş güvenliği konularında gelişmeye yönlendireceği, jenerik bir standart olduğundan her boyuttaki, her sektördeki kuruluşun ihtiyaçlarına cevap verebileceği, geçerli kanun ve yönetmeliklere uyumu güvence altına alacağı, çalışanlarla ilgili iş kazaları, meslek hastalıkları ve iş gücü kaybını azaltacağı, kaza maliyetlerini düşüreceği, çalışanlarda motivasyonu arttıracığı, davalara sebep olabilecek kaza riskini azaltacağı, güçlendirilmiş firma imajı kazandıracığı, çalışanların ve diğerlerinin maruz kaldıkları riskleri minimize edeceği, işin performansını arttıracığı ve diğer işletmeler ya da müşterilere karşı duyarlı, sorumlu bir imaj yaratacağı ifade edilmiştir.

Alataş'ın (2007) çalışmasında risk analizi yapmanın önemi anlatılmakta olup mevcut risklerin tespitinde ve bu risklere karşı önlemlerin alınmasında risk analizinin ne kadar etkili olduğu vurgulanmıştır. Çoğu zaman basit önlemlerle birçok riskin bertaraf edildiğinden bahsedilmektedir. Risk değerlendirme metotlarının kullanım amacına göre değiştiği ve risk analizi yapmak için birçok metodun varlığı anlatılmaktadır. İşlemin yasal gerekliliği hakkında bilgiler verilmiştir. Sanayileşmeye bağlı olarak iş kazalarının sayısının arttığı vurgusu yapılmıştır. Sonuçta, İSG alanında yapılan çalışmaların sadece şekilde kalmaması, yapılan analizlerden elde edilen sonuçların uygulanması gerektiği anlatılmıştır. Alınan önlemlerin gerçekten koruyucu nitelikte olmasına dikkat edilmelidir. OHSAS 18001 yönetim standardının uygulaması hakkında bilgi verilmiştir. Lastik imalat sektöründe yapılan bir risk analizi çalışması hakkında bilgiler verilmiştir.

Düzen (2008), önceleri yalnızca maliyet unsuru olarak düşünülen iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının artık sosyal sorumluluktan öte işletmeler için karlılık ve saygınlık gibi avantajlar da sağladığını belirtmiştir. Çalışmada iş sağlığı ve güvenliği, kalite ve hazır giyim ile ilgili kavramsal bilgi verilmiş ve İzmir ilinde oluşturulan örneklem grubu ile alan çalışması ve Ege Serbest Bölgesi'nde faaliyet gösteren bir hazır giyim işletmesinin iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları öncesindeki ve sonrasındaki durumu incelenmiştir. Başlangıçta oldukça zahmetli ve yüksek maliyetli gibi görülen çalışmaların, önlediği işgücü kayıpları ve yasal tazminatlar göz önüne alındığında ne denli ekonomik olduğunun bilinmesi ile önümüzdeki yıllarda yeni yetişen, iyi eğitilmiş ve duyarlı işgücünün de katkılarıyla, iş kazaları ve meslek hastalıklarının azaldığı, verimli, yüksek kaliteli ve tam zamanında üretim yapabilen, rekabetçi hazır giyim firmalarının sayılarının artmasının mümkün olacağını söylemektedir.

Göbel'in (2008) çalışmasında Ankara ilinde hizmet veren yiyecek-içecek işletmeleri ve tedarikçi firmalarda besin güvenliği yönetim sistemlerinin kullanımı ve personelin sağlığa uygunluk bilgi düzeylerini ölçmek, besin güvenliği yönetim sistemleri ile ilgili belgeye sahip olan ve olmayan işletme ve tedarikçilerin standartlara uyum düzeyini tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışma Ankara'da hizmet veren 6 restoran, 26 fast food, 15 hastane, 7 catering işletmesi ve 13 kebabçı ile 8 kırmızı et tedarikçisi, 3 tavuk eti tedarikçisi, 14 balık eti tedarikçisi, 12 hem kırmızı et hem tavuk eti tedarikçisi ve 2 yumurta tedarikçisinde yapılmıştır. Çalışma için geliştirilen anket formu; kuruluş hakkında genel bilgiler, yöneticinin besin güvenliğine bakışı ve karşılaştığı sorunlar, işletmenin ön gereklilik programlarına uygunluğu ve çalışanlar için sağlığa uygunluk bilgi düzeyi testinden oluşmaktadır. Restoran işletmelerinin %20,0'si, fast food işletmelerinin %26,9'u, hastane işletmelerinin %60,0'ı, catering işletmelerinin %71,4'ü ve kebabçı işletmelerinin %7,7'si ile kırmızı et tedarikçilerinin %25,0'i, tavuk eti tedarikçilerinin %33,3'ü, hem kırmızı et hem tavuk eti tedarikçilerinin %25,0'i HACCP sistemi uyguladığı, hiçbir balık tedarikçisinin ve yumurta tedarikçisinin HACCP sistemi uygulamadığı belirlenmiştir. Beslenme hizmeti veren tüm kuruluşlarda besin güvenliğini tehdit edebilecek bütün tehlikelerin kontrol altına alınması gerektiği, gerek işletmelerde gerekse tedarikçi firmalarda bu tehlikelerin ortadan kaldırılması, etkin bir şekilde besin güvenliği yönetim sistemlerinin uygulanmasıyla sağlanabileceği tespit edilmiştir.

Güngör (2008) iş sağlığı ve güvenliğinin günümüzde modern toplumlar için neler ifade ettiğini anlatmıştır. Ülkemizde iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucunda ortaya çıkan kayıpların ne kadar önemli olduğu vurgulanmış, İSG yönetimi toplam kalite yönetimi açısından irdelenerek örnekler verilmiştir. Çalışmada TS 18001 iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri ve TS ISO 9001 kalite yönetim sistemi standardı maddeleri dikkate alınmıştır. Yönetim sistemi kurulmasından çok iş sağlığı ve güvenliğinin uygulanması araştırılmıştır. Çalışmanın uygulama kısmı talaşlı üretim sanayisinde yapılmış, İSG yönetim sistemi uygulama düzeyi ile iş kazaları sonuçları incelenmiş ve negatif anlamlı bir ilişki olduğu tespiti yapılmıştır.

Işık'ın (2008) çalışmasında, plastik iş kolunda faaliyet gösteren işyerlerinin sağlık ve güvenlik koşulları, çalışanların sağlık sorunlarını (sosyo-demografik özellikler, iş kazası ve meslek hastalıkları bilgileri, sık görülen hastalıklar ve şikâyetler) belirlemek ve bu bilgiler ışığında sorunların çözümüne katkıda bulunacak öneriler geliştirilmiştir. 27 işyerinde 294 çalışana anket uygulanmış ve bu anketler değerlendirilmiştir. Çalışanların yarısından fazlasının iş kazası ve meslek hastalığı tanımını bilmediği tespit edilmiştir. Sonuç olarak plastik işkolunda faaliyet gösteren işyerlerinde, işyeri sağlık ve güvenlik önlemleri ile işyeri hekimlik hizmetlerinin yeterli olmadığı görülmüştür. İşyerlerindeki çalışma ortamı koşullarına yönelik (aydınlatma, havalandırma, gürültü, titreşim, ısı, nem, tozlar ve toksik etkenler gibi) risk analizlerinin yapılması, çalışanların yeterli ve güvenli çalışma ortamına sahip olması için gerekli önlemlerin alınması, koruyucu hizmetlerin işyeri hekimlik hizmetleri içindeki ağırlığının artırılması önerilmiştir.

Flayeh (2009) bir doğalgaz dağıtım sistemindeki iş sağlığı ve güvenliği tehlikelerini tanımlamış ve riskleri değerlendirmiştir. Çalışma kapsamında, sistem toplam 57 adet uygulama alanına ayrılmıştır. Bu alanların her biri ayrı ayrı değerlendirmeye alınmış ve toplam 455 adet tehlike tanımlanmıştır. Tanımlanan tehlikeler için gerçekleştirilen risk değerlendirmeleri neticesinde tehlikelerin 52 adedinin (%11,4) tahammül edilemez risk seviyesine sahip oldukları görülmüştür. Çalışma kapsamında tanımlanan tehlikeler ve risk değerlendirmeleri incelendiğinde, dağıtım sisteminin ve insan faktörünün güvenliğini sağlama açısından karşılaşılan en önemli unsurun sürekli eğitim olduğu görülmüştür. Risklerin iyileştirilmesi noktasında karşılaşılan diğer bir husus ise dağıtım sistemi bileşenlerinin periyodik bakımlarının ve kontrollerinin gerçekleştirilmesidir. Yapılacak tüm iyileştirmelere karşın tehlikelerin ortaya çıkma olasılığının sürekli var olacağı sonucuna varılmıştır.

Özdemir'in (2009) çalışmasında İSG hakkında genel tanımlar, mevzuat ve OHSAS 18001 hakkında bilgiler verilmektedir. Ayrıca gemi inşa sanayinde kazaların oluşum nedenleri ve alınması gereken önlemlerden bahsedilmektedir. Uygulanan "Tersane, Tekne İmal ve Çekek Yerlerine İşletme İzni Verilmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik" mevzuatı yetersiz ve eksiklikleri olduğu, AB'ne uyumlu hale getirilmesi gerektiği görüşünü savunmaktadır. Bunun için de sektörde çalışan tüm kesimin görüşleri alınarak düzenleme yapılması gerektiği vurgulanmaktadır.

Sağlam'ın (2009) çalışmasında, OHSAS 18001 iş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin ortaya çıkışı, gelişimi, yaygınlaşması, dünyada ve Türkiye'deki bugünkü yeri incelenmiş ve örnekler verilmiştir. TS 18001 yönetim sisteminin kurulması, belgelendirme ve belgelendirme

sonrası sistemin sürekli gelişim esasları ve imalat sektörüne uygulanabilirliği incelenmiş ve uygulamalardan örnekler verilmiştir. Sonuç olarak mevcut iş güvenliği ve sağlığı yönetim sistemlerinin dayandığı yasal dayanakların iş güvenliği ve sağlığı açısından tam yeterlilik gösteremediği, bunu gidermek için yasal mevzuatların geliştirilmesi ve mevcut mevzuatların yasal boşluklarının, sanayisi gelişmiş ülkelerde uygulanan OHSAS 18001 yönetmelikleri göz önüne alınarak giderilmesi önerilmiştir. Metal iş kolunda çalışanlar ve işletmenin daima iş kazasına maruz kalma tehlikesi ile karşı karşıya olduğu, ölümlerle sonuçlanan veya ciddi derecede yaralanmanın olduğu iş kazalarının sıklıkla görüldüğü, OHSAS 18001 iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin uygulanmasının büyük önem arz ettiği ifade edilmiştir. Uygulamanın gerçekleştirildiği işletmede OHSAS 18001 uygulamasından önce ve sonra toplanan iş kazaları ve ucuz atlatma verileri karşılaştırılmış, uygulama çalışmalarının başladığı tarihten sonra belli bir noktaya kadar sürekli azalan ve uygulama öncesi dönemler ile karşılaştırıldığında işletmedeki iş kazalarında bariz bir azalma olduğu tespit edilmiştir. İş kazaları ile tetiklenen itibar kaybı, isteklendirme düşüklüğü, yangın, patlama, makine arızaları ve devre dışı kalma risklerinin de buna paralel olarak azaldığı bildirilmiştir.

Seyhan'ın çalışmasında (2009) Ankara ilinde ağaç işleri sektöründe faaliyette bulunan orta ve büyük ölçekli işletmeler iş sağlığı ve güvenliği açısından incelenmiş, işletmelerle ilgili istatistikî bilgiler değerlendirilmiştir. Yapılan anketlerin sonucunda işletmelerin büyüklükleri hakkında saptamalar yapılmıştır. İşletmelerde çalışan işçilerin sendikal faaliyetlere katılımı ile ilgili istatistikler çıkarılmış ve bunlar üzerine yorumlar yapılmıştır. İşletmelerde iş güvenliği uzmanı olarak personel istihdamının bulunmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca gerek orta gerekse büyük ölçekli işletmelerin hiç birisinin bütünlük yönetim sistemine sahip olmadığı belirlenmiştir.

İŞ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ MEVZUATI

3.1 Giriş

Ülkemizde iş sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili mevzuat günümüzde genişletilerek hizmet ve üretim sektörlerinin hemen tüm alt kollarını kapsayacak şekilde yönetmelik, yönerge ve tüzükler halinde yapılandırılmıştır. Tüm mevzuat, aşağıda maddeler halinde sunulmaktadır.

- a. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Yönetmelikleri
 - i. Sosyal Güvenlik Kurumu Teşkilatı Kanunu
 - ii. Sosyal Sigortalar Kurumu Kanunu
 - iii. Meslek Hastalığının Tespiti
 - iv. Yabancıların Çalışma İzinleri Hakkında Kanun
 - v. Sosyal Sigortalar Kanunu, Tarım İşçileri Sosyal Sigortalar Kanunu, Esnaf ve Sanatkarlar ve Diğer Bağımsız Çalışanlar Sosyal Sigortalar Kurumu Kanunu ile Tarımda Kendi Adına ve Hesabına Çalışanlar Sosyal Sigortalar Kanununa Göre Gelir veya Aylık Almakta Olanların Gelir ve Aylıklarında Artış ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun
 - vi. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi Danışma Kurulu Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik
 - vii. Yabancıların Çalışma İzinleri Hakkında Kanunun Uygulama Yönetmeliği
 - viii. Çalışma Hayatına İlişkin Üçlü Danışma Kurulunun Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
 - ix. Yakın ve Orta Doğu Çalışma Eğitim Merkezi Yayın Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
 - x. Doğrudan Yabancı Yatırımlarda Yabancı Uyruklu Personel İstihdamı Hakkında Yönetmelik
 - xi. İşçi Ücretlerinden Ceza Olarak Kesilen Paraları Kullanmaya Yetkili Kurulun Teşekkülü ve Çalışma Esasları Hakkında Yönetmelik
 - xii. Özürlü, Eski Hükümlü ve Terör Mağduru İstihdamı Hakkında Yönetmelik
 - xiii. Sendikalar Kanunu([1])
 - xiv. Sosyal Güvenlik Kurumu Başkanlığı Sosyal Güvenlik Uzman Yardımcılığı ve Uzmanlığı Atama, Görev ve Çalışma Yönetmeliği
 - xv. İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcılığı ve Uzmanlığı Atama, Görev ve Çalışma Yönetmeliği
 - xvi. Sosyal Sigortalar Kurumu Kanunu
 - xvii. Kamu Görevlileri Sendikaları Kanunu, Sosyal Sigortalar Kanunu ve Sosyal Sigortalar Kurumu Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun
 - xviii. Sosyal Sigortalar Kurumu Sosyal Sigorta İşlemleri Yönetmeliği
 - xix. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ve Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında 184 Sayılı Kanun Hükmünde Kararnamenin Bazı

- Hükümlerinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun Hükümünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun (1)
- xx. Sosyal Güvenlik Kurumu Teşkilatı Kanunu
- xxi. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi Teşkilat Kanunu
- xxii. Türkiye Hükümeti ile Milletler Arası Çalışma Teşkilatı Arasında Türkiye'de Bir Çalışma Enstitüsü Kurulmasına Müteallik 13 sayılı Ek Anlaşma
- xxiii. Özürlü, Eski Hükümlü ve Terör Mağdurlarının İstihdamı Hakkındaki Usul ve Esaslara İlişkin Tebliğ
- xxiv. Asgari Ücret Yönetmeliği
- xxv. Kısa Çalışma ve Kısa Çalışma Ödeneğine İlişkin Tebliğ (Tebliğ No: 1)
- xxvi. Terör Eylemleri Nedeniyle Şehit Olan veya Çalışamayacak Derecede Malul Kalan Kamu Görevlileri ile Er ve Erbaşların Yakınlarının Malul Olup da Çalışabilir Durumda Olanların İstihdamı Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
- xxvii. İşyeri Kurma İzni ve İşletme Belgesi Alınması Hakkında Yönetmelik
- xxviii. Kişisel Koruyucu Donanımlarla İlgili Onaylanmış Kuruluşların Görevlendirilmesine Dair Tebliğ
- xxix. İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Risk Grupları Listesi Tebliği
- xxx. İşyeri Sağlık Birimleri ve İşyeri Hekimlerinin Görevleri ile Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
- xxxi. İşyeri Sağlık Birimleri ve İşyeri Hekimlerinin Görevleri ile Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
- xxxii. Kişisel Koruyucu Donanımlarla İlgili Uyumlaştırılmış Ulusal Standartlara Dair Tebliğ
- xxxiii. Kadın İşçilerin Gece Postalarında Çalıştırılma Koşulları Hakkında Yönetmelik
- xxxiv. Alt İşverenlik Yönetmeliği
- xxxv. İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Tehlike Sınıfları Listesi Tebliği
- xxxvi. İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimleri ile Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimleri Hakkında Yönetmeliğin Uygulanmasına Dair Tebliğ
- b. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Yönetmelikleri
- i. TS 1519 ISO 4706 Tüpler Basınçlı Gazlar İçin Tekrar Doldurulabilir-Kaynaklı-Çelik
- ii. Belirli Gerilim Sınırları Dahilinde Kullanılmak Üzere Tasarlanmış Elektrikli Teçhizat ile İlgili Yönetmelik (73/23/AT)
- iii. TS 862 Seyyar Yangın Söndürücüler
- iv. Yönetmelikler Uluslararası Birimler Sistemine Dair Yönetmelik (80/181/AT)
- v. Sanayi Mallarının Satış Sonrası Hizmetleri Hakkında Yönetmelik
- vi. Sivil Kullanım Amaçlı Patlayıcı Maddelerin Belgelendirilmesi Piyasaya Arzı ve Denetlenmesi Hakkında Yönetmelik (93/15/AT)
- vii. Taşınabilir Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği (99/36/AT)

- viii. TS 862-3 EN 3-3 "Seyyar Yangın Söndürücüler- Bölüm 3: İmalat, Basınca Dayanıklılık, Mekanik Deneyleri"
 - ix. Makina Emniyeti Yönetmeliği (98/37/AT)
 - x. TS 12820 "Akaryakıt İstasyonları-Emniyet Kuralları" Standardı
 - xi. Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik (94/9/AT)
- c. Milli Eğitim Bakanlığı Yönetmelikleri
- i. Mesleki ve Teknik Eğitim Bölgesi İçindeki Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin İşyerlerindeki Eğitim, Uygulama ve Stajlarına İlişkin Esas ve Usuller Hakkında Yönetmelik
 - ii. Mesleki ve Teknik Eğitim Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
 - iii. Mesleki ve Teknik Eğitim Yönetmeliği (2.Kısım)
 - iv. Elektrik ile İlgili Fen Adamlarının Yetki, Görev ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik
- d. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yönetmelikleri
- i. Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği (1.Kısım)
 - ii. Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği (2.Kısım)
 - iii. Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği
 - iv. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
 - v. Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
 - vi. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik - 16.06.2004
 - vii. Elektrik İletim Sistemi Arz Güvenilirliği ve Kalitesi Yönetmeliği
 - viii. Arz Güvenilirliği ve Kalitesi Yönetmeliğinin Ekleri
 - ix. Elektrik Projelerinin Hazırlanması ve Elektrik Tesislerinin Gerçekleştirilmesi Sürecinde Güç Faktörünün İyileştirilmesi ile İlgili Tebliğ'de Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ
 - x. Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
- e. İç İşleri Bakanlığı İş Yönetmelikleri
- i. Karayolları Trafik Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
 - ii. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Karar Sayısı: 2002/4390
 - iii. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
 - iv. İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmeliğin Ek 4 üne Bir Kısım Eklenmesi Hakkında Yönetmelik
 - v. Özel Güvenlik Görevlileri Sağlık Şartları Yönetmeliği
 - vi. Belediye Kanunu
- f. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Yönetmelikleri
- i. Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik

- ii. Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (89/106/EEC) Kapsamında, Uygulanacak Teknik Şartnamelerin Yayınlanması Hakkında Tebliğ
- iii. Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (89/106/EEC) Kapsamında Avrupa Teknik Onayı İçin Ortak Usul ve Genel Formata Dair Taslak Tebliğ
- iv. Yapı Malzemelerinin Piyasa Gözetimi ve Denetimine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ (2004-5)
- v. Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (89/106/EEC) Kapsamındaki Malzemelerin Tâbi Olacakları Uygunluk Teyit Sistemleri Hakkında Tebliğ
- vi. Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (89/106/EEC)
- vii. Yapı Malzemeleri İçin Onaylanmış Kuruluşların Görevlendirilmesinde Esas Alınan Temel Kriterlere Dair Tebliğin Değiştirilmesine Dair Tebliğ
- viii. Yapı Malzemeleri Teknik Komitesinin Oluşumu ve Görevlerine Dair Tebliğ
- ix. Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (89/106/EEC) Kapsamında, Yapı Malzemelerinin Yangına Tepki Sınıflarına ve Yapı Elemanlarının Yangına Dayanıklılığına Dair Tebliğ (Tebliğ No:TAU/2004-001)
- x. 2003/632/EC sayılı Komisyon Kararı ile değişik 2000/147/EC sayılı Yapı Malzemelerinin Yangına Tepki Performansı Sınıflamalarına ilişkin AB Komisyonu Kararı'nda ortaya konan sınıflar
- xi. Elektrik ile İlgili Fen Adamlarının Yetki, Görev ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik
- xii. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
- xiii. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğin Ekleri
- g. Ulaştırma Bakanlığı Yönetmelikleri
 - i. Karayoluyla Uluslararası Yolcu ve Eşya Taşımaları Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
 - ii. Gemi Söküm Yönetmeliği
 - iii. Karayolu Taşımacılığında Çalışma Saatleri ve Dinlenme Sürelerine İlişkin 153 Sayılı Sözleşme'nin Onaylanması Hakkında Karar
 - iv. Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik
- h. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) Yönetmelikleri
 - i. Makina Mühendisleri Odası İş Güvenliği Mühendis Yetkilendirme Yönetmeliği
 - ii. Makina Mühendisleri Odası Araç-İmal-Tadil-Montaj Mühendis Yetkilendirme Yönetmeliği
 - iii. Makina Mühendisleri Odası Asansör Mühendis Yetkilendirme Yönetmeliği
 - iv. Makina Mühendisleri Odası İş Makinaları Kullanıcısı (Operatör) Kurs Yönetmeliği
 - v. Elektrik Mühendisleri Odası Elektrik Yüksek Gerilim Tesisleri İşletme Sorumluluğu Yönetmeliği
- i. ILO Sözleşmeleri
 - i. Türkiye Hükümeti ile Milletlerarası Çalışma Teşkilatı Arasında Türkiye'de Bir Çalışma Enstitüsü Kurulmasına Müteallik 13 sayılı Ek Anlaşma

- ii. Liman İşlerinde Sağlık ve Güvenliğe İlişkin 152 Sayılı Sözleşmenin Onaylanmasının Uygun Bulunduğu Hakkında Kanun
- iii. İş Sağlığı ve Güvenliği ve Çalışma Ortamına İlişkin 155 Sayılı Sözleşmenin Onaylanmasının Uygun Bulunduğu Hakkında Kanun
- iv. Gemiadamlarının Hastalanması, Yaralanması ya da Ölümü Halinde Armatörün Sorumluluğuna İlişkin 55 Sayılı Sözleşme'nin Onaylanması Hakkında Karar
- v. Gemiadamlarının Sağlığının Korunması ve Tıbbi Bakımına İlişkin 164 Sayılı Sözleşme'nin Onaylanması Hakkında Karar
- vi. Gemiadamlarının Yıllık Ücretli İznine İlişkin 146 Sayılı Sözleşme'nin Onaylanması Hakkında Karar
- vii. Karayolu Taşımacılığında Çalışma Saatleri ve Dinlenme Sürelerine İlişkin 153 Sayılı Sözleşme'nin Onaylanması Hakkında Karar
- viii. Gemiadamlarının Sağlığının Korunması ve Tıbbi Bakımına İlişkin 164 Sayılı Sözleşmenin Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun
- ix. 45/158. Tüm Göçmen İşçilerin ve Aile Fertlerinin Haklarının Korunmasına Dair Uluslararası Sözleşme
- x. İş Sağlığı Hizmetlerine İlişkin 161 Sayılı Sözleşmenin Onaylanmasının Uygun Bulunduğu Hakkında Kanun
- xi. İş Kazalarının Önlenmesine (Gemiadamları) İlişkin 134 Sayılı Sözleşme'nin Onaylanması Hakkında Karar
- xii. İş Sağlığı ve Güvenliği ve Çalışma Ortamına İlişkin 155 Sayılı Sözleşme ile İş Sağlığı Hizmetlerine İlişkin 161 Sayılı Sözleşme'nin Onaylanması Hakkında Karar Karar
- j. 1475 Sayılı İş Kanunu Tüzük ve Yönetmelikler
 - i. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü
 - ii. İş Teftiş Tüzüğü
 - iii. Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük
 - iv. Yapı İşlerinde İşçi Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü
 - v. İş Kanunu, Sendikalar Kanunu ile Basın Mesleğinde Çalışanlarla Çalıştıranlar Arasındaki Münasebetlerin Tanzimi Hakkında Kanunda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun
 - vi. 1475 sayılı Eski İş Kanunu
- k. 4857 İSİG Yönetmelikleri
 - i. Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği
 - ii. Titreşim Yönetmeliği
 - iii. Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımına İlişkin Risk Belirleme Tablosu Örneği
 - iv. Haftalık İş Günlerine Bölünemeyen Çalışma Süreleri Yönetmeliği
 - v. İş Kanununa İlişkin Çalışma Süreleri Yönetmeliği
 - vi. Hazırlama, Tamamlama ve Temizleme İşleri Yönetmeliği

- vii. İş Güvenliği ile Görevli Mühendis veya Teknik Elemanların Görev, Yetki ve Sorumlulukları ile Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
- viii. İşyeri Sağlık Birimleri ve İşyeri Hekimlerinin Görevleri ile Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
- ix. Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- x. Çocuk ve Genç İşçilerin Çalıştırılma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
- xi. Kısa Çalışma ve Kısa Çalışma Ödeneğine İlişkin Yönetmelik
- xii. Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımına İlişkin Risk Belirleme Tablosu Örneği
- xiii. Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği
- xiv. Kişisel Koruyucu Donanımlarla İlgili Uyumlaştırılmış Ulusal Standartlara Dair Tebliğ
- xv. Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliğ
- xvi. Konut Kapıcıları Yönetmeliği
- xvii. Tarım ve Ormandan Sayılan İşlerde Çalışanların Çalışma Koşullarına İlişkin Yönetmelik
- xviii. Yeraltı ve Yerüstü Maden İşletmelerinde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
- xix. Yıllık Ücretli İzin Yönetmeliği
- xx. Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- xxi. Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
- xxii. Gürültü Yönetmeliği
- xxiii. İşyerlerinde İşin Durdurulmasına veya İşyerlerinin Kapatılmasına Dair Yönetmelik
- xxiv. Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- xxv. Sondajla Maden Çıkarılan İşletmelerde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
- xxvi. Sağlık Kuralları Bakımından Günde Ancak Yedibuçuk Saat veya Daha Az Çalışması Gereken İşler Hakkında Yönetmelik
- xxvii. Sanayi, Ticaret, Tarım ve Orman İşlerinden Sayılan İşlere İlişkin Yönetmelik
- xxviii. Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
- xxix. Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik'in Ekleri
- xxx. Ağır ve Tehlikeli İşler Yönetmeliğinin Ekleri
- xxxi. Geçici veya Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Yönetmelik
- xxxii. İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Hakkında Yönetmelik
- xxxiii. Postalar Halinde İşçi Çalıştırılarak Yürütülen İşlerde Çalışmalara İlişkin Özel Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik
- xxxiv. Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik
- xxxv. İş Kanununa İlişkin Fazla Çalışma ve Fazla Sürelerle Çalışma Yönetmeliği

- xxxvi. Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
- xxxvii. Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- xxxviii. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
- xxxix. Gebe veya Emziren Kadınların Çalıştırılma Şartlarıyla Emzirme Odaları ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Yönetmelik
- xl. Kadın İşçilerin Gece Postalarında Çalıştırılma Koşulları Hakkında Yönetmelik
- xli. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin Danıştayca İptali
- xlii. Askeri İşyerleriyle Yurt Güvenliği İçin Gerekli Maddeler Üretilen İşyerlerinin Denetim ve Teftişi Hakkında Yönetmelik
- xliii. İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Risk Grupları Listesi Tebliği
- xliv. 4857 sayılı Yeni İş Kanunu
- xlv. İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
- xlvi. İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
- xlvii. Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği
- xlviii. Ağır ve Tehlikeli İşler Yönetmeliği 16 Haziran 2004
- xlix. Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği
- I. Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
- I. Çeşitli Yönetmelik ve Yönergeler
 - i. İş Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü Taslağı
 - ii. "CE" Uygunluk İşaretinin Ürüne İliştirilmesine ve Kullanılmasına Dair Yönetmelik
 - iii. Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
 - iv. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
 - v. Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
 - vi. İş Kazaları ve Meslek Hastalığı Sigorta Kolunda İşverenin Sorumluluğu
 - vii. Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) ile Çalışan Motorlu Taşıtlar İçin İkmal İstasyonlarının Kuruluş, Denetim, Emniyet ve Ruhsatlandırılma İşlemlerine İlişkin Yönetmelik
 - viii. Tanıtma ve Kullanma Kılavuzu Uygulama Esaslarına Dair Yönetmelik
 - ix. Türk Tabipleri Birliği İşyeri Hekimi Çalışma Onayı Yönetmeliği
 - x. TÜRKAK Markalı Deney Raporları ve Kalibrasyon Sertifikalarına İlişkin Şartlar Hakkında Tebliğ
 - xi. Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) ile Çalışan Motorlu Taşıtlar İçin İkmal İstasyonlarının Kuruluş, Denetim, Emniyet ve Ruhsatlandırılma İşlemlerine İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair
 - xii. İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuat Listesi
 - xiii. 1982 Sayılı T.C. Anayasası
 - xiv. İşte Çalışanların Sağlık ve Güvenliklerini İyileştirmeye Yönelik Tedbirler Alınmasına İlişkin 12 Haziran 1989 Tarih ve 89/391/EEC Sayılı Konsey Direktifi

- xv. Alkol ve Alkollü İçki Tesislerinin Haiz Olmaları Gereken Teknik Şartlar, Kurulmaları, İşletilmeleri ve Denetlenmelerine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik
- xvi. Bilgi Edinme Hakkı Kanununun Uygulanmasına İlişkin Esas ve Usuller Hakkında Yönetmelik
- xvii. Doğal Gaz Piyasası İç Tesisat Yönetmeliği
- xviii. Elektrik Piyasası Kanunu
- xix. İş Güvenliği Uzmanlığı Sertifika Eğitim Programı Ders Konuları
- xx. Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) ile Çalışan Motorlu Taşıtlar için İkmal İstasyonlarının Kuruluş, Denetim, Emniyet ve Ruhsatlandırılma İşlemlerine İlişkin Yönetmelik
- xxi. Türk Ceza Kanunu
- xxii. Türkiye Cumhuriyeti Anayasasının Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun
- xxiii. Halk Sağlığı Alanında Haşerelere Karşı İlaçlama Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
- xxiv. Portör Muayenelerine Esas Laboratuvar Tetkikleri
- xxv. İşyeri Sağlık Birimleri ve İşyeri Hekimlerinin Görevleri ile Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
- xxvi. İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik
- xxvii. Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerinin Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
- xxviii. Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
- xxix. Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanun
- xxx. Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- xxxi. Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
- xxxii. Risk Değerlendirmesi ve Acil Müdahale Planlarını Hazırlayacak Kurum/Kuruluşların Asgari Özelliklerine Dair Tebliğ
- xxxiii. İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik
- xxxiv. Tersane, Tekne İmal ve Çekek Yerlerine İşletme İzni Verilmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik
- xxxv. Tersane, Tekne İmal ve Çekek Yerlerine İşletme İzni Verilmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik Ekleri
- xxxvi. İş Kazası ve Meslek Hastalığı Sigortası Bakımından İşverenin, Üçüncü Kişilerin ve Sigortalıların Sorumluluğu ile Peşin Sermaye Değerlerinin Hesaplanmasıyla İlgili İşlemler
- xxxvii. İş Kazası ve Meslek Hastalığı Sigortası Bakımından İşverenin, Üçüncü Kişilerin ve Sigortalıların Sorumluluğu ile Peşin Sermaye Değerlerinin Hesaplanmasıyla İlgili İşlemler Ekleri

3.2 İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı

Ülkemizde iş sağlığı ve iş güvenliğine ilişkin politikaların gerçekleştirilebilmesi için çok çeşitli mevzuat düzenleği ve teşkilatlanmalar bulunmaktadır. Bunlar aşağıda verilmektedir (Gençler, 2003; Gümrah vd, 2004; Dere, 2007):

a. Teşkilatlanma Bakımından:

İşçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili Bakanlıklar ve bağlı kuruluşlar düzeyinde oluşturulmuş bulunmaktadır. Bunlar;

- i. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
 01. İşçi Sağlığı Daire Başkanlığı
 02. İş Sağlığı ve İş Güvenliği Merkezi
 03. İş Teftiş Kurulu
- ii. Mili Savunma Bakanlığı
- iii. Belediyeler
- iv. Sosyal Sigortalar Kurumu
- v. Üniversiteler
- vi. Milli Prodüktivite Merkezi
- vii. Sınai Eğitim Geliştirme Merkezi
- viii. Türk Standartları Enstitüsü
- ix. Çalışma Hayatının Tarafları
- x. İşyeri İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Kurulları

b. Mevzuat Bakımından:

İş sağlığı ve iş güvenliğine ilişkin ülkemizde oluşturulan mevzuat düzenlemelerinin kaynakları başta Anayasa olmak üzere, ulusal kanunlar ve uluslararası sözleşmelere dayanmaktadır. Bu amaç birçok kanun, tüzük ve yönetmelikte de vücut bulmaktadır.

Anayasamızın 17/I maddesi 'Herkes yaşama, maddi ve manevi varlığını koruma ve geliştirme hakkına sahiptir' diye belirtilmekte ve 17/III'te de insanın, hayatıyla bağdaşmayacak muameleye tabi tutulamayacağı yönünde getirdiği düzenleme ile bireyin maddi ve manevi varlığını teminat altına almıştır. Anayasa'nın 50. maddesinde ise çalışma şartları ve dinlenme hakkına ilişkin esaslar ile 56. maddesinde sağlık hizmetleri ve çevrenin korunması ile ilgili devletin ve vatandaşların görevlerini belirleyen düzenlemeler yer almaktadır.

İş sağlığı ve iş güvenliğine ilişkin ülkemizde düzenlenmiş olan mevzuat hükümleri uluslararası sözleşmelere uyumlu olarak düzenlenmektedir. Nitekim ülkemizin onaylayıp iç hukukumuzla aktarmış olduğu 77, 115, 119, 127 ve 138 sayılı ILO sözleşmeleri, bu alana yönelik mevzuatımızın bir bölümünü oluşturmaktadır.

İç mevzuatımızda ise başta 818 sayılı Borçlar Kanunu, 1539 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu, 1475 sayılı İş Kanunu ve 506 sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu'na dayanılarak çıkarılmış bulunan;

- a. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü
- b. Parlayıcı Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük

- c. İşyerlerinde İşin Durdurulmasına veya İşyerlerinin Kapatılmasına Dair Tüzük
- d. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Kurulları Hakkında Tüzük
- e. Ağır ve Tehlikeli İşler Tüzüğü
- f. Sağlık Kurulları Bakımından Günde Ancak Yedi buçuk Saat veya Daha Az Çalışılması Gereken İşler Hakkında Tüzük
- g. Gebe veya Emzikli Kadınların Çalıştırılma Şartlarıyla Emzirme Odaları ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Tüzük
- h. İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulüne Dair Kanun

gibi değişik kanun ve çeşitli yönetmeliklerde iş sağlığı ve iş güvenliği alanına yönelik mevzuat düzenlemelerimizi oluşturmaktadır (Centel, 2000).

Ülkemizde iş sağlığı ve iş güvenliği alanında çok çeşitli ve kapsamlı düzenleme bulunmaktadır. Ancak mevzuatımızın var olan bu görüntüsü, iş sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili faaliyetlerin aynı zamanda ne kadar dağınık, görev ayrılığına dayanan, koordinasyon eksikliği ve eleman yetersizliği gibi birtakım olumsuz koşullar içinde yürütüldüğünü de göstermektedir.

3.2.1 İşçi sağlığı ve iş güvenliği mevzuatından kaynaklanan sorumluluklar

Çalışma hayatına ilişkin getirilmiş olan düzenlemeler, tüm bireylerin doğrudan yararlanabilecekleri haklar değildir. Çünkü var olan mevzuat hükümleri, çalışma faaliyeti içinde bulunan, işçi ile işveren arasında iş ilişkisinden (hizmet akdinden) doğan faaliyetlerin yürütülmesi halinde iken bazı nedenlerden dolayı oluşabilecek birtakım olumsuz durumların zararlarından çalışanı korumak amacı ile oluşturulmuş kurallar topluluğudur. Bu sebeple de amaç, çalışanın iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı korunmasını içermektedir (<http://www.ceterisparibus.net/calisma/genel.htm#9>).

Dünya Sağlık Örgütü tarafından iş kazası; 'önceden planlanmamış, çoğu kez kişisel yaralanmalara, makinelerin araç ve gereçlerin zarara uğramasına, üretimin bir süre durmasına' neden olan bir olay olarak tanımlanırken, ILO tarafından 'belli bir zarar ya da yaralanmaya neden olan, beklenmeyen, önceden planlanmayan bir olay olarak tanımlanmıştır'.

Meslek hastalığı ise 'Sigortalının çalıştırıldığı işin niteliğine göre tekrarlanan bir sebeple veya bir işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, sakatlık veya ruhi arıza halleri' olarak tanımlanmaktadır. Mevzuatımızda ise iş kazası ve meslek hastalıklarına ilişkin tanımlama 506 sayılı Sigortalar Kanunu'nda bulunmaktadır.

SSK kanunu madde 11/A'da iş kazası; 'Sigortalının iş yerinde bulunduğu sırada, işveren tarafından yürütülmekte olan bir iş dolayısıyla, sigortalının işveren tarafından görev ile bir başka yere gönderilmesi yüzünden asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda, emzikli kadın sigortalının çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda ve sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere toplu olarak getirilip götürülmeleri sırasında meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedence veya ruhça arızaya uğratan olay' olarak tanımlanmaktadır.

SSK kanunu madde 11/B'de meslek hastalığı ise; 'sigortalının çalıştırıldığı işin niteliğine göre tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, sakatlık veya ruhi arıza halleri' olarak tanımlanmaktadır. Kanunda tanımlanmış olan

hallerden bireyin yararlanabilmesi için öncelikle işçi-işveren arasında iş ilişkisinin varlığının olması gerekir. Akdi varlığın olması durumunda talep hakkı doğabilmektedir.

Hizmet akdi, Borçlar Kanunu madde 313'de yer almaktadır. Bu madde hükmüne göre; 'Hizmet, bir mukaveledir ki onunla işçi, muayyen veya gayri muayyen bir zamanda hizmet görmesi ve iş sahibi dahi ona bir ücret vermeyi taahhüt eder' şeklinde tanımlanarak maddenin son fıkrasında da akde ilişkin hükümlerin kıyasen çıraklık akdine de uygulanabileceği hükmünü getirmiştir.

İş sağlığı ve iş güvenliğine ilişkin olarak genelde Devlet; mevzuat yapma, teşkilatlanma ve denetim, işveren; önlem alma ve eğitim, işçi ise alınan önlemlere fiilen uymakla yükümlü tutulmuşlardır.

a. İşverenler:

Mevzuatımızda iş sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili oldukça geniş düzenlemeler bulunmaktadır. Öncelikle işveren tarafından, işçinin sağlığı ve güvenliği ile ilgili önlemleri alması yönündeki hükümler emredici hukuk kuralı niteliğindedir. Nitekim İş Kanununda bu genel kurala ilişkin hükümler bulunmaktadır (Çelik, 2003, Demirbilek ve Çakır, 2008).

İş Kanunu madde 73/1'de 'Her işveren, işyerinde işçilerin sağlığını ve iş güvenliğini sağlamak için gerekli olanı yapmak ve bu husustaki şartları sağlamak ve araçları noksansız bulundurmakla yükümlü...' tutulmuştur. Borçlar Kanunu madde 332/1'de de işyerinde alınması gereken önlemlere ilişkin yükümlülükler düzenlenirken, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün 1. ve 2. maddelerinde de aynı yönde tamamlayıcı düzenlemeler bulunmaktadır.

İş Kanunu madde 73/III'e göre işverenler, makinelerin kullanımından doğabilecek tehlikelerden ve bu hususta önceden alınması muhtemel tedbirlerden işçileri uygun bir şekilde haberdar etmek zorundadırlar. Ayrıca madde 74/1'e göre de, Umumi Hıfzıssıhha Kanunu madde 179'da belirtildiği gibi, iş yerlerinde yatma ve sağlık şartları ile olası hastalıklara engel olabilmek, iş kazalarını önlemek için bulundurulması gerekli araç ve gereçlerin ne olduğunu belirlemek amacı ile ilgili bakanlığın tüzük çıkarmasını öngörmektedir.

İş Kanunu madde 76, Çalışma Bakanlığı'nca gerekli görülecek iş yerlerinde iş sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili çalışmalarda bulunmak üzere 'işçi sağlığı ve iş güvenliği kurulu' kurulmasını istemiştir. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Kurulları Hakkında Tüzük kapsamında da, İş Kanunu madde 6' da belirtilen sanayiden sayılan ve devamlı olarak en az 50 işçi çalıştıran (50 dâhil), altı aydan fazla sürekli işlerin yapıldığı işyerlerinde, her işveren bir işçi sağlığı ve iş güvenliği kurulu kurmakla yükümlü tutulmuştur (madde 2).

Küçük yaşlardaki çocukların ağır işlerde ezilmemeleri için 15 yaşından küçük çocukların çalıştırılmaları yasaklanmıştır. Ancak 13 yaşını dolduran çocuklar okul veya mesleki eğitimlerine zarar vermeyecek hafif işlerde çalıştırılabilirler (madde 67). Yer ve su altı işlerinde 18 yaşını doldurmamış erkekler ile her ne yaşta olursa olsun, kadınların çalıştırılmaları yasaklanmıştır (madde 68). Sanayi kesiminde yapılan işlerde 18 yaşını doldurmamış erkeklerin gece çalıştırılmaları yasaklanmış, 18 yaşını dolduran kadın işçiler ise ancak 'Sanayie Ait İşlerde Gece Postalarında Kadın İşçilerin Çalıştırılmalarına İlişkin Tüzük'ün izin verdiği hallerde sanayie ait işlerde gece çalıştırılabilirler (madde 69).

Doğum yapan kadın işçilerin, doğumdan önceki altı hafta ve doğumdan sonraki altı hafta süre içinde veya doktor tarafından gerekli görüldüğü takdirde uzatılabilmesi mümkün olan süre içinde, işveren tarafından çalıştırılmamaları gerekir (madde 70).

İşverenlere düşen diğer bir yükümlülük de, ağır ve tehlikeli işlerde çalışacak işçilerle, 18 yaşından küçük işçiler için gerekli olan doktor raporlarını yetkili memurların isteği üzerine kendilerine göstermeleridir (madde 78–80). İlgili Bakanlıklar tarafından da işyerlerinde çalışan gebe ve emzikli kadınların dışında diğer halleri de kapsayan durumlar için bazı tüzüklerin çıkarılmaları (madde 81,82) öngörülmüştür.

506 sayılı SSK Kanunu maddeler 8–9 ve İş Kanunu madde 74/II uyarınca işverenler, işyerini ve çalıştırılan sigortalıları bildirmek, ilgili kuruluş ve işletme belgelerini almak zorundadırlar. Ayrıca Umumi Hıfzıssıhha Kanunu madde 180, SSK Kanunu madde 114 ve İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün 91. maddeleri uyarınca, 50 işçiden fazla işçi çalıştıran işyerlerinde işverenlerin işyeri hekimi bulundurmaları zorunlu tutulmuştur. Diğer taraftan, işyerinde iş kazasına uğrayan sigortalıya SSK'nca mağdur olan kimseye el konuluncaya kadar, durumunun gerektirebileceği tüm sağlık yardımlarının yapılmasını (SSK Kanunu madde 15) ve olan iş kazası veya meslek hastalığını da iki gün içinde Kuruma (SSK Kanunu madde 27, 28) ve yazı ile aynı süre içinde Bölge Çalışma Müdürlüğü'ne bildirmekle (İş Kn. md.73/IV) yükümlü tutulmuştur.

İş sağlığı ve iş güvenliği tedbirlerinden beklenen faydanın sağlanabilmesi için tam olarak uygulanmaları gerekir. Bu da tarafların üzerlerine düşen görevleri layıkıyla yerine getirmeleri ile mümkün olabilmektedir.

Tedbirlere uyulup uyulmadığı başta Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından 1474 sayılı İş Kanunu, 854 sayılı Deniz İş Kanunu, 5953 sayılı Basın İş Kanunu, 2821 sayılı Sendikalar Kanunu, 2822 sayılı Toplu İş Sözleşmesi Grev ve Lokavt Kanunu, 3308 sayılı Çıracılık ve Mesleki Eğitim Kanunlarından, ilgili tüzük ve yönetmeliklerden kaynaklanan yükümlülüklerle uyulma durumu kontrol edilir.

Bazen de işyerlerinin iç denetimi, işyerlerindeki İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Kurulları tarafından gerçekleştirilir. İş güvenliği literatüründe de kabul edilen temel prensip, 'önleme işyerinde başlar' özdeyişi ile işçinin korunmasının, yaşamının, sağlığının ve çalışma gücünün muhafazası ile çalışmanın insani koşullara göre düzenlenebilmesinin ancak teknik, tıbbi, ergonomik, psikolojik ve pedagojik tedbirlerin işyerinde etkin olarak gerçekleştirilebilmesiyle sağlanabilir.

Nitekim kanun koyucu da işyerlerinin daha kuruluş aşamalarında onların projelerinin iş sağlığı ve iş güvenliği tedbirlerine uyulmasını güvence altına almayı sağlamak amacı ile projelerinin bu tedbirlere uyumlu olup olmadığını göz önünde bulundurarak, kuruluş izni vermektedir. Herhangi bir işyerinin kurulup açılabilmesi için kurma izni alması gerekmektedir (İş Kanunu madde 92). İşyerinin kurulup açılmasına izin vermeye yetkili belediyeler ile ilgili olan diğer makamlar, işyerinin kurulmasına ve işletilmesine izin vermeden önce Çalışma Bakanlığı'nın iş mevzuatına göre gerekli kurma izni ve işletme belgesinin mevcudiyetini kontrol ederler. Bakanlık tarafından kurma izni ve işletme belgesi verilmemiş işyerlerine belediyeler veya diğer ilgili makamlar tarafından kurma veya açılma izni verilebilmesi mümkün değildir (madde 92/I).

İşveren, kurma izni aldıktan sonra işyerini kurabilir. Faaliyete geçebilmesi için ise tekrar aynı Bölge Çalışma Müdürlüğü'ne başvurarak işletme belgesi almak zorundadır (madde 74/II). İşverene işletme belgesi, işletme belgesi almak için başvurduğunda yeni kurulmuş bulunan işletmenin kendilerinde bulunan planlara uygun kurulum kurulmadığı, kendilerinde bulunan planlara uygunluğu kontrol edilerek ve bu uygunluk durumu gözetilerek verilir. Eksik olması halinde ise eksiklikler tamamlanma yoluna gidilir.

İşletme belgesi için başvurmuş olan işyerlerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün 516. maddesinde belirtilen şartları yerine getirmiş olanlara işletme belgesi verilir. Madde 516/II'deki ikinci derecedeki şartların tamamının yerine getirilmemiş olduğu tespit edilir ise bu durumda, geçici işletme belgesi verilir. Fakat bu durum için Tüzüğün madde 517/IV'de belirtilen, işyerinin ikinci derecedeki mevcut eksikliklerinin, işletme faaliyete geçebilmesi bakımından engel oluşturucu nitelikte olmaması gerekmektedir.

İlgili tüzük hükümlerini yerine getirdikten sonra, yetkili makamlardan izin almak suretiyle kurulmuş bulunan işletmelerin tesis ve tertiplerinde veya çalışma metotlarında işçilerin hayatı için tehlikeli olan bir durumun tespit edilmesi halinde, bu tehlike giderilinceye kadar Bölge Çalışma Müdürü başkanlığında, işyerlerini iş sağlığı ve iş güvenliği bakımından teftişe yetkili iki müfettiş, bir işçi ve bir işveren temsilcisinden oluşan beş kişilik bir komisyon kararı ile var olan tehlikenin niteliğine göre iş tamamen veya kısmen durdurma yoluna gidilebilir (madde 75/A).

Kurma izni ve işletme belgesi almadan açılmış olan veya geçici işletme belgesi alındığı halde ikinci derecedeki şartları verilen süre içinde yerine getirmemiş bulunan işyerlerinde işçilerin hayatı için tehlikeli bir durumun belirlenmesi halinde (A) bendinde belirtilen komisyon tarafından verilen karar üzerine o yerin en büyük mülki amirinin emri ve zabıta marifeti ile işyeri kapatılma yoluna gidilir. Kapatılmış olan işyerinin kurma izni ve işletme belgesi alınmadan tekrar açılması mümkün değildir (madde 75/B).

İşveren bu maddeye göre, verilecek durdurma ve kapatma kararına karşı, işverenin mahallinde bulunan İş Mahkemesi'ne altı iş günü içinde itiraz etme hakkına sahiptir. Başvurunun yapılması durumunda ise Mahkeme, altı iş günü içinde karara bağlamak zorunda olup, verilen karar kesindir (madde 75/C).

b. İşçiler:

Kanun işçileri de, iş sağlığı ve iş güvenliği hakkındaki usul ve şartlara uymakla yükümlü tutmuştur (İş Kanunu madde 73/II). Çünkü iş sağlığı ve iş güvenliğine ilişkin istenilen amaca varılmasında sadece işverenlerin bu tedbirlere uymaları yeterli olmayıp, işçilerin de üzerlerine düşen görevleri layıkıyla yerine getirmeleri gerekmektedir.

ILO çevreleri tarafından yapılan belirlemelere göre, iş kazalarının %78'i çalışanların emniyetsiz davranışlarından, iş kazalarının %98'i de insan hatalarından kaynaklanmaktadır. İşçilerin, meydana gelebilecek olaylara ilişkin açılacak tazminat davalarında işverenin olaya ilişkin sorumluluğunun değerlendirilmesinde, işveren tarafından kendilerine verilen araç ve gereci kullanmamaları gibi nedenler göz önünde bulundurulmaktadır (Çelik, 2003).

Kanunun işçiye getirdiği diğer yükümlülükler ise; işyerine sarhoş veya uyuşturucu madde almış olarak gelinmemesi, işyerinde aynı şekilde alkollü içki veya uyuşturucu madde

kullanılmaması (madde 77/l) ve içki alışkanlığı veya düzensiz yaşantıları nedeni ile kendi kusurları sonucu hastalığa yakalanmama veya sakatlığa uğramama konusunda gerekli özenin gösterilmesidir (madde 17/la).

3.2.2 İşverenin cezai sorumluluğu

İşletmenin veya işyerinin faaliyetlerinin veya varlığının iş sağlığı ve iş güvenliği mevzuatı hükümlerine aykırı durumda bulunması halinde, saptanan eksikliklerin giderilmesi için bir süre verilmekte, kusurun büyüklüğüne göre kapatma veya idari para cezası uygulanmaktadır. İşyerinde işçinin, işverenin tedbirsizliğinden veya gerekli önlemleri gerçekleştirmemiş olmasından kaynaklanan bir iş kazası (işçiye zarar verici bir fiilin oluşması sakatlık / ölümcül olabilir) veya meslek hastalığına uğraması durumunda, işverenden tazminat talep etme hakkı da doğmaktadır.

İktisadi bir ünitenin (işletme/işyeri) yönetiminden sorumlu olan işveren veya işveren vekillerinin, İş Kanunu 73-82, 94. maddelere aykırılık veya 74. maddede belirtilen tüzüklerde yer alan hükümlerdeki koşullara uyulmayan her iş sağlığı ve iş güvenliği tedbiri için, İş Kanunu madde 101-104 ve 106 uyarınca idari para cezası tatbik edilir. Koşullarının yerine getirilmediği her ay için de bu para cezası tekrarlanma yoluna gidilir. Bunlar:

- a. Madde 73'te belirtilen araçları bulundurmayan, usul ve şartlara uymayanlara 101. madde uyarınca 43.620.820 TL para cezası uygulanır (Alınmayan her tedbir ayrı ayrı cezalandırılır ve yerine getirilmeyen her ay tekrarlanır).
- b. Madde 74/l fıkrasında belirtilen sağlık ve güvenlik tüzüklerine uyulmaması durumunda madde 101'deki para cezası uygulanır (Alınmayan her tedbir ayrı ayrı cezalandırılır ve yerine getirilmeyen her ay tekrarlanır).
- c. Madde 74/II fıkrasında belirtilen kurma ve işletme belgesini almadan işyerini faaliyete geçirenler, 101. madde gereğince para cezasına çarptırılırlar.
- d. Madde 75 hükmünde işi durdurulanlar, işi izinsiz devam ettirme veya kapatılan işyerini izinsiz açmaları durumunda madde 102 gereğince 65.431.230 TL para cezasına çarptırılırlar.
- e. Madde 75'in A ve B bentlerinde belirtilen makine, tesisat, tertibat gibi nedenlerden dolayı işi durduran işverenler, böyle bir sebebiyete neden olmalarından dolayı 102. maddeye göre para cezasına çarptırılmalarının dışında, işsiz kalan işçilere ücretlerini ödemek veya ücretlerinden herhangi bir indirim gerçekleştirmeksizin, meslek veya durumlarına göre başka bir iş vermekle yükümlü tutulmuşlardır (madde 75/F).
- f. Madde 76 işyerlerinde 'İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Kurulu'nu kurmaktan kaçınan veya kurup da çalışmasına engel olunması durumunda, madde 103 gereği 43.620.820TL para cezası öngörmekte ve cezanın kesinleşmesinden sonra suçun tekrarı halinde cezayı %50 oranında arttırarak uygulamaktadır.
- g. Madde 78'de belirtilen esaslara dayalı olarak ağır ve tehlikeli işlerde 16 yaşından küçükleri çalıştıran veya Tüzükte gösterilen yaş kayıtlarına aykırı işçi çalıştıranlar, madde 104 gereğince 65.431.230TL para cezasına çarptırılırlar (Demirbilek, 2005).

- h. Madde 79 gereğince ağır ve tehlikeli işlerde çalışacak işçilerden bu işlere uygunluklarına dair doktor raporu almayan ve istendiği halde yetkili kimselere göstermeyenler için madde 104 gereği, 21.810.410TL para cezası tatbik olunur. Bu cezanın kesinleşmesinden sonra suçun tekrarı halinde ceza %50 oranında arttırılarak yeniden uygulanır.
- i. Madde 80 gereği 18 yaşından küçük işçiler (13–18) için rapor almama veya istek halinde yetkililere gösterilmemesi durumunda, madde 104 gereği 21.810.410TL para cezası uygulanır. Cezanın tatbikinden sonra tekrarı halinde %50 oranında arttırılır.
- j. Madde 81’de belirtilen ‘Gebe veya Emzikli Kadınlar için Tüzük’ hükümlerine uymayanlara madde 104 gereği 65.431.230TL para cezası uygulanır, bu cezanın kesinleşmesinden sonra tekrarı halinde ceza %50 oranında arttırılarak tatbik edilir.
- k. Madde 82’de belirtilen çeşitli tüzüklerde yer alan sağlıkla ilgili hükümlere uyulmaması durumunda madde 104 gereği 65.431.230TL para cezası uygulanır. Cezanın kesinleşmesinden sonra tekrarı halinde %50 arttırılarak uygulanır.
- l. Madde 89’da teftiş ve denetleme yetkisi bulunan makam veya yetkililer tarafından çağrıldıkları halde zamanında gitmemek, ifade ve bilgi vermemek, gerekli olan belge ve delilleri göstermemek ve ilgililere gerekli kolaylığı göstermemek gibi nedenlerden dolayı madde 106/l gereği 8.724.164TL para cezası uygulanır. Cezanın kesinleşmesinden sonra suç teşkil eden unsurun tekrarı halinde ceza miktarı %50 arttırılarak uygulanır.
- m. Madde 94/II’de teftiş ve denetleme ile ilgili kurallara aykırı eylemlerde bulunanlara madde 106/l gereğince 43.620.820TL para cezası uygulanır. Cezanın tatbikinden sonra suç teşkil eden unsurun tekrarı halinde miktar %50 arttırılarak yeniden uygulanır.

Asıl işverenin işyerinde faaliyette bulunan taşeron işçisi de, bu işyerinde bulunduğu sırada iş kazası geçirmesi veya meslek hastalığına tutulması durumunda, İş Kanunu madde 1/IV hükmü uyarınca asıl işverenin de müteselsil sorumlu olacağı ilkesi kapsamında uğradığı zararı tazmin için dava açabilir. Asıl işverenin, alt işveren işçisine olan sorumluluğu hukuki sorumluluk kapsamında olup, cezai sorumluluğu içermemektedir.

3.2.3 İşverenin işçinin sakatlanması veya ölümüne sebebiyet veren durumlarda sorumluluğu İşverenin işyerinde yeterli tedbiri almaması sonucunda işçinin sakatlığa uğraması, meslek hastalığına yakalanması veya ölmesi durumunda, genel hükümler yolu ile zarara uğrayan kişi veya yakınlarının maddi ve manevi tazminat talebinde bulunarak, zararlarının giderilmesini istemeleri mümkündür (Çelik, 2003).

Kanun ve tüzüklerin işverene yüklemiş olduğu yükümlülükler rağmen, işverenin işin niteliğinden doğan veya hakkaniyet gereği yerine getirmesi gereken borca aykırı davranması durumunda, işverenin sorumluluğunun nasıl olacağı konusunda farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Meydana gelebilecek olayda işverenin sorumluluğu, kusur sorumluluğu esasına mı, yoksa kusursuz sorumluluk hallerinden birisini mi oluşturduğu yönündedir. Kusur sorumluluğu ilkesine dayananlar, Borçlar Kanunu maddeler 322 ve 96 hükümlerinin kusur

sorumluluğu esasına yer vermiş olduğunu, aslında hukukumuzda kusur sorumluluğunun esas, kusursuz sorumluluğun ise istisna olduğunu ve istisnalarında kanunla açıkça belirtilmesi gerektiği görüşünü savunmaktadırlar.

İşverenin kusursuz sorumlu olacağı görüşünde bulunanlar ise İş Kanunu madde 73'te düzenleme boşluğu bulunduğu ve boşluğun hakim tarafından İş Hukuku'nun işçiyi koruyucu ilkesinden kusursuz sorumluluk prensibi ile hareket edilerek, boşluğun doldurulması gerektiğini ileri sürmektedirler. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün ilgili maddelerine bakıldığında (maddeler 3-4), işverenin yükümlülüğü sadece ilgili araç ve gereci vermekle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda bu malzemelerin kullanılmasını sağlamak ve önlemlerin uygulanıp uygulanmadığını denetlemek, teknik ilerlemelerin getirdiği tüm yenilikleri takip etmek ve gerektiğinde bunları işyerinde uygulamayı da kapsamaktadır. Buradan da gerekli önlemlerin araştırılması ve bunların işyerinde uygulanması zorunluluğundan, iş mevzuatının kusursuz sorumluluğu kabul etmiş olduğu yaklaşımına varılabilir. Uygulamada ise Yargıtay, işverenin kusurlu olması durumunda kusur sorumluluğunu, kusursuz olması halinde ise kusursuz sorumluluk ilkesini uygulamaktadır.

İş güvenliği tedbirlerini yerine getirmemiş olan işverenin bu sorumluluğu sözleşmeden doğan bir sorumluluktur ve işçi, işverene, Borçlar Kanunu madde 96 ve 332'ye dayandırarak dava açabilir. Tedbirlerin alınmamasından dolayı işçinin haksız fiil sorumluluğuna (madde 41, vd.) dayalı olarak da dava açma imkânı bulunmaktadır. Akdi fiil sorumluluğuna dayanarak dava 10 yıl içinde açılabilir ve ispat yükü işverene aittir. Haksız fiil sorumluluğu esasından hareket edilerek dava açılması durumunda ise zaman aşımı süresi bir yıldır ve ispat yükümlülüğü işçiye aittir. Ancak, işveren de olay ile zarar arasında ilişkisinin olmadığını yani illiyet bağının bulunmadığını ispat etmek zorundadır.

İşçinin iş ilişkisi ile bağlı olduğu işverenin işyerinde, yeterli tedbirleri almamasından dolayı zarar görmesi durumunda, işverenin sorumluluğunun kaynağı özel yasalarda bulunmaktadır. Özel yasa durumunda bulunan SSK Kanunu bakımından, işverenin kuruma olan sorumluluğu doğrudan hüküm altına alınmıştır. İşverenin, işçisine veya yakınlarına olan sorumluluğunun kaynağı genel nitelikte olan Borçlar Kanunu'nda bulunmaktadır. Diğer taraftan işverenin veya yetkili olan kimselerin gerekli tedbirleri almamalarından dolayı iş kazası veya meslek hastalığı olunmuş ise bu durumda, Türk Ceza Kanunu maddeler 455-459'a göre tedbirsizlik ve dikkatsizlik sonucu taksirle ölüme veya yaralanmaya yol açma suçunu da oluşturarak, hapis ve para cezaları uygulanabilmesine neden olabilmektedir.

a. İşçinin Yaralanması Durumunda

İş sağlığı ve iş güvenliği tedbirlerinin yerine getirilmemesinden dolayı işveren, işçinin sakatlanması durumunda maddi ve manevi tazminat ödeme yükümlülüğü altına girmektedir.

i. Maddi Tazminat Sorumluluğu

İşverenin işçisini koruma borcuna aykırı hareket etmesi sonucunda zarar doğuran bir fiili durum ile karşılaşan işçi, Borçlar Kanunu madde 46 gereğince işvereninden sadece uğradığı cismani zararı için tedavi giderlerinin karşılanmasını değil, aynı

zamanda ileride iktisaden karşılaşılabileceği mağduriyetinden doğabilecek zarar ve ziyanın masraflarını da isteyebilmek imkânına sahip bulunmaktadır.

İşçilerin meydana gelen olaydan doğan tedavileri SSK tarafından karşılanmaktadır. Maddi tazminat davalarına neden olan konu temelde, bireyin çalışmamasından doğan işgünü kaybından dolayı gelir eksikliğine sebepte olmaktadır. Şayet bazı çok özel nedenlerden dolayı kişinin kendisi tarafından tedavi giderlerinin karşılanması durumu söz konusu olur ise yapılan masrafların karşılığını işverenden talep edebilmek mümkündür. Ancak kanundan kaynaklanan hükümlere dayanılarak tazminat miktarı belirlenirken, zarar görenin de kusurunun olup olmadığına göz önüne alınması gerekir (Çelik,2003). Zarar gören kişinin kendi hatasından kaynaklanan nedenden dolayı olayın meydana gelmesi halinde, yaptığı zarar on günlükünü on haftada, eşit taksitlerle geçici olarak alıkonabilir (İş Kanunu madde 31/I). Zararın bu kesinti miktarını aşması durumunda ise işveren tarafından zarara neden olan işçinin akdi, fesih bildirim süresinde bulunmaksızın ve tazminatsız olarak ta derhal fesih hakkı verir (İş Kanunu madde 17/IIh). Nitekim Borçlar Kanunu madde 44'de zarara uğrayan tarafın kendi kusurundan da kaynaklanan bir nedenden dolayı fiilin gerçekleşmesi halinde, işçinin tazminat talebinin kendi kusur derecesine göre, tazminat miktarında indirimle gidilebileceğine yer vermektedir. Tazminat talebinde bulunan kişiye SSK tarafından sağlanmış olan menfaatlerin de, tazminat miktarından mahsup edildikten sonra miktarın tespit edilmesi hakkaniyete uygun düşer ve iki kez tazmin edilmenin de önüne geçilmiş olunur.

Başka bir anlatımla işveren sadece işçisine değil SSK'na da sorumluluk taşımaktadır. İşçinin işvereni ile olan ilişkisinin sözleşmeye dayanmaması durumunda işverenin SSK'na olan sorumluluğu, kusura dayanan sorumluluk olarak da ortaya çıkmaktadır. Meydana gelen bir iş kazasında işverenin kusurunun bulunmaması nedeniyle SSK'na karşı bir sorumluluğu bulunmayan işverenin, Kurum tarafından karşılanmış olan ve önceden ödenmekte olan iş kazası priminden kaynaklanan menfaatlerin bir kez de işçiye ödettirilmesi durumunda kanunun amacının aşılmış olacağından, bu durumda kamu vicdanı aksi yönde zedelenmiş olacaktır. Bu yaklaşımdan hareket eden Yargıtay, Kurum tarafından karşılanmış bulunan menfaatlerin belirlenmesinde bilirkişilere dahi yetki tanımayarak, kurumla yapılan istişare sonucunda belirlenen kurum yardımının gerçek miktarının indirilmesi gerektiğini de karar altına almaktadır. Bazen de, SSK tarafından tedavi ve yapılmış olan ödemelerin rücu edilmesinde maluliyet derecesi hakkında Sosyal Sigortalar Yüksek Sağlık Kurulu'nun vermiş olduğu rapor kesin olmakla birlikte, açılan tazminat davalarında bu raporun hâkimi bağlamayacağı, bilirkişi kanalı ile maluliyet derecesinin tespit edilmesi yönünde de Yargıtay'ın farklı kararları mevcuttur.

ii. Manevi Tazminat Sorumluluğu

Olaydan zarar gören işçinin maddi tazminatın yanında manevi tazminat talep edebilmesi de söz konusudur. Borçlar Kanunu madde 47'de hâkimin özel durumları da göz önünde bulundurarak 'cismani zarar'a uğramış olan kimseye manevi tazminat ödenmesi yönünde karar verebileceği hükümlerini içermektedir.

Borçlar Kanunu madde 98/II'de; haksız fiillerden kaynaklanan sorumluluğa ilişkin hükümler ile kıyasen akde muhalif olan hareketlere de uygulanır, hükmünü getirmiştir. Meydana gelen iş kazasının bir haksız fiil oluşturmamış olsa dahi, işveren tarafından işçiyi koruma borcunun layığı ile yerine getirilememiş olması nedeni ile işverenin kazadan doğan maddi ve manevi sorumluluğu birlikte kusursuz olarak yüklenmesi gerektiğini içermektedir.

Manevi tazminat miktarlarının belirlenmesi, maddi tazminatın tespit edilmesi kadar kolay gerçekleştirilememektedir. Çünkü meydana gelen zararın belirlenmesine ilişkin kesin parasal tutar bulunmamaktadır. Manevi tazminatı belirleyecek olan hâkim; bireyin mağduriyetini, ekonomik durumunu, işverenin ve işçinin olaya etki eden kusur derecelerini, emsal olayları, kanunun lafzı ve ruhi içeriği ve kendi vicdani duygularını da birlikte değerlendirmesi gerekmektedir.

Bu tazminat davalarının en önemli özelliklerinden birisi de mahkeme tarafından takdir edilmiş olan miktarın az olması durumunda Yargıtay'ın, miktarın artırılması yönünde karar verebileceği kısaca Yargıtay denetiminde bulunuyor olmasıdır.

b. İşçinin Ölmesi Durumunda

Hizmet akdinde taraflar işçi ve işverendir. İşçinin iş kazası veya meslek hastalığından kaynaklanan ölüm olayında ise taraflar işveren ve işçinin yakınları olmaktadır. İşveren, işçinin ölümüne sebebiyet verebilecek bir iş güvenliği tedbirsizliğinde bulunması sonucunda, sadece ölen işçinin yakınlarına Borçlar Kanunu hükümlerine göre tazminat ödemekle kalmamaktadır. Aynı zamanda bu tedbirsizliğin ve dikkatsizliğin sonucu taksirle ölüme neden olmaktan Ceza Kanunu'na göre de hapis veya para cezasına çarptırılabilir.

i. maddi tazminat sorumluluğu

İşverenin, işçinin sağlığını ve güvenliğini korumaya yönelik tedbirleri almamasından dolayı işçinin ölümüne sebebiyet vermesi halinde, ölenin desteğinden yoksun kalanlar, uğradıkları zararın tazminini isteyebileceklerdir (Borçlar Kanunu madde 45/II). Anılan maddenin 1. fıkrasında ölenin defin masraflarının dahi ödenmesini içermektedir. Fakat bu masraflar SSK tarafından karşılanmakta olması nedeniyle 1. fıkranın pek önemi bulunmamaktadır. Bu durumda asıl önemli olan kazaya uğrayan işçinin hemen ölümünden veya kazanın meydana gelmesinden bir süre sonra ölmesi ve bu süre zarfında yapılan ödemelerin işverenden talep edilmesine hak kazandıran kısmı önem kazanmaktadır.

Borçlar Kanunu madde 332/II de aynı şekilde düzenleme getirerek, işçinin ölmesi halinde onun yardımından yoksun kalanların bu yüzden uğradıkları zararları tazmin edebilmeleri imkânı tanımaktadır.

Yargıtay'a göre bakım ihtiyacı başlı başına destekten yoksun kalma tazminatına hak kazanılabilmesi için yeterli görülmemektedir. Bu tazminata hak kazanabilmek için hak sahibi olan kişilerin sürekli ve düzenli yardımlarından fiilen yoksun kalmış bulunmalarını da gerekli görmektedir (Çelik, 2003). Yargıtay, bu nedenden dolayı çeşitli kararlarında hak sahiplerine bir sınır getirmiştir. Buna göre ölenin bakımına muhtaç olanlar kavramı içinde çocuk, anne, baba, eş, nişanlısı ve hatta resmi nikah akdi olmayan eşi de hak sahibi olarak düşünülmüştür. Ancak destekten yoksun kalanların hayat standartları ve muhtaçlık durumlarının da göz önüne alınması gerekir.

Tazminat ödenmesi durumunda ise mükerrerlikten kaçınılması için şayet SSK tarafından mirasçılara yapılan bir ödeme söz konusu ise bu durumda ödenecek olan tazminat miktarından Kurumun ödemiş olduğu miktarın mahsup edilerek verilmesi gerekmektedir.

ii. manevi tazminat sorumluluğu

İşçinin meydana gelen olay neticesinde hayatını kaybettiği zaman ölenin yakınlarının maddi tazminat haklarının yanında, bazı durumlarda manevi tazminat ta talep edebilmeleri mümkündür (Borçlar Kanunu madde 47/1).

Manevi tazminat talep edilebilmesi bakımından da Kanun, işverenin sorumluluğuna sınır çizen birlikte kusurun ayrıca incelenmesini de gerekli kılmaktadır (madde 47/II). Bu sebeple, meydana gelen iş kazasında, işçinin tamamen kusurlu olmasından kaynaklanmış olduğu durumlarda ise manevi tazminatın talep edilebilmesi mümkün olmamaktadır.

iii. tazminat talebinde zaman aşımı süresi

İş kazası sonucunda zarara uğrayan işçinin veya yakınlarının işvereni ne kadar süre ile sorumlu tutabileceğine ilişkin özel bir hüküm mevcut değildir. Bu sebeple, Borçlar Kanunu madde 125 çerçevesinde bu tip davaların 10 yıllık zaman aşımına tabi olduğu anlaşılmaktadır. Zaman aşımının başlangıç tarihi, zarar verici olayın meydana geldiği andır. Zarar, her zaman olay ile birlikte meydana gelmeyebilir. Böyle karşılaşılabilecek durumlarda ise zaman aşım tarihi, zararın ortaya çıktığı andan itibaren başlar denilebilir.

3.2.4 İş kazasında işçi ve işverenin SSK'na karşı sorumlulukları

SSK Kanunu'nda taraflara çeşitli bildirimlerde bulunmuştur. Kazaya uğrayan işçiyi, olayın meydana geldiği andan itibaren iki gün içinde işverene veya kuruma bildirmekle (madde 17/I), işvereni de iş kazasını, o yer yetkili zabıtasına derhal ve Kuruma da en geç kazadan sonraki iki gün içinde bildirmekle yükümlü tutmuştur (madde 27/I). Kanun işvereni, iş kazası olayında olayı bildirmek ve gerekli yardımları yapmakla mükellef tutmuştur.

Madde 15/I'de iş kazasına uğrayan sigortalı işçiye, Kurumca işe el konuluncaya kadar, sağlık durumunun gerektirdiği sağlık yardımlarını yapmakla yükümlü tutmuştur. Kurumun sigortalıyı tedavi altına almasında gecikme olması halinde, işverenin kazaya uğrayan sigortalıyı tedavi ettirmedeki yükümlülük durumunu ortadan kaldırmamakta, tedavi başlatılıncaya kadar yükümlülüğü devam etmektedir. İşverenin, işçiye yapmış olduğu harcamaların tamamını SSK'ndan, geriye alabilmesi mümkün değildir. Harcamalardan sadece belgeye dayananlardan 'tedavi ve yol giderleri'ne ilişkin olanlar geriye alınabilir. Diğer harcamaların alınabilmesi söz konusu değildir.

İşverenin kanundan doğan iş kazasını süresinde bildirmemesi, ağır ihmal veya kasti sonucu Kurumu zarara uğratması, kazayı bildirdiği haber kağıdında yer alan bilgilerin yanlışlığından veya eksikliğinden kaynaklanan hallerden dolayı Kurumun zarara uğraması durumunda bunların kurum tarafından ödettirilme hakkı doğar.

İşçinin, madde 17/I'deki kazayı bildirme yükümlülüğünü yerine getirdikten sonra kendisine tedavi olabilmesi amacı ile sunulan sağlık yardımlarını, hekim tavsiyelerini de (madde 17/II, III) kabul etmesi gerekmektedir.

Hekimin bildirdiği tedbir ve tavsiyelere uymayan işçinin tedavi süresinin uzamasına, malul kalmasına, malullük derecesinin artmasına neden olduğu durumlarda, geçici işgöremezlik ödeneğinin veya sürekli işgöremezlik gelirin kendisine yüklenebilecek kusurun raporda beklenen kısmı Kurum tarafından düşülebilir. Ancak, bu düşürme %50'den daha fazla olamamaktadır (madde 17/II).

Kurumun yazılı olarak bildirmesine rağmen kendisine teklif edilen tedaviyi kabul etmeyen sigortalıya, tedavi için Kuruma başvuracağı tarihe kadar sağlık yardımı yapılamaz, geçici veya sürekli iş göremezlik ödeneği de verilemez (madde 17/III).

İşçinin kusurundan kaynaklanan nedenlerden dolayı Kurumun uğrayabileceği zararların, işverenden talep edilebilme hakkı bulunmamaktadır. İşverenin kusurundan kaynaklanan nedenlerden bile bu, uzmanlar tarafından belgelendikten sonra ancak, ödettirilebilmektedir.

İŞ GÜVENLİĞİNİN ÖNEMİ VE RİSK ANALİZİ YÖNTEMLERİ

4.1 İş Güvenliğinin Önemi

Ülkemizde iş kazaları ve meslek hastalıkları ile ilgili en önemli kaynak SSK istatistikleridir. SSK istatistiklerinin ülkenin genel durumunu yansıtacak düzeyde olmadığı düşünülse bile istatistikler incelenirse birçok şey söylenebilir. Yıllara göre iş kazası ve meslek hastalığına uğrayan işçi sayılarında azalma olduğu görülmekte ise de, kaza sayısının mutlak bir değer olmasından dolayı kıyaslama yapmak için yeterli değildir. İşgören sayısının, çalışılan saatler toplamının işletmeden işletmeye hatta aynı işletmenin değişik birimleri için farklı olmasından dolayı, salt kaza sayısının bilinmesi fazla bir anlam ifade etmemektedir. Özellikle kıyaslama açısından iş kazası sıklık hızı ve iş kazası ağırlık oranlarına ihtiyaç vardır.

Bir işyerinde iş kazası veya meslek hastalığına uğrayan işçi, en yakın sağlık kuruluşuna kaldırılarak ayakta veya yatarak tedavi altına alınır. Bu dönem işçinin 'geçici işgöremezlik' halinde bulunduğu bir dönemdir. 506 sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu'nun 19. maddesine göre, geçici iş göremezlik hali sonunda Kuruma ait veya Kurumun sevk edeceği sağlık tesisleri sağlık kurulları tarafından verilecek raporlarda belirtilen arızalarına göre, iş kazası veya meslek hastalığı sonucu meslekte kazanma gücünün en az %10 azalmış bulunduğu Kurumca tespit edilen sigortalı, sürekli iş göremezlik gelirine hak kazanır. Yani işçinin, meslekte kazanma gücünün en az %10 azalmış bulunduğu sağlık kurulu raporu ile belirlenmiş ise bu işçiye Sosyal Sigortalar Kurumu tarafından sürekli işgöremezlik geliri bağlanır.

İş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu işçi ve ailesi geri dönülemez kayıplara uğrayabilmekte, işveren ise manevi kayıp yanında büyük bir maddi kayba uğramaktadır. Bununla birlikte ülkemiz ekonomisi de meydana gelen bu iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucunda ödenen sürekli ve geçici iş göremezlik ödeneği, maluliyet ödeneği vb. ödemeler nedeniyle büyük kayıplara uğramaktadır.

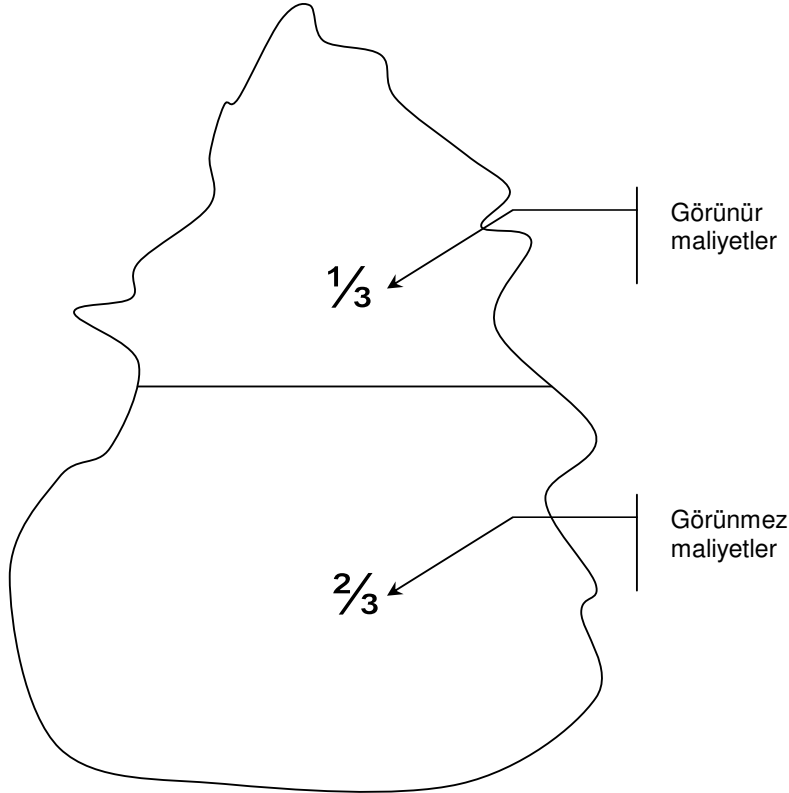
Yaralanma ve hastalık maliyetleri toplam maliyetin küçük bir parçasıdır. İş kazası ve meslek hastalığı sonucu meydana gelen toplam maliyeti buzdaki örneğinde inceleyecek olursak asıl önemli maliyetin buz dağıının üzerinde görünen kısımda değil suyun altında kalan kayalık kısımda olduğunu görürüz (Şekil 4.1). Suyun yüzünde kalan kısmı yani görünen kısmı doğrudan (görünür) maliyeti, suyun altında kalan yani görünmeyen ve buz dağıının 2/3'ünü oluşturan büyük kısmı dolaylı (görünmez) maliyetleri ifade etmektedir.

Doğrudan maliyetlerin nelerden ibaret olduğunu ve nasıl belirlenebileceğini kesin olarak bilmek ise oldukça zordur. Dolaylı maliyetler, genellikle iş kazası sonucunda hemen ve önceden hesaplanamayan, uzun zaman içerisinde oluşan maliyetlerdir. İş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu meydana gelen görünür ve görünmez maliyetleri inceleyecek olursak (Alpsoy, 2007);

- a. Doğrudan (görünür) maliyetler
 - i. ilk müdahale, ambulans ve tedavi masrafları
 - ii. geçici veya sürekli iş göremezlik ve ölüm ödemeleri
 - iii. işçiye veya yakınlarına ödenen maddi ve manevi tazminatlar
 - iv. sigortaya ödenen tazminatlar

b. Dolaylı (görünmez) maliyetler

- i. işletmenin, makinaların, prosesin ya da fabrikanın bir bölümünün ya da tamamının kaybedilmesi
- ii. işçinin üretimde çalışmaması nedeniyle iş gücü ve maliyet kaybı
- iii. adli masraflar (mahkeme)
- iv. işe yeni bir işçinin alınması gerekiyorsa veriminin düşük olmasının getirdiği maliyet
- v. kazanın getirdiği fazla mesainin maliyeti
- vi. kaza esnasında, bu bölümde işin durması nedeniyle zaman ve maliyet kaybı
- vii. proses, makine veya tezgahın kısmen ya da tamamen zarar görmesi nedeniyle tamir ya da yeni makine alımının getirdiği maliyet
- viii. ürünün ya da hammaddelerin zarara uğraması
- ix. çalışanların moral bozukluğu nedeniyle dolaylı ya da dolaysız iş yavaşlatmaları
- x. yeni işçi alımı gerekiyorsa, işçiye verilen eğitim ve işçinin işi öğrenmesi esnasında geçen sürenin getirdiği maliyet
- xi. bürokratik işlemlerle ilgili harcanan zaman ve maddi kayıp
- xii. siparişin zamanında teslim edilememesi nedeniyle uğranılacak kayıplar



Şekil 4.1 İş kazası sonrası meydana gelen maliyetler (Özkılıç, 2005)

4.2 İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemi İçerisinde Geçen Tanımlar ve Risk Analizi Yöntemleri
İş güvenliği kavramının tanımını anlayabilmek için öncelikle 'iş kazası' tanımının bilinmesi gerekir. İş kazasını uluslararası örgütler değişik şekilde tanımlamışlardır. Buna göre;

- a. WHO: Önceden planlanmamış, çoğu zaman yaralanmalara, makine ve teçhizatın zarara uğramasına veya üretimin bir süre durmasına yol açan olay olarak tanımlamaktadır.
- b. ILO: Belirli bir zarar veya yaralanmaya yol açan, önceden planlanmamış beklenmedik bir olay olarak tanımlamaktadır.

Bu iki tanımda da iş kazasının;

- Önceden planlanmamış olması
- Ekipmanın zarar görmesi (insanlar, makineler, sistem, vb)
- Beklenmedik bir olay olması

ortak olarak ele alınmıştır.

Bu tanımlar ışığında iş güvenliği kavramına bir tanım getirilebilir.

İş Güvenliği: Üretim faaliyeti sırasında oluşabilecek olumsuzlukları önceden tespit edip, bu olumsuzlukları önleme veya en aza indirmek olarak tanımlanabilir. Bu tanımda da görüldüğü gibi bir olayın meydana gelmeden önlenmesi iş güvenliğinin temel amacıdır. Ancak hem ülkemizde hem de dünyada iş güvenliği alanına yapılacak yatırımlar gereksiz olarak algılanmakta ve bu yüzden her gün onlarca kaza sonucu bir çok insan ya hayatını kaybetmekte ya da sakat kalmakta, bir çok işletmede makine ve ekipman zarar görmektedir.

Kaza: Ölüme, sağlık bozulmasına, yaralanmaya, hasara, zarara ya da diğer kayıplara yol açan beklenmeyen ve istenmeyen olay.

Tehlike: Yaralanmaya, sağlık bozulmasına, çalışma ortamının bozulmasına, maddi hasar oluşmasına veya bunlardan birkaçının bir arada bulunmasına neden olabilecek potansiyel zararlı kaynak veya durum.

Olay: Bir kazaya yol açan veya bir kazaya neden olabilecek potansiyeli olan durum. OHSAS 18002'ye göre hiçbir sağlık bozulması sakatlanma, hasar veya başka kaybın olmadığı bir olay ayrıca 'yakın ıskalama' (ramak kala) olarak da adlandırılır. 'Olay' terimi 'yakın-ıskalamay' da kapsar.

Risk: Bir tehlikeli durumun meydana gelme olasılığı ve önem derecesinin bileşkesidir.

Güvenlik: Zarar, ziyan riskinin olmadığı durumdur. Kabul edilmez zarar riskinden uzak kalmaktır.

Risk Değerlendirme: Risk büyüklüğünün tahmin edilmesi ve riskin tolere edilip edilemeyeceği konusunda karar vermeye yönelik kapsamlı süreçtir.

Tetkik: Faaliyetlerin ve ilgili sonuçlarının planlanmış düzenlemelere uygunluğunu, bu düzenlemelerin etkili bir biçimde uygulandığını ve politika ve hedefleri gerçekleştirmek için uygun olduğunu belirlemek amacıyla yapılan sistematik bir değerlendirmedir.

Sürekli İyileştirme: Organizasyonun İSG politikasına bağlı olarak genel iş sağlığı ve iş güvenliği performansında gelişmeler sağlamak için; iş sağlığı ve iş güvenliği yönetim sistemini geliştirme sürecidir.

Uyumsuzluk: Doğrudan ya da dolaylı olarak insan yaralanması ya da hastalığı, malın hasar görmesi, iş yeri çevresinin zarar görmesi ya da bunların birleşimine neden olabilecek iş

standartları, pratikler, prosedürler, kurallar, yönetim sistemi performansı ve benzerlerinden herhangi bir sapma olarak tanımlanabilir.

İş Sağlığı Ve İş Güvenliği Yönetim Sistemi: Organizasyonun yönetim sisteminin, faaliyet alanı ile ilgili İSG risklerini yönetmek için kullanılan parçası. Bu sistem; organizasyonun yapısını, planlama faaliyetlerini, sorumlulukları, iş pratiklerini, prosedürleri, süreçleri ve İSG sisteminin geliştirilmesi, uygulanması, iyileştirilmesi, gözden geçirilmesi ve sürekliliğinin sağlanması için kaynakları kapsar (Özkılıç, 2005).

Katlanılabilir Risk: Organizasyonun yasal yükümlülükleri ve İSG politikası çerçevesinde tahammül edilebilir düzeye indirilmiş risk olarak tanımlanır.

Risk, bir tehlikenin ortaya çıkma olasılığı ve bu tehlikenin ortaya çıktığı anda sebep olacağı etkinin ciddiyeti olarak ele alındığında aşağıdaki bağıntı elde edilir;

$$\text{Risk} = \text{Tehdidin olma ihtimali} \times \text{Tehdidin etkisi}$$

formülü nicel risk analizinin temel formülüdür. Ancak burada faaliyetin ne sıklıkla yapıldığının risk büyüklüğüne etkisi göz ardı edilmektedir. Örnek modelde bu formüle sıklık faktörü eklenerek risk büyüklüğü belirlenmiştir. Risk analizi için aşağıdaki yöntemlerden faydalanılabilir:

- a. Başlangıç Tehlike Analizi – (Preliminary Hazard Analysis – PHA)
- b. İş Güvenlik Analizi – JSA (Job Safety Analysis)
- c. Olursa Ne Olur? – What-If...? :
- d. Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi – (Preliminary Risk Analysis (PRA) Using Checklists)
- e. Birincil Risk Analizi -(Preliminary Risk Analysis (PRA)
- f. Risk Değerlendirme Karar Matris Metodolojisi(Risk Assessment Decision Matrix)
 - i. L tipi matris
 - ii. Çok değişkenli X tipi matris
- g. Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi - (Hazard and Operability Studies-HAZOP)
- h. Tehlike Derecelendirme İndeksi (DOW index, MOND index, NFPA index)
- i. Hızlı Derecelendirme Metodu (Rapid Ranking, Material Factor)
- j. Hata Ağacı Analizi Metodolojisi – HAA (Fault Tree Analysis-FTA)
- k. Olası Hata Türleri ve Etki Analizi Metodolojisi – HTEA/OHTEA (Failure Mode and Effects Analysis- Failure Mode and Critically Effects Analysis- FMEA/FMECA)
- l. Güvenlik Denetimi (Safety Audit)
- m. Olay Ağacı Analizi (Event Tree Analysis - ETA)
- n. Neden – Sonuç Analizi (Cause-Consequence Analysis)
- o. Kinney Metodu

4.2.1 Başlangıç tehlike analizi (Preliminary Hazard Analysis - PHA)

Ön tehlike analizi, tesisin son tasarım aşamasında ya da daha detaylı çalışmalara model olarak kullanılacak olan hızla hazırlanabilen niteleyici bir risk değerlendirme yöntemidir. Bu

yöntemde olası sakıncalı olaylar önce tanımlanır, daha sonra ayrı ayrı olarak çözümlenir. Her bir sakıncalı olay veya tehlike, mümkün olan düzeltilmeler ve önleyici ölçümler formüle edilir. Bu yaklaşımdan çıkan sonuç, hangi tür tehlikelerin sıklıkla ortaya çıktığını ve hangi analiz metodlarının uygulanmasının gerektiğini belirler. Tanımlanan tehlikeler, sıklık/sonuç diyagramının yardımı ile sıraya konur ve önlemler, öncelik sırasına göre alınır. Ön tehlike analizi analistler tarafından erken tasarım aşamasında uygulanır, ancak tek başına yeterli bir analiz metodu değildir, diğer metodolojilere başlangıç verisi olması aşamasında yararlıdır. Özellikle işyerinde/işletmede tehlikeli maddeler bulunması ya da yüksek tehlike derecesi taşıyan süreç veya sistem bulunduğu durumda birincil tehlike analizi aşamasında 'Proses Endüstrileri İçin Güvenlik Ölçümleme Sisteminin Uygulanması' gerektiğine karar verilebilir.

4.2.2 İş güvenliği analizi (Job Safety Analysis – JSA)

İş güvenliği analizi, kişi veya gruplar tarafından gerçekleştirilen iş görevleri üzerinde yoğunlaşır. Bir işletme veya fabrikada işler ve görevler iyi tanımlanmışsa bu metodoloji uygundur. Analiz, bir iş görevinden kaynaklanan tehlikelerin doğasını doğrudan irdeler. Analiz dört aşamadan oluşur.

4.2.3 Olursa ne olur? (What-if?)

Bu metod, fabrika ziyaretleri ve prosedürlerin gözden geçirmesi esnasında yararlıdır, hali hazırda var olan kaçınılmaz potansiyel tehlikelerin tespit edilme oranını yükseltir. Yöntem işlemlerin herhangi bir aşamasında uygulanabilir ve daha az tecrübeli risk analistleri tarafından yürütülebilir. Genel soru olan "Olursa Ne Olur?" ile başlar ve sorulara verilen cevaplara dayanır. Aksaklıkların muhtemel sonuçları belirlenir ve sorumlu kişiler tarafından her bir durum için tavsiyeler tanımlanır. Bilgiler yazılı format ile sağlanır ve çevresel değerlendirme raporu ile birlikte derlenir. Risk değerlendirme raporunda, tehlikelerin tipini tarif etmek ve tavsiyeleri değerlendirmek amacıyla kullanılır. Bu yöntem ile yapılan risk değerlendirmesinde, risk analistinin dikkati yalnızca bir noktaya odaklanabilir ya da analistin tecrübesi o noktadaki tehlikeyi görmesine olanak vermez. Bu yöntem çeşitli disiplinlerdeki takım üyelerinin tecrübelerine dayanması ve bu takımdaki üyelerin tecrübelerine göre sonuçların çok fazla etkilenmesi nedeniyle informal bir yöntemdir.

4.2.4 Çeklist kullanılarak birincil risk analizi (Preliminary Risk Analysis Using Checklists – PRA)

PRA'nın amacı, sistemin veya sürecin potansiyel tehlikeli parçalarını tespit ederek değer biçmek ve tespit edilen her bir potansiyel tehlike için az ya da çok kaza ihtimallerini belirlemektir. PRA yapan bir analist, tehlikeli parçaları ve durumları gösteren kontrol listelerine güvenerek bu analizi yapar. Bu listeler kullanılan teknolojiye ve ihtiyaca göre düzenlenir. Bu listelerde belirlenen tehlikeler daha sonra risk değerlendirme formunda değerlendirilir, bu formlarda mutlak surette 'Ciddiyet' ve 'Sonuç' değerlendirilmelidir. 'Önleyici ölçümler' ve 'Önlemlerin yerine getirilme ölçümleri' başlıklarında ise tehlikelerin giderilmesi ya da kontrol altına alınması için gereken aşamalar belirtilir. Bu metod kapsamlı detaylar sağlamak maksadıyla tasarlanmamıştır. Bu metodun amacı daha çok, muhtemel, gerçekleşebilecek önemli problemlerin acele tespit edilmesidir. Bu nedenle PRA metodu bir projeyi yerine getirme aşamasından önceki 'çevresel

değerlendirme'den öteye gidemez. PRA metodu sistemin kurulması ve kullanıma geçmesi aşamasında risklerin gözlemlenmesi için kullanılabilir.

4.2.5 Birincil risk analizi (Preliminary Risk Analysis – PRA)

Birincil risk analizi, bir faaliyeti yerine getirirken gerçekleşebilecek kazaları analiz edebilmek için kullanılan sistematik bir yöntemdir. Her bir kaza için analiz; kazaları önlemek veya kaza nedenlerini önlemek için çok belirgin korunma yolları tanımlar. Analiz, riski indirmek için tavsiyelerde bulunduğu gibi kazalar ile ilgili riski aynı zamanda tanımlar. Analiz kaza ile ilgili riski, tehlikeyi azaltıcı tavsiyelerde bulunarak tanımlar. Kazanın teşhis edilebilmesi için şu sorunun cevabı aranır: 'Bu aktiviteyi yerine getirirken ne gibi potansiyel kazalar meydana gelebilir?' Birincil risk analizi, bu etkinliği yapan ekibe analizden düşük risk içeren kazaların elenmesini sağlayarak analizin düzene koyulmasını sağlar.

4.2.6 Risk değerlendirme karar matrisi (Risk Assessment Decision Matrix)

En sık kullanılan yaklaşımlardan biri olan risk değerlendirme matrisi ABD askeri standardı MIL_STD_882-D olarak da bilinen sistem güvenlik program gereksinimini karşılamak amacıyla geliştirilmiştir. Matris diyagramları iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi analiz etmekte kullanılan bir değerlendirme aracıdır.

a. L Tipi Matris

5 × 5 matris diyagramı (L tipi matris) özellikle sebep-sonuç ilişkilerinin değerlendirilmesinde kullanılır (Şekil 4.2). Bu metot basit olması dolayısıyla tek başına risk analizi yapmak zorunda olan analistler için idealdir ancak değişik süreçler içeren veya birbirinden çok farklı akım şemasına sahip işlerin hepsi için tek başına yeterli değildir ve analistin birikimine göre metodun başarı oranı değişir. Bu tür işletmelerde özellikle aciliyet gerektiren ve bir an evvel önlem alınması gerekli olan tehlikelerin tespitinin yapılabilmesi için kullanılmalıdır. Bu metot ile öncelikle bir olayın gerçekleşme ihtimali ile gerçekleşmesi takdirinde sonucunun derecelendirilmesi ve ölçümü yapılır. Çizelge 4.1'de risk değerine göre yapılması gereken kontrole ait bir örnek gösterilmektedir.

İHTİMAL	ŞİDDET				
	1 (Çok Hafif)	2 (Hafif)	3 (Orta Derece)	4 (Ciddi)	5 (Çok Ciddi)
1(Çok Küçük)	Anlamsız 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
2 (Küçük)	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
3 (Orta Derece)	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
4 (Yüksek)	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
5 (Çok Yüksek)	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Tolere Edilemez 25

Şekil 4.2 L tipi matris

Çizelge 4.1 Risk değerine göre yapılması gereken kontrol

Risk boyutu	Risk aralığı	Yapılması gereken işlem/kontrol
Kabul edilebilir risk	1-6	Ek kontrol gerekmez
Düşük risk	6-11	Daha öncelikli önlemlere emek ve zaman harcanır. Diğer riskler kontrol altına alındıktan sonra önlem alınabilir. Ek kontrol gerekmez.
Orta risk	11-16	Bu sınıfa giren işlerde mevcut kontrollerin uygulanıp uygulanmadığı izlenir. Buna ek olarak riski azaltmak için alınacak tedbirler ve gerekli bütçe hesaplanır, programa alınır. Düşük maliyet gerektiren başlamak üzere risklerin ortadan kaldırılmasına yönelik çaba harcanır.
Yüksek risk	16-21	Bu sınıfa giren işlerde alınması gerekli tedbirler belirlenir ve programa alınır. Bu tür faaliyetlere program içinde öncelik verilir. Geçici önlem devreye sokulur.
Çok yüksek risk	21-25	Bu tür riskli işlerde önlem alınmadan işin devamına izin verilmez. Alınan önlemlere rağmen risk engellenemiyorsa yapılan iş durdurulur veya riskin kaynağı (makine-ekipman-malzeme-yöntem) değiştirilir.

b. Çok Değişkenli X Tipi Matris Diyagramı

Matris diyagramları çok boyutlu düşünce yoluyla bir probleme veya olaya iştirak eden veya problem veya olay üzerinde etkisi olan faktörlerin, parametrelerin tanımlanmasını ve aralarındaki ilişkinin belirlenmesini sağlar. Temel avantajları; her çift değişken arasındaki ilişkinin derecesini grafiksel olarak göstermeleridir.

4.2.7 Olası hata türleri ve etkileri analizi metodolojisi (Failure Mode And Effects Analysis – FMEA)

Hata türü ve etkileri analizi (FMEA) disiplini, ABD ordusunda geliştirilmiştir. 'Hata türü, etkileri ve riskinin analizi üzerine prosedürler' olarak adlandırılan askeri prosedür MIL-P-1629, 9 Kasım 1949 tarihinde başlatılmıştır. Sistem ve donatım hatalarının etkilerinin belirlenmesi için güvenilir bir değerlendirme tekniği olarak kullanılmıştır. Bu yöntem bütün teknoloji ağırlıklı sektörler ile uzay sektörü, kimya endüstrisi ve otomobil sanayinde çok popülerdir. Bu metodun popüler olmasındaki başlıca sebebi, kullanımının kolay olması ve geniş teorik bilgi gerektirmemesidir. Orta düzeyde deneyimi olan bir risk değerlendirme timi tarafından rahatlıkla uygulanabilir.

4.2.8 Tehlike ve işletilebilme çalışması yöntemi (Hazard And Operability Studies – HAZOP)

Kimya endüstrisi tarafından, bu sanayinin özel tehlike potansiyelleri dikkate alınarak geliştirilmiştir. Çok disiplinli bir ekip tarafından kaza odaklarının saptanması, analizleri ve ortadan kaldırılmaları için uygulanır. Belirli anahtar ve kılavuz kelimeler kullanarak yapılan sistemli bir beyin fırtınası çalışmasıdır. Çalışmaya katılanlara, belli bir yapıda sorular sorulup, bu olayların olması veya olmaması halinde ne gibi sonuçların ortaya çıkacağı sorulur. 'Tehlike ve işletilebilme çalışmaları' olarak adlandırılan bu metod, kimya endüstrisinde tehlikelerin tanımlanmasında yardımcı olması maksadıyla süreç tasarım aşamasında ve süreç işletme esnasında yaygın olarak kullanılır. Bu alanda geniş kabul görmüş bir metottur çünkü bir süreçteki sapmaların etkilerinin tespit edilmesini ve normal koşullar altındaki süreçle karşılaştırma yapma imkânı sağlar. Anahtar kelimeler, tasarım parametreleri ve tablolar kullanılır. Proses denetimine yardımcı olmak maksadıyla, tehlikeli sapmaları normal değerlerle karşılaştırmak maksadıyla anahtar kelimeler kullanılır, bu grup 'fazla', 'az', 'hiç' vb. kelimeleri içerir. Bu anahtar kelimeler basınç, sıcaklık, akış vb. parametrelerin (kılavuz kelimeler) durumlarını nitelenmek için kullanılır. Her bir durumda analist sebepler, sonuçlar, belirleme metodları ve düzeltici hareketler (yatıştırma ölçüsü) ile tanımlama yapar. Analiz çok disiplinli bir takım tarafından gerçekleştirilmelidir ve bir takım lideri tarafından yönetilmelidir.

4.2.9 Hata ağacı analizi yöntemi (Fault Tree Analysis – FTA)

Hata ağacı analizi kavramı 1962 yılında Bell telefon laboratuvarlarında, Minuteman kıtalararası balistik füze hedefleme kontrol sisteminin güvenlik değerlendirmesini gerçekleştirmek amacıyla tasarlanmıştır. Hata ağacı yöntemi, sistem hataları ile sistem ve sistem bileşenlerinin hatalarındaki özgül sakıncalı olaylar arasındaki bağlantıyı gösteren mantıksal diyagramlardır. Bu metod, tündengelimli mantığa dayanan bir tekniktir. Sakıncalı olay, daha önceden tanımlanmış olay ile hataların nedensel ilişkileridir.

4.2.10 Güvenlik denetimi (Safety Audit)

Sistem güvenlik analizi iki yöntemin birleşimidir: fabrika ziyaretleri yapılması ve çeklist uygulanması. Fabrika ziyaretleri ve gelişmiş kontrol listeleri ile deneyimi fazla olmayan analistler tarafından uygulanabilen ve her bir sürece uygulanabilen resmi bir yaklaşımdır. Tipik bir çeklist, çok özel alanlara dayanan tanımlamalar ile tehlike belirler. Güvenlik denetiminin PRA'dan farkı

tehlikeli alanların sınıflandırılmasının ve bu alanlardaki tehlikelerin tanımlanmış olmasıdır. Güvenlik denetiminin yapılabilmesi için mutlaka risk haritalarının çıkarılmış olması ve sınıflandırmaların yapılmış olması gereklidir. Kontrol listeleri, PRA'da olduğu gibi tecrübeli uzman kişiler tarafından hazırlanması durumunda etkili olacaktır. Ancak güvenlik denetimini yapmak PRA yapmaktan daha kolaydır, çünkü tehlikeli alanlar belirlenmiş ve sınıflandırılmıştır ve o bölgeye özel kontrol listeleri hazırlanmış, güvenlik uzmanının analiz yapması kolaylaştırılmıştır. Güvenlik denetiminde talimatlar, iç yönergeler ve çalışma izinlerinin de hazırlanması gerekmektedir. Kaza, olay araştırması ve raporlamasının da mutlak suretle yapılması gereklidir.

4.2.11 Olay ağacı analizi (Event Tree Analysis – ETA)

Olay ağacı analizi başlangıçta nükleer endüstride daha çok uygulama görmüş ve nükleer enerji santrallerinde işletilebilme analizi olarak kullanılmış, daha sonraları diğer sektörlerde de sıklıkla uygulanmaya başlanmıştır. Olay ağacı analizi, başlangıçta seçilmiş olan olayın meydana gelmesinden sonra ortaya çıkabilecek sonuçların akışını diyagram ile gösteren bir yöntemdir. Hata ağacı analizinden farklı olarak bu yöntem, tümevarımlı mantığı kullanır. Kaza öncesi ve kaza sonrası durumları gösterdiğinden sonuç analizinde kullanılan başlıca tekniktir. Diyagramın sol tarafı başlangıç olay ile bağlanır, sağ taraf fabrikadaki/işletmedeki hasar durumu ile bağlanır en üst ise sistemi tanımlar. Eğer sistem başarılı ise yol yukarı, başarısız ise aşağı doğru gider.

4.2.12 Neden-sonuç analizi (Cause-Consequence Analysis)

Bu teknik nükleer enerji santrallerinin risk analizinde kullanılmak üzere Danimarka RISO laboratuvarlarında geliştirilmiş ve diğer endüstrilerin sistemlerinin güvenlik düzeyinin belirlenmesi için de adapte edilmiştir. Neden-sonuç analizi, hata ağacı analizi ile olay ağacı analizinin bir harmanıdır. Bu yöntem, neden analizi ile sonuç analizini birleştirir ve bu nedenle de hem tündengelimli hem de tümevarımlı bir analiz yöntemini kullanır.

Neden-sonuç analizinin amacı, olaylar arasındaki zinciri tanımlarken istenilmeyen sonuçların nelerden meydana geldiğini belirlemektir. Neden-sonuç diyagramındaki çeşitli olayların olasılığı ile çeşitli sonuçların olasılıkları hesaplanabilir. Böylece sistemin risk düzeyi belirlenmiş olur.

4.2.13 Kinney metodu

Bu metotta şans, frekans ve şiddet kavramları kullanılmaktadır. Şans, zararın gerçekleşme olasılığıdır ve 0,2, 0,5, 1, 3, 6 ve 10 ile değerlendirilmiştir. Frekans, tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarıdır ve 0,5, 1, 2, 3 ve 10 ile değerlendirilmiştir. Şiddet ise tehlikenin insan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarardır ve 1, 3, 7, 15 ve 100 ile değerlendirilmiştir.

$$\text{Risk} = \text{Şans} \times \text{Frekans} \times \text{Şiddet}$$

Yukarıdaki formül neticesinde hesaplanan risk 400'den büyük çıkarsa tolerans gösterilemezdir ve hemen gerekli önlemler alınmalı veya tesis, bina, çevrenin kapatılması

düşünülmelidir. 400 ile 200 arasında çıkarsa risk esaslı risktir ve kısa dönemde iyileştirilmelidir (birkaç ay) . 200 ile 70 arasında çıkarsa risk önemli risktir ve uzun dönemde iyileştirilmelidir (yıl içinde). 70 ile 20 arasında çıkarsa risk olası risktir ve gözetim altında tutulmalıdır. 20'den küçük ise risk önemsiz risktir ve önlem öncelikli değildir.

Örnek modelde burada belirtilen formülden yararlanılmış ancak skala günümüzde iş güvenliği risk analizinde genel olarak kullanılan beşli skala olarak modellenmiştir ve bulunan risk büyüklüğünün önem derecesi de buna göre oluşturulmuştur.

4.3 İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Yönetim Yapısı

Bir organizasyonun her yerinde risk yönetiminin uygulanması, her seviyesinde riskleri yönetecek programların tesis edilmesini gerektirir. Organizasyon içinde, iş sağlığı ve güvenliği riskleri ile diğer risklerin karşılıklı etkileştiği ve yönetildiği bu yol göz önüne alınmalıdır.

Genel olarak bir iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemine uygunluk için şu unsurlar gerekir:

- i. İş sağlığı ve güvenliği politikası
- ii. Planlama
- iii. Uygulama ve operasyon
- iv. Kontroller ve kusur giderici eylemler
- v. Yönetimce gözden geçirme ve sürekli geliştirme

Örneğin AS/NZS 4804;2001'de tanımlanan iş sağlığı ve güvenliği yönetim elemanları şu anlamda tanımlanır;

- i. Politika ve taahhüt
- ii. Planlama
- iii. Uygulama
- iv. Ölçme ve değerlendirme
- v. Gözlemlene ve gözden geçirme

Politikanın ve programların uygulanması ve iletişimi için yöntemler gereklidir.

4.3.1 Yetki ve sorumluluklar

Bir organizasyonun iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi nispeten gayri resmi veya resmi olabilir. Buna rağmen iş içinde iş sağlığı ve güvenliği risk yönetimini etkileyen işlerle uğraşan personelin, yetkileri, sorumlulukları ve otoriteleri ile karşılıklı ilişkileri tanımlanmalı ve dokümanlaştırılmalıdır. Bu organizasyon içinde şunlardan birini veya birkaçını yapan, serbestliğe ve otoriteye ihtiyaç duyan kişilerin özellikle yetkileri, sorumlulukları ve otoriteleri tanımlanmalı ve dokümanite edilmelidir;

- i. Riskin zararlı, etkilerini azaltan veya önleyen eylemleri başlatanlar,
- ii. Risk seviyesi kabul edilir sınıra gelene kadar bir risk davranışı usulünü kontrol edenler,
- iii. Risk yönetimi ile ilgili problemleri anlayıp kaydedenler,
- iv. Belirlenen kanallar yoluyla çözümleri sağlayan, tavsiye eden ve başlatanlar,
- v. Çözümlerin uygulanmasını tasdik edenler,
- vi. Uygun olduğunda dâhili ve harici danışma ve iletişimde bulunanlar.

4.3.2 Yöntem

Risk yönetim yöntemi; risk tanımlaması, analizi, değerlendirmesi, muamelesi, izlenmesi ve iletişimi çerçevesinin tesisi görevlerine yönetim politikalarının, prosedürlerinin ve tatbikatlarının uygulanmasıdır (AS/NZS 4360). Yöntem, bir sürekli geliştirme yöntemine liderlik ederek, ilave veya değiştirilmiş risk değerlendirme ölçütü ile birçok kez tekrar edebilmektedir. Risk yönetimi yönteminin her bir adımı, izlenebilirliği garanti etmek için sonuçlar, veri kaynakları, metotlar ve kabulleri de ihtiva ederek dokümanlaştırılmalıdır (<http://www.isguvenligiuzmani.com/>).

i. İletişim ve Danışma

Çerçeveyi oluşturan alışılmış yöntemler; riskleri tanımlama, analiz etme, değerlendirme, muamele etme, izleme ve gözden geçirme sistematik olmalı ve çalışanlar, alt işverenler (belli koşullar taşımalı) ile diğer menfaat guruplarının da danışmanlığını içermelidir. Böylece herkes sonuçlara güven duyar. İş sağlığı ve iş güvenliği risk yönetimi ile ilgili olarak, bu adım genel olarak kanunlarla zorunlu kılınmıştır. Etkin ve iki taraflı iletişim, zamanında raporlama iş sağlığı ve güvenliği yönetimi için önemlidir. Bunlar, risk yönetimi süreci içinde her bir adımın en önemli parçalarıdır ve birçok davada (yargılamada) kanunen ihtiyaç duyulabilir.

Bir organizasyon, ilgili iş sağlığı ve güvenliği bilgilerinin ihtiyaç duyan herkes tarafından paylaşıldığını kanıtlamak için prosedürlere sahip olmalıdır. Bu bilgi ihtiyaçlarını belirlemek ve bu ihtiyaçların karşılandığını kanıtlamak için düzenlemeler gereklidir. Bu aşamada danışma kavramı ortaya çıkar, danışma ile çalışanlar ve diğer ilgililer bu konulara direk girmiş olurlar. Çalışanlar ve diğer ilgililerle danışmanın yararları;

- a. Sağlık, emniyet ile ilgili bilginin çalışanlar, yükleniciler ve ziyaretçiler ile paylaşılması,
- b. Çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği risklerinin çözümü konularında, katkılarını ve görüşlerini belirtmek için fırsat sağlanması,
- c. İlgililerin görüşlerinin değerlendirilerek bu görüşlerden yararlanılması
Çalışanlara danışma şu durumlarda olmalıdır.
- d. İşyerinde, iş metodu veya sisteminde, kullanılan maddelerde değişiklik olduğunda,
- e. Sağlık ve emniyet riskleri değerlendirildiğinde,
- f. Riskleri indirgeyen veya elimine eden tedbirler hakkında kararlar verildiğinde
- g. Risklerin izlenmesi için prosedürlerde değişiklik veya yenileme olduğunda,
- h. Çalışanların refahı için tesisler ile ilgili kararlar verildiğinde,
- i. Danışma prosedürleri hakkında kararlar verildiğinde,
- j. Yeni bilgiler gündeme geldiğinde danışma yapılmalıdır.

Danışma mekanizması;

- a. İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu,
- b. İş Sağlığı ve Güvenliği temsilcileri
- c. İş Sağlığı ve Güvenliği İşçi temsilcileri vasıtasıyla oluşturulur.

ii. Çerçevenin tesisi

Bu adım, organizasyonun genel stratejik pozisyonunu göz önüne alarak riskin yönetimi yolu için şartları ayarlar. Bir organizasyonun, risk yönetimini neden kabul ettiğini stratejik bir bakış açısından tanımlar. Riskleri organizasyonun çerçevesi olan kültür, değerler, iş ihtiyaçları vs. bakımından izleyerek, çalışma yeri içinde iş sağlığı ve güvenliği riskinin altyapısını ihtiva eder. Menfaat grupları belirlenir, iletişim ve danışma politikaları tanımlanır. Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği riskleri, organizasyonun yönetmesi gereken birçok çeşit riskten biri olacaktır.

İş sağlığı ve güvenliği riskleri ile diğer risk alanları arasındaki bağların tespitine ihtiyaç vardır. Bu ön adımda bilgiler tanımlanır ve iş sağlığı ve güvenliği risk yönetim programı planlanır. Riskin yönetimindeki ilk adım, organizasyonun bütünü ile ilgili bilgilerin toplanması ve kararların verilmesidir. Bu bilgiler stratejik, organizasyonel ve risk yönetimi meseleleri olarak ele alınır. Çerçevenin tesisi; organizasyonun ve işletmenin güçlü ve zayıf yönlerinin, tehlikelerinin, fırsatlarının ve tehditlerinin tanınması ve organizasyonla çevresi arasındaki ilişkinin tanımlanması ile oluşturulur.

iii. Risklerin tanınması

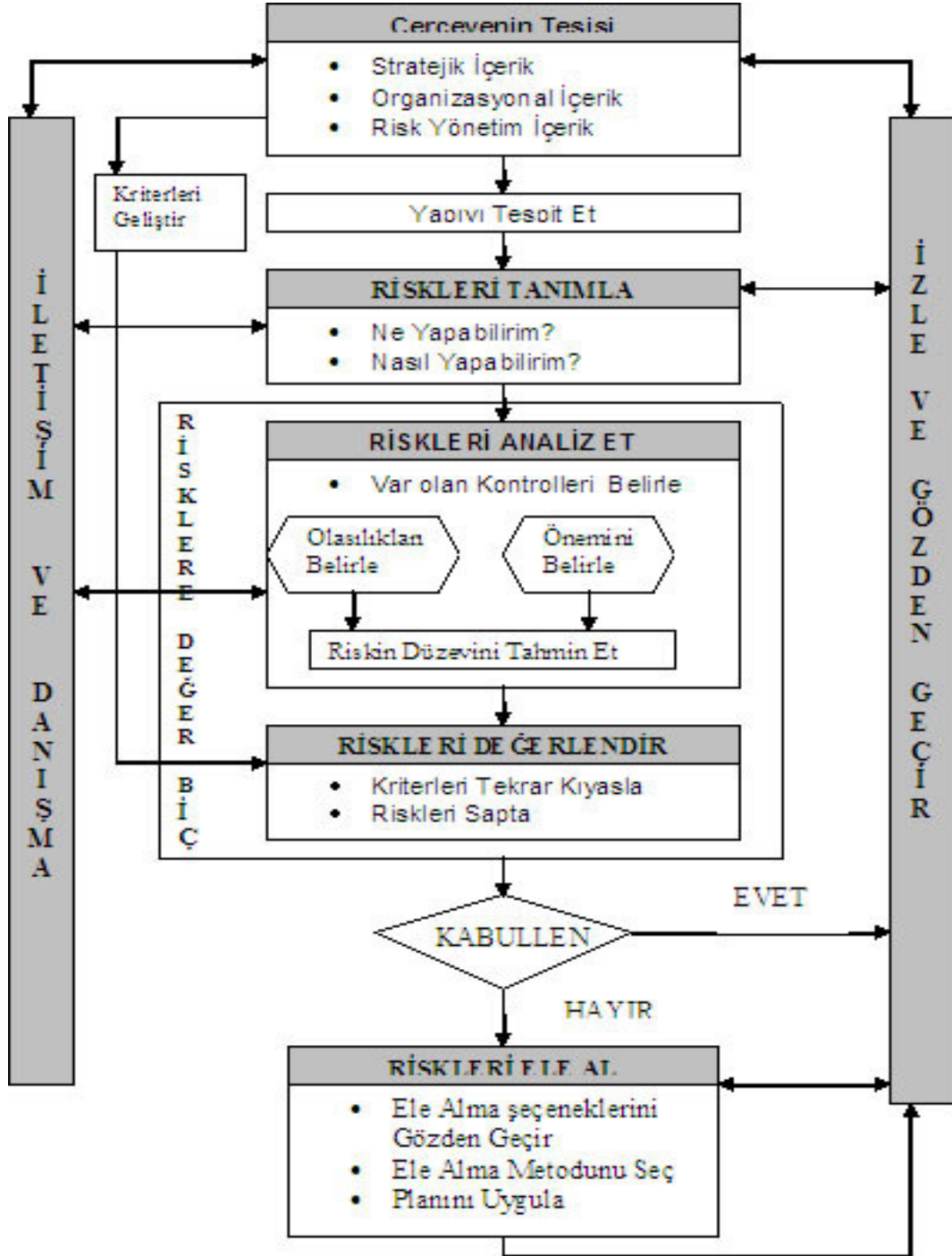
İş sağlığı ve güvenliği risklerinin tanınması, kayıp veya zarara neden olacak potansiyele sahip her şeyin tanınmasını gerektirir. Zararın esas kaynağının tanınması (iş sağlığı ve güvenliği tehlikeleri), hastalık ve sakatlanma neticesine neyin sebep olabileceğinin de tanınması gerekmektedir.

iv. Risklerin analizi

Mevcut kontroller çerçevesi içinde, olasılık ve sonuç bakımından riskler analiz edilir. “Çerçeve Tesisi” notu, riskin kontrolsüz planlanmış değerlendirmesini de ihtiva edebilir. Bir dizi sonuç göz önüne alınabilir, bir risk seviyesi tahmini üretmek için olasılık ve sonuç tahmini yapılır. Risk analizi yapmak için birçok metodoloji mevcuttur, bunlardan en uygun olanı seçilir. Risk analizi, nicel veya yarı nitel metodolojilerin kullanımı ile gerçekleştirilir. Örnek şema Şekil 4.3’de gösterilmektedir.

v. Riskleri değerlendirme

Risk seviye kabul edilebilirliğinin önceden tesis edilmiş ölçütleri ile kıyaslaması yapılır. Uygulama nizamnamelerinde veya standartlar içinde bulunan ölçütler kullanılır ve eylem gerektirip gerektirmediği hakkında karar verilir. Muamele gerektiren riskler, muamele önceliğinin tanınması için sıralanır.



Şekil 4.3 Risk yönetim sistemi (Özkılıç, 2005)

vi. Risklerin muamelesi

Risk muamelesi, risk ile alakadar olmak için seçeneklerin dizisini tanımlamayı, en iyi eyleme kadar vermeyi, bir plan hazırlamayı ve bunun nasıl izleneceğini tanımlamayı ihtiva eder. İş sağlığı ve güvenliği çerçevesi içerisinde, makul uygulanabilir bir "kontrol hiyerarşisi" takip edilerek, riskler en düşük seviyeye getirilmelidir.

vii. İzleme ve gözden geçirme

Risk yönetimi süreci, riskin seviyesini etkileyecek muhtemel faktörlerde veya çerçevelerde, örneğin malzeme, iş yeri, yöntemler veya metotlarda değişiklik olduğu durumlarda, düzenli gözden geçirmelere tabi tutulmalıdır. Denetimler ve iş emniyeti kontrollerinde olduğu gibi aktivitelerin gözden geçirilmesi ve izlenmesi sıklığı ve çeşidi ile ilgili belli kanuni gereksinimler varsa buna göre uygulama yapılır. Pek az iş sağlığı ve güvenliği riski değişim göstermez, zaman içerisinde ilave bilgilerin gün ışığına çıkması ile risk yönetim döngüsü düzenli olarak tekrarlamaya ihtiyaç duyar.

4.3.3 Risk yönetimi uygulaması

Risk yönetimi bir organizasyonun bütün seviyelerinde uygulanabilir. Uygulama stratejik ve operasyonel seviyede yapılır.

i. Stratejik Seviyede

Stratejik seviyede iş sağlığı ve güvenliği yönetimi, iş sağlığı ve güvenliği risklerinin bir organizasyonu nasıl etkileyeceğini, misyonunu ve amaçlarını ihtiva eder. İş sağlığı ve güvenliği risk yönetiminin stratejik seviyede uygulanması ile

- a. organizasyonun iş sağlığı ve güvenliği politikası ve yönetim sisteminin oluşturulması veya güncellenmesi,
- b. bir risk temeline dayanan yaklaşımla, organizasyon için stratejik planlamanın üstlenilmesini,
- c. risk yönetim kavramı içinde risk değerlendirme yönteminin belirlenmesini,
- d. iş sağlığı ve güvenliği risk kabulü ölçütünü ayarlamayı,
- e. toplum beklentilerinin karşılanabilirliği sağlanır.

ii. Operasyonel Seviyede

Operasyonel risk yönetimi, bir organizasyonun sürekliliğe dayanan kararların verilmesini ve organizasyonun gün be gün aktivitelerinin birleştirilmesini ihtiva eder. İş sağlığı ve güvenliği risk yönetiminin operasyonel düzeyde uygulanması ile

- a. organizasyonun öncelikle dikkat gerektiren alanlarını veya iş sağlığı ve güvenliği risklerinin genel alanlarını tanımlamak için iş sağlığı ve güvenliği risklerinin bir ön incelemesinin yapılması,
- b. işçilerin katılımı ile belli risklerin yönetimi,
- c. belirli bir proje veya alan içinde iş sağlığı ve güvenliği risklerinin yönetimi,
- d. iş sağlığı ve güvenliği temeli üzerinde değişik yöntemler ve teçhizat arasında seçim yapılabilmesi,
- e. amaçları başarmak için iş sağlığı ve iş güvenliği risklerini minimize ederek yeni projelerin planlanması,
- f. istenmeyen bir kazanın muhtemel yansıması ile ilgili acil planların sağlanması,
- g. nizamnameler veya organizasyonel risk kabul kriterleri veya standartlarına uygunluğun belirlenmesi,
- h. iş sağlığı ve güvenliği raporlamasına yardım için bilgi sağlanır.

AGREGA TANIMI, ÖZELLİKLERİ ve KULLANIMI

5.1 Giriş

Betonun mutlak hacminin yaklaşık % 75'ini oluşturan agregalar, mineral kökenli ve 100 mm'ye kadar çeşitli tane büyüklüklerinde kırılmamış veya kırılmış tanelerin yığındır. Agregalar:

- Kaynaklarına göre, doğal ve yapay olmak üzere iki,
- Özgül ağırlık veya birim ağırlıklarına göre normal, hafif ve ağır agregalar olmak üzere üç,
- Tane büyüklüklerine göre ise ince ve iri agregalar olmak üzere iki sınıfa ayrılırlar.

Doğal agregalar; taş ocaklarından, nehirlerden, denizlerden, teraslardan ve göllerden elde edilen kırılmış veya kırılmamış yoğun yapılı agregalardır. Yapay agregalar ise yüksek fırın cürufu gibi sanayi ürünü olan kırılmış veya kırılmamış agregalardır. Yoğunluğu 2000 kg/m³ ile 3000 kg/m³ arasında olanlar normal agregalar, yoğunluğu 2000 kg/m³'den küçük olanlar hafif agregalar, yoğunluğu 3000 kg/m³'den büyük olan agregalarda ağır agregalar şeklinde tanımlanır. Tane büyüklüğü 4 mm'den küçük olan agregalar "ince agregalar", 4 mm'den büyük olan agregalar ise "iri agregalar" olarak tanımlanır (DPT, 2000-2001-2007; Özkul vd, 2009).

5.2 Agregaların Özellikleri

İyi bir beton üretimi için agregalarda bulunması gereken şartlar şunlardır;

- i. Tane dağılımı (granülometrik bileşim) TS 706'nın gereklerini yerine getirmelidir. Boşluksuz bir beton karışımı elde edilmesine elverişli olmalıdır.
- ii. Tane şekli kübik olmalıdır. Şekilce kusurlu (yassı ve uzun) taneler içermemelidir.
- iii. Tane dayanımı, istenen özellikte bir betonun yapımı için yeterli olmalıdır. Sert, dayanıklı ve boşluksuz olmalıdır. Aşınmaya dayanımlı olmalıdır.
- iv. Sık sık donma-çözülme etkisinde kalan betonlar için kullanılan agregalar, dona dayanıklı olmalıdır.
- v. Kil, silt, mil ve toz gibi beton dayanımını ve aderansı olumsuz etkileyen zararlı maddeler içermemelidir.
- vi. Organik kökenli ve hafif maddeler içermemelidir.
- vii. Beton ve betonarmenin durabilitesini olumsuz yönde etkilememelidir. Agregalar sertleşmiş betonda zararlı hacim artışına ve bu nedenle tahribata neden olabilen sülfatlar, donatı korozyonuna neden olabilecek bazı tuzlar ve klorür içermemelidir.
- viii. Betonda alkali silika reaksiyonuna neden olabilecek aktif silisleri içermemelidir

5.2.1 Agreganın fiziksel özellikleri

Porozite: Agregalar tanelerinde bir miktar boşluk bulunması doğaldır. Agregalar tanelerindeki boşluk su emme deneyi yapılarak belirlenir. Buna göre kurutulmuş iri agregalar tanelerinden W ağırlığında (2 kg – 5 kg arasında) malzeme alınarak 24 saat su içinde bırakılır. Bir havlu ile tanelerin yüzeyinden su alınır ve taneler böylelikle kuru yüzey doygun duruma getirilir. Bu tanelerden W1 ağırlığında malzeme alınarak etüvde kurutulur. Kurutulan malzemenin W0 ağırlığı bulunur.

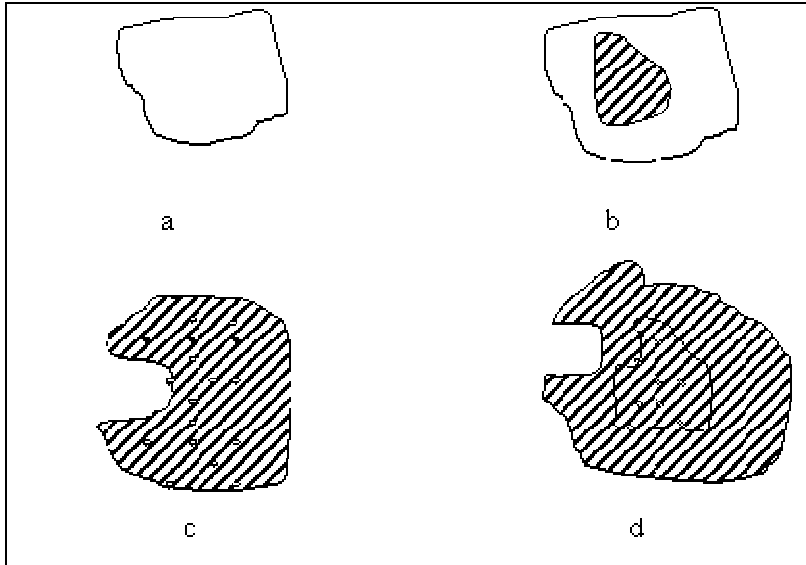
Agreganın ağırlıkça su emme miktarı $(W1-W0) / W0$ ifadesiyle % cinsinden bulunur. Agreganın porozitesi (P) ise, agreganın g/cm^3 cinsinden özgül ağırlığı W1 ve gram cinsinden ağırlıklar W0 olduğuna göre;

$$P = \frac{W1 - W0}{W0} \cdot 100$$

olarak ifade edilir. İri agrega tanelerinin porozitesinin küçük olması ile bu tanelerin mukavemetinin yüksek bir değer alması sağlanır. Mukavemeti yüksek olan taneler kullanılarak üretilen betonların mekanik mukavemeti de artırılabilir (Alp, 2004).

Agrega - Su Bağıntısı: Agreganın emdiği su miktarı tanelerin kökenine, yapısına ve granülometri bileşimine bağlıdır. Agregataneleri arasındaki boşluklarda su dört şekilde bulunur.

- Tamamen kuru taneler: Agregatanelerinde herhangi bir şekilde hiç su bulunmamaktadır.
- Kuru yüzeyli taneler: Tanelerin içindeki boşluğun bir kısmı su ile doludur, fakat tanenin yüzeyi tamamen doludur.
- Kuru yüzeyli doymuş taneler: Tanelerin boşluklarının su ile dolması ve yüzeyinin tamamen kuru olması halidir (YKSD).
- Islak taneler: Agregadaki boşluklar su ile dolu olduğu gibi yüzeyde de su vardır.



Şekil 5.1 Agregataneleri arasındaki boşluklarda su dört şekilde bulunur.

Agregadaki su miktarı agreganın birim ağırlığına, hatta özgül ağırlığına da etki eder. Birim ve özgül ağırlık doymuş kuru yüzey hal için verilir. Agregada boşlukların fazla olması agreganın donma ve çevre etkilerine karşı dayanıklılığını azaltır. Agregataneleri arasındaki boşlukların fazla olması agreganın donma ve çevre etkilerine karşı dayanıklılığını azaltır. Agregataneleri arasındaki boşlukların fazla olması agreganın donma ve çevre etkilerine karşı dayanıklılığını azaltır. Agregataneleri arasındaki boşlukların fazla olması agreganın donma ve çevre etkilerine karşı dayanıklılığını azaltır. Agregataneleri arasındaki boşlukların fazla olması agreganın donma ve çevre etkilerine karşı dayanıklılığını azaltır.

Agregaların birim ağırlığı, özgül ağırlığı ve kompasitesi;

Birim Ağırlık: Belirli bir hacmi dolduran agreganın ağırlığına birim ağırlık denir. Agregayı kuru halde iken gevşek olarak bir kaba boşaltarak bulunan birim ağırlığa “gevşek birim ağırlık” ve yine kuru iken belli sayıda çubuk darbesi ile sıkıştırılarak bulunan birim ağırlığa ise “sıkışık birim ağırlık” denir.

Birim ağırlıktan agregada içindeki boşluk miktarı hesaplanabildiği gibi, özel amaçlar için agreganın uygun olup olmadığı da değerlendirilebilir. Ayrıca agreganın granülometri bileşimi ve kusurlu malzemenin varlığı hakkında fikir vermektedir. Birim ağırlığa etki eden faktörler;

- i. Agreganın granülometrisine bağlı olarak boşluk miktarı değişmektedir. Boşluk miktarının az olması birim ağırlığı artırır.
- ii. Kusurlu malzemenin fazla miktarda olması boşluğu arttırdığından birim ağırlığı düşürecektir.
- iii. Agregada V hacmine sahip bir kalıba yerleştirilirken sarsıntıya maruz bırakılırsa ve çubukla şişenirse kabı az boşluk bırakarak doldurur. Bu da birim ağırlığın büyük bir değer almasıdır.
- iv. Agreganın özgül ağırlığının fazla olması agregada ağırlığının büyük olduğunu gösterir. Dolayısıyla birim ağırlık artar.

Birim ağırlığı yüksek bir betonun dayanımı, dayanıklılığı ve taşıma gücü fazladır. Beton agregalarının birim ağırlığı $1300 \text{ kg/m}^3 - 1850 \text{ kg/m}^3$ arasında değişir. Agreganın sıkışma oranı ne kadar yüksek olursa basınç dayanımı ve dış etkilere dayanımı da o kadar yüksek olur.

Özgül Ağırlık: Belli hacim ve sıcaklıktaki bir malzemenin, havadaki ağırlığının aynı hacim ve sıcaklıktaki damıtık suyun havadaki ağırlığına oranıdır. Bu özellik agregada kökeni hakkında bilgi verir ve beton bileşenlerinin hesabında kullanılır. Betonda kullanılacak agreganın özgül ağırlığının $2,2 \text{ kg/dm}^3 - 2,7 \text{ kg/dm}^3$ arasında olması istenir.

Özgül ağırlık, agreganın uygunluğunu belirtir. Düşük özgül ağırlık sağlam olmayan malzemeyi, yüksek özgül ağırlık ise kaliteli betona uygun agregayı tanımlar. Özgül ağırlık beton karışım hesabında, bu hesapların düzeltilmesinde ve beton homojenliğinin zorunluluğu durumlarında gereklidir. Düşük özgül ağırlık agreganın boşluklu ve zayıf olmasına bir işarettir.

Agreganın kompasitesi: Agreganın kompasitesi ile birim hacimdeki agregada tanelerin işgal ettiği hacmin toplamı anlaşılmaktadır. Agreganın özgül ve birim ağırlıkları bilinmek suretiyle kompasitesi hesaplanabilir. Agreganın birim ağırlığı her zaman için özgül ağırlıktan küçüktür. Dolayısıyla kompasite birden küçüktür. V toplam hacim, Vd dolu hacim olmak üzere,

$$\text{birim ağırlık, } \Delta = W/V$$

$$\text{özgül ağırlık } \delta = W/Vd$$

komposite $k = \Delta/\delta$ 'den Vd/V özgül ve birim ağırlık cinsinden hesaplanabilir.

(Δ) birim ağırlık ve (δ) özgül ağırlıktır. Agreganın sıkıştırma işlemine tabi tutulmadan yerleştirilmesi sonucunda kompasite $0,40 - 0,70$ arasında değer alır. Agreganın kompasitesinin küçük olması şu zararları meydana getirir;

- i. Üretilen betonun kompasitesi ve mukavemeti düşük olur.

- ii. Kullanılan çimento miktarı artar.
- iii. Betonun maliyeti yükselir.
- iv. Kusurlu malzeme miktarı artar. Bu da işlenebilme özelliğine etki yaparak mukavemetin düşmesine neden olur.
- v. Dış etkilere karşı dayanıklılık azalır.

5.2.2 Agreganın mekanik özellikleri

Agregalarda aranan en önemli özelliklerinden biri mekanik mukavemetleri içerisinde özellikle basınç mukavemetinin yüksek olmasıdır.

Agreganın basınç mukavemeti: Basınç mukavemetinin malzemenin porozitesi ile yakın ilişkisi vardır. Porozitenin küçük olması agrega mukavemetini artırır. Agreganın jeolojik bakımdan durumu bize mekanik mukavemeti ile ilgili kuvvetli fikirler verir. Betonda kullanılacak agreganın basınç dayanımlarının en az 600 kgf/cm² olması istenir.

Agreganın aşınmaya mukavemeti: Yol ve hava meydanlarındaki beton, çarpma ve aşınma etkisi altındadır. Betonun bu etkilere dayanabilmesi için yapımında kullanılan iri agreganın aşınmaya ve çarpmaya karşı büyük mukavemete sahip olması gerekir. Basınç dayanımının 1000 kgf/cm²'den az olması halinde, kuşku durumlarda veya yapay agregalarda aşınmaya dayanıklılık deneyleri sonuçlarına bakılır. Bilyalı tamburla (Los Angeles aşınma cihazı) yapılan aşınmaya dayanıklılık tayini deneyinde 100 devir sonunda %50'den az, darbe ile aşınmaya dayanıklılık tayini deneyinde aşınmaya maruz beton yapımında kullanılacak agregalar için %30'dan, diğer agregalar için ağırlıkça %45'ten az kayıp bulunmuş ise, agrega yeterli olarak kabul edilebilir. Deneyler sonunda saptanan kayıpların bu değerlerden büyük olması halinde söz konusu agrega ile beton yeterli deneyi yapılmalıdır.

Camsı agregalar, şistler, marnlı kireçtaşları, iri kristalli taşlar aşınmaya mukavemet gösteremezler. Özgül ağırlığı fazla ve sert olan taşların (bazalt) ise aşınmaya mukavemetleri yüksektir. Aşınmaya karşı mukavemetleri yüksek olan agregaların basınç mukavemetleri de yüksek olur.

Agreganın çarpmaya dayanıklılığı: Betonun çarpmaya dayanıklı olmasında, kullanılan agreganın önemli etkisi vardır. Bu nedenle kullanılmadan önce kontrol edilmelidir. Basınç deneyinden pek farklı olmayan çarpma deneyinde agrega çelik bir silindir içine yerleştirilir ve belirli bir mesafeden belirli bir ağırlık belirli sayıda düşürülmek suretiyle malzeme çarpma etkisi altında tutulur. Elekten elenmek suretiyle çarpma etkisi altında agreganın dayanıklılığı hakkında fikir edinilebilir.

5.3 Agregaların Sınıflandırılması

Betonun ana iskeletini oluşturan agrega beton hacmi içinde yaklaşık olarak % 60 – %80 yer işgal eder. Betonda kullanılacak agregaların bazı önemli özelliklere sahip olması zorunludur.

Agrega suyun etkisi altında yumuşamamalı, dağılmamalı, çimentonun bileşenleri ile zararlı bileşikler meydana getirmemeli ve donatının korozyona karşı korunmasına tehlikeye düşürülmemelidir. Agreganın kullanma şekli ve amacına göre, granülometrisi, tane şekli, tane dayanımı, aşınma direnci, donmaya dayanıklılığı ve zararlı maddeler bakımından standartlarda

öngörülen limitler içerisinde olmalıdır. Bu nedenle bu özellikleri sağlaması açısından agrega çeşitlerini tanımda fayda vardır. Agregalar genel olarak, elde edilmiş şekillerine, birim ağırlıklarına, boyutlarına, tane şekline, yüzey dokusuna, kaynaklarına, jeolojik ve mineralojik yapılarına göre sınıflandırılabilir.

5.3.1 Elde edilmiş şekillerine göre agregalar

Doğal Agregalar; akarsu yatağı, deniz, buzul ve teras agregaları olarak gruplandırılırlar. Bu agrega grupları içinde en yaygın kullanılan akarsu yatağından elde edilen agregalardır.

a. Dere Agregaları: Akarsu yataklarındaki agrega ocakları en çok rastlanan ve en fazla arzu edilen kaynaklardır. Çünkü;

- Taneler genellikle yuvarlaktır.
- Aşınma sırasında malzeme içindeki yumuşak ve zayıf taneler elemine edilir.
- Sürükleme ile meydana gelen aşınma neticesinde ufalanmış tanelerden sadece geriye sert, sağlam ve dayanıklı taneler kalır.

Doğal agregalardan en iyi malzemeler derelerden elde edilir. Bunlar temiz, düzgün tanelerden oluşur. Kompozitesi yüksek olduğundan beton dayanımına etkileri fazladır.

Bazı akarsu yataklarından çıkarılan malzeme beton agregası olarak o kadar iyi kaliteye sahiptir ki, uygun granülometrik dağılım olarak şartnamelerde istenen derecelenmeyi tam olarak sağlar. Örneğin; Türkiye'nin Karadeniz yöresindeki akarsuların çoğunun yatakları, mansaba doğru yaklaştıkça bu derecelenmeyi verir.

b. Deniz Agregası: Deniz ve göllerden elde edilen agregaların içinde tuz bulunduğu gibi su canlılarının kabukları da bulunmaktadır. Bunlar tekdüze taneli genellikle ince malzemelerdir. Tuzların agrega veya harç içerisinde aşırı miktarda bulunması çatlamaya ve parçalanmaya neden olur.

Deniz kenarlarındaki midye, istiridye kabukları bazı durumlarda sorunlar çıkarırlar. Bunlar agreganın yerleşmesini güçleştirir, dona dayanıklılığını düşürür, bazen de düşük dayanımlı taneler oluştururlar.

Deniz ve göllerden elde edilen agregalar istenmeyen maddelerden arındırıldıktan sonra beton üretiminde kullanılabilirler. Arındırma işlemi ayrı bir harcama getireceği için ekonomik değildir.

c. Teras Agregası: Yamaç birikintileri dik ve yüksek yamaçlardan kayan ve kopan kaya parçalarının dipte birikmesiyle meydana gelir. Bu tip agregada, derecelenme pek iyi olmaz, agrega şeklen köşeli tane yapısı gösterir. Kırma ve eleme işlemlerinden sonra beton agregası olarak kullanılabilir.

Rüzgârların sürüklenmesi sonucunda meydana gelmiş birikinti malzemesi çok ince kum tanelerinden oluşmuştur. Normalde rüzgârın şiddetli aşındırma etkisiyle az dayanıklı parçalar ayrılmış olduğundan genellikle kuvars taneciklerinden oluşmaktadır.

Betonda tek başına veya tane çapı dağılımında ince malzeme eksikliği gösteren agregaya karıştırılarak kullanılır. Betonda yalnız başına ince agrega olarak kullanıldığında karışımdaki yüzdesine çok dikkat edilmelidir. Miktarın gerekenden az veya çok oluşu, çok kötü neticeler verebilir.

Yapay Agregalar: Yapay agregaların bir diğeri adı da sanayi ürünü agregalarıdır. İkinci bir işlem sonucu beton yapımında kullanılır hale getirilebilir. Bunlar yüksek fırın cürufu, uçucu kül veya yüksek fırın cüruf kumu sanayi ürünü olan kırılmış veya kırılmamış yoğun yapıli agregalarıdır. Yapısal, fiziksel ve şekilsel değışiklikler gösterir. Özel amaçlar için ihtiyaç duyulduklarından, kullanılma yerleri sınırlıdır.

Genel olarak yapay agregalar gözenekli bir yapıya sahip olduklarından ses ve ısı yalıtımı ile hacimleri bölme amacıyla üretilen betonlarda kullanılır. Bu agregalar arasında kırılmış kiremit veya tuğla, rende talaşı, hızar talaşı vb. sayılabilir. İyi kalite tuğlaların kırıklarıyla yapılan beton yangına karşı dayanıklı olur.

5.3.2 Birim ağırlıklarına göre agregalar

Hafif Agregalar: Betonun birim ağırlığını azaltmak, ses ve ısı yalıtım özelliğı kazandırmak için veya atık maddeleri değerlendirmek amacıyla kullanılan agregalarıdır. Genellikle gözenekli bir yapıya sahiptirler, su emmeleri ve boşluk oranları yüksektir. Basınç, çarpma ve aşırma dayanımı oldukça düşüktür. Birim ağırlıkları 2000 kg/m³'ten küçük olan agregalarıdır. Doğadan doğrudan elde edilebildiğı gibi dolaylı olarak da elde edilmeleri mümkündür. Bu agregalar sünger taşı (ponza, bims), volkan tüfleri, diyatomit, yüksek fırın cürufu, hızar talaşı, rende talaşı ve genişleştirilmiş kil, perlit, şist vb. isimler altında sıralanmaktadır.

Hafif agregalı betonu normal agregalı betonundan daha pahalıya mal olmaktadır. Çünkü karışımın hazırlanmasında daha fazla çimentoya ihtiyaç duyulmaktadır. Betonun dökülmesinde de özel itina gerekmektedir.

Ağır Agregalar: Bunlar ağır beton elde etmek için kullanılır. Birim ağırlıkları 3200 kg/m³'ten büyüktür. Genel olarak nükleer santral ve (stratejik askeri) özellik taşıyan inşaatların betonlarında kullanılır. Doğal ağır agregalardan bazıları basit, manyetit, hematit, limonit vb. olabilir. Yapay ağır agregalara ise çelik ve demir hurdası gösterilebilir. Ağır agregalarla üretilen betonların karıştırılması, yerleştirilmesi ve sıkıştırılması ayrı bir işçilik ister.

5.3.3 Tane boyutlarına göre agregalar

Boyutlarına göre, ince agregalı (kum), iri agregalı (çakıl) ve tüvönan (karışık) agregalı olmak üzere üç sınıfa ayırmak mümkündür.

İnce Agregalı (kum): İnce agregalı doğal kum, kırma kum (ince mıcır) veya bunların karışımından elde edilen ve 4 mm göz açıklıklı kare gözlü elekten geçen agregalıdır. İnce agregalı taneleri sert ve sağlam olmalıdır.

İri Agregalı (çakıl): Doğal çakıl, kırma taş (iri mıcır) veya bunların karışımından elde edilen ve 4 mm göz açıklıklı kare delikli elek üzerinde kalan agregalıdır.

Tüvönan (karışık) Agregalı: Doğal agregalı ocağından doğrudan doğruya elde edilen elenmemiş ince ve iri agregalı kullanılması istenmemektedir.

5.3.4 Tane şekline göre agregalar

Doğal agrega ocağından çıkan malzemeler genel olarak, yuvarlak, yassı, uzun ve keskin köşelidirler ve bu şekillerine göre sınıflandırılır. Aynı zamanda kırma agregada keskin köşeli agrega grubuna girer.

5.3.5 Yüzey dokusuna göre agregalar

Agregalar yüzey dokusuna göre düzgün, granüler, pürüzlü, kristalli ve petekli olmak üzere beş grupta sınıflandırabilir.

5.3.6 Jeolojik orijinlerine göre agregalar

Agregalar jeolojik orijinlerine göre, volkanik, tortul ve metamorfik şekilde sınıflandırılır.

5.3.7 Mineralojik yapısına göre agregalar

Agregalar mineralojik yapılarına göre silis mineralli, karbonat mineralli ve mika mineralli olarak genelleştirilebilir.

5.4 Agreganın Granülometrisi

Agrega yığınındaki taneler çeşitli boyutlardadır. Granülometrik bileşim, agrega numunesinde boyutları belirli sınırlar arasında bulunan tanelerin ne miktarda agrega içinde bulunduğunu ortaya koyar. Bu da agrega üzerinde granülometri deneyi yapılarak bulunur. Agreganın granülometrisinin üretilen beton üzerinde büyük etkisi vardır. Granülometri betonun kompozitesini, yoğurma suyu miktarını, dayanım ve dayanıklılığını büyük ölçüde etkiler. Bu nedenle betonda kullanılacak agregaların, özelliği olmayan işlerde kullanılmalarında dahi granülometrik bileşimleri mutlaka belirlenmelidir.

Agrega tane boyutunun ayarlanmasında; çimento kumun boşluklarını, kum da çakılın boşluklarını dolduracak şekilde olmalıdır. Beton mukavemetini dolaylı şekilde etkilerken, işlenebilmeyi doğrudan etkilemektedir. Agreganın granülometrisi ile beton karışım elemanları ve betonun fiziksel özellikleri arasında şu bağıntılar mevcuttur.

Granülometri bileşimi ile su miktarı arasındaki bağıntı: Beton üretiminde kullanılan yoğurma suyu miktarı mukavemet üzerine çok büyük etki yapmaktadır. Belli bir değerden sonra su miktarı arttıkça beton mukavemetinde önemli azalmalar görülür. Betona konulan su öncelikle çimentonun hidratasyonunu sağlar, sonra kum ve çakıl tanelerini ıslatır ve taze betonun kalıba yerleştirilmesini kolaylaştırır. Agreganın tanelerini ıslatmak için kullanılan su agreganın granülometrik bileşimine bağlı bulunmaktadır.

Agreganın tanelerini ıslatmak için kullanılan su miktarını tanelerin boyutu ne olursa olsun aynı kalınlıkta su filmiyle kaplı bulunduğunu kabul edilerek hesaplamak doğru değildir. Taneler irileştikçe daha büyük kuvvetlerin etkisi altında bulunmalarından dolayı daha kalın bir su filmiyle çevrenmesi gerekir. Tanelerin boyutuna bağlı olarak gerekli su miktarı Bolomey tarafından aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanabileceği belirtilmektedir.

$$W = \frac{N \cdot q}{\sqrt[3]{d_1 \cdot d_2}}$$

Burada;

W : Su miktarı (kg)

q : İki elek arasındaki (d_1 ve d_2) agrega miktarı (kg)

d_1 ve d_2 : Alt ve üst elek boyutları (mm)

N : Kıvama bağlı katsayı (Çizelge 5.1)

Çizelge 5.1 N katsayısı değerleri

İşlenebilirlik	Kıvam	Çökme (s)	V (s)	N katsayısı	
				Yuvarlak taneli	Köşeli taneli
Çok zayıf	Çok sıkı	0 - 2,5	9 - 18	0,075	0,08 - 0,09
Zayıf	Sıkı	2,5 - 5	4 - 10	0,075 - 0,085	0,09 - 0,10
Orta	Plastik	5 - 10	0 - 4	0,085 - 0,095	0,10 - 0,11
Yüksek	Çok plastik	10 - 17,5	-	0,095 - 0,105	0,11 - 0,12

Not: N için yukarıdaki aralıkta kalmak şartıyla agrega irileştikçe büyük değere yakın, agrega inceldikçe küçük değere yakın değerler seçilmelidir.

Bu denklem 0,25 mm'den küçük taneler için uygulanmaz. Bu agregalarda 0,23 kadar su kullanılmalıdır. Bu eşitlikle elde edilen su miktarı sadece agrega yüzeyini ıslatacak su miktarıdır. Boşlukları dolduracak su bu miktarın içinde değildir. Agrega için gerekli olan su miktarı incelik modülüne (I_m) bağlı olarak da hesaplanabilir. İncelik modülü (I_m) hesaplanmasında

$$I_m = \frac{\sum M_i}{100}$$

eşitliği kullanılır. Burada;

$\sum M_i$: Elek üstünde yığılımlı yüzdelik (%) kalan agrega miktarıdır.

Agrega için su miktarı ise

$$E = \alpha(n - I_m)$$

şeklinde hesaplanabilir. Burada;

E : Su miktarı

α : Bir katsayı

n : Agregada kullanılan elek sayısı

Eşitlik sonucunda su miktarının arttığı ortaya çıkacaktır. O halde incelik modülü küçüldükçe karışıma girecek su miktarı artacaktır. Bu da gösterir ki gerek Bolomey gerek incelik modülüne göre su miktarı agrega boyutuyla ters orantılıdır.

Granülometri bileşimi ile karışımın kompasitesi arasındaki bağıntı: Feret'in yapmış olduğu araştırmaya göre şu sonuçları çıkarmak mümkündür.

- a. Agreganın kompasitesi granülometrik bileşimi değiştirmektedir. Agreganın kompasitesini karışımın bir fonksiyonu olarak almak gerekir. Granülometri bileşimin değişmez bir hal alması, diğer bir ifade ile karışımında aynı çapa sahip tanelerin miktarının fazlaşması kompasitenin azalmasına neden olmaktadır.
- b. Orta kum miktarının artması genel olarak kompasiteyi önemli ölçüde azaltmaktadır. Yapılan deneylerde maksimum kompasite karışımında orta kum bulunmaması durumunda elde edilmiştir. Agregayı meydana getiren tanelerin boyutu ne kadar büyük ise kompasite o kadar büyük değer almaktadır. Agreganın kompasitesi üzerine etki yapan önemli bir faktör tanelerin şeklidir. Yuvarlak taneli karışımların kompasitesi, köşeli taneli karışımların kompasitelerinden büyüktür.

Granülometri bileşimi ile işlenebilme özelliği arasındaki bağıntı: Betonda aranılan önemli özelliklerden biride işlenebilme özelliğidir. Bu özelliğe sahip olmasında, o betonun yapımında kullanılan agreganın granülometri bileşiminin rolü büyüktür.

Düşük dozajlı betonlarda işlenebilmenin sağlanabilmesi için 0,25 mm'den küçük tanelerin bulunmasında büyük yararlar vardır. Yüksek dozajlı betonlarda ise bu ince agregaya gerek yoktur. Amaç betonun işlenebilirliğinin sağlanmasıdır. Düşük dozajlı betonlarda ekonomik bir beton elde edebilmek için çimento hamurunun boşluk doldurmada yetersiz kaldığı yerlerde 0,25 mm'den küçük kum, taş unu, mermer tozu ve uçucu kül kullanılması yoluna gitmekte büyük yarar vardır.

Granülometrik bileşim bakımından işlenebilme özelliğine etki yapan önemli bir faktör agreganın en büyük tane boyutu D'nin değeridir. D değerinin artması işlenebilirlik özelliğinin azalmasına sebep olabilir. İşlenebilirlik özelliği yapı şartlarına bağlıdır. Bu sebepten dolayı D'nin değerleri yapı şartları ve yapı türleri göz önüne alınarak seçilmelidir.

5.4.1 Granülometrinin belirlenmesi

Bir agreganın içindeki tanelerin büyüklüklerine göre kısımlara nasıl dağıldığı, her kısımda ne oranda malzeme bulunduğu, deneysel olarak, belirli miktardaki agreganın çeşitli eleklerden elenerek belirlenir. Deneylerin yapılabilmesi için ayırım yapmaya uygun göz açıklığına sahip elek takımları gerekir. En büyük göz açıklığına sahip elek en üste gelecek şekilde üst üste yerleştirilir. Agreganın örneği en üstteki eleğe dökülerek elendiğinde taneler büyüklüklerine göre çeşitli eleklerle takılır kalır. Elek üstünde kalan agreganın miktarı tartılarak toplam agreganın miktarına oranı hesaplanabilir.

Tane boyutlarına göre yapılan bu sınıflandırma ve adlandırma Çizelge 5.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 5.2 Agregata tane boyutlarına göre sınıflandırma

Elek üst ve alt boyutları	Malzeme adı
63 mm – 31,5 mm	Balast
31,5 mm – 4 mm	İri agrega
4 mm – 60 µ	İnce agrega
60 µ – 2 µ	Silt
2 µ ve altı	Kil

Normal beton agregaları 60 µ - 31,5 mm arasındaki taneleri içerir. Özel kütle betonlarında (baraj, yol vb.) daha büyük çaplı tanelerde kullanılmaktadır. Beton agrega granülometrisinin düzenlenerek sınırlandırılması şu amaçlara yöneliktir.

- Maksimum kompasite sağlamak: Agregata düzenlenmesi sonucunda taneler arasındaki boşluklar minimuma indirilerek en yüksek doluluk oranı sağlanmış olur. Böylece çok küçük çaptaki boşlukları daha az çimento hamuru ile doldurmak mümkün olur.
- En az su miktarı ile kalıba iyi yerleştirilebilecek kıvamı sağlamak: Agreganın özgül yüzey alanı küçüldükçe bu yüzeyleri ıslatmak için daha az suya ve bağlamak içinde daha az çimento hamuruna ihtiyaç duyulacaktır.
- Taze betonda ayrışmayı önlemek ve yapışkanlığı sağlamak: Ayrışmayı önlemek için granülometri ayarlarken, agrega içerisinde yeteri kadar orta ve ince büyüklükte malzeme kalacak şekilde düzenleme yapılır. Agregata içinde en küçük tane boyutu çok büyük olursa taneler arası boşlukların boyutu da oldukça büyük olur. Çimento harcı bu boşluklardan geçerek kütlede ayrıılır.
- Taze betonun iyi ve kolay yerleşmesini sağlamak
- Taze betonda terlemenin azalmasını sağlamak

Taze beton kalıba yerleştirilince ağır olan agrega taneleri yavaş yavaş dibe oturur. Oturma sırasında karma suyunun bir kısmı dengeyi sağlamak üzere yüzeye doğru hareket ederek betonun yüzeyinde ince bir su tabakası meydana getirir.

Terlemeyi önlemek için granülometri düzenlemesi yapılırken agrega içerisinde yeteri miktarda ince tane kalacak şekilde düzenleme yapılırsa ince taneler yukarı doğru hareket eden bu suyu yüzeylerinde tutarak terlemeyi önlerler. Bu hususlara uyulmadığı takdirde;

- İşlenebilmeyi sağlamak için gerekli olan su miktarı artar. Dolayısıyla su/çimento oranı artarak dayanım ve dayanıklılık yönünden zayıf bir beton ortaya çıkar.
- Maksimum kompasiteyi sağlamak güçleşir ve boşluklu bir beton meydana gelir. Bunun sonucunda ekonomik olarak pahalı bir üretim ortaya çıkar.
- Ayrışma kolaylaşır ve kohezyonu zayıf bir beton ortaya çıkar.
- Terleme dediğimiz olay ortaya çıkar ve sonuç olarak zayıf geçirgenliği ve porozitesi yüksek dayanıksız bir beton ortaya çıkar.

5.4.2 Granülometri eğrileri

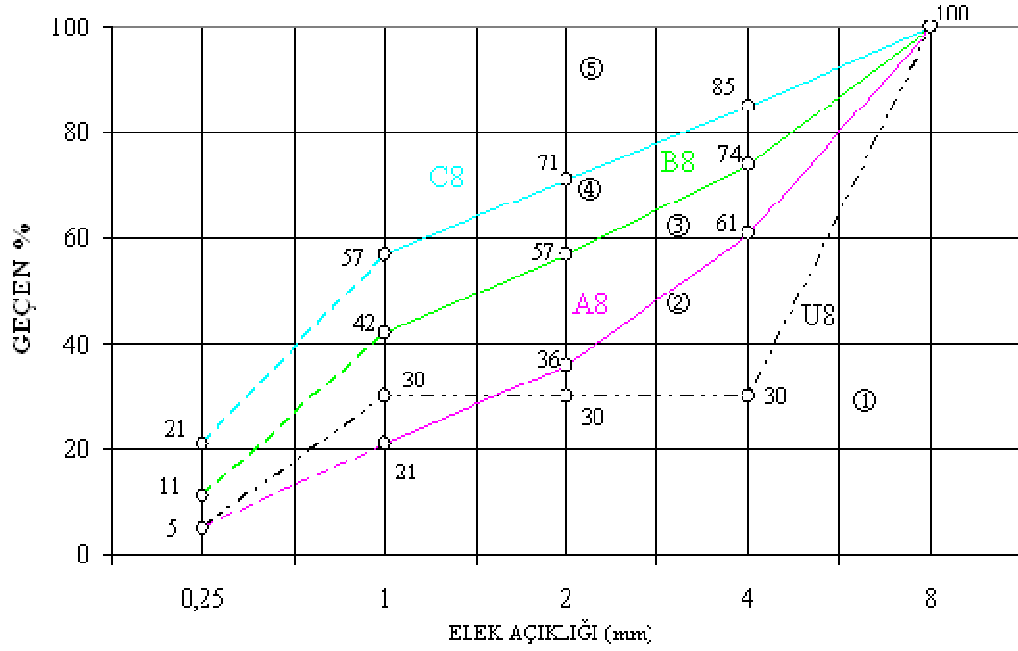
Karışık agregaların granülometri eğrileri sürekli ve kesik olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

- a. Sürekli Granülometri Eğrileri: Agreganın (0)'dan belirli bir büyüklüğe kadar bütün taneleri içeren agreganın kümülatif (yığışımlı) yüzdelik (%) geçeniyle elde edilen sürekli eğridir. TS 706'da belirtildiği gibi Şekiller 5.2, 5.3, 5.4 ve 5.5'te gösterilen 3 numaralı bölgeye düşecek tane dağılımları uygun bölge olduğu için kabul edilmelidir. Agregası eğrisi X eksenine yakınsa kum oranı fazla, Y eksenine yakınsa çakıl oranı fazladır. Eğer eğri köşegenden köşegene doğru bir eğri oluşturuyorsa ince ve iri agregası oranı birbirine yakın ve uygun olduğu söylenebilir. Genel olarak iri agregasının % 50'nin üstünde, ince agregasının ise % 50'nin altında olması arzu edilir. Şekilde görülen A, B, C eğrileri sürekli granülometri sınır eğrileridir.

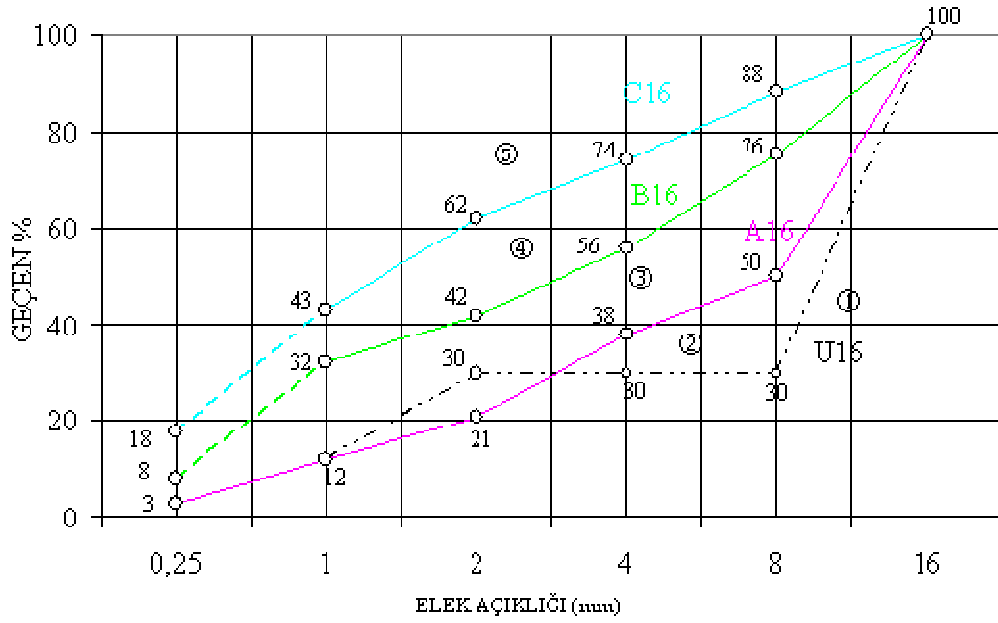
Agregası granülometrisinin A ile C eğrisi arasında olması istenir. A ile B eğrisi arasındaki 3. bölge, B ile C eğrisi arası 4. bölge kullanılabilir bölge adını alır. A ile C eğrisi dışındaki 1 ve 5 no'lu bölgelere düşen granülometri eğrilerine sahip alanda ki agregalar kesinlikle beton yapımında kullanılmamalıdır. BS 12 beton dayanım sınıfına kadar, beton yapımında doğal karışık agregası kullanılabilir.

- b. Kesik Granülometri Eğrisi: Orta büyüklüklerdeki taneleri içermeyen kesikli granülometri eğrileri, alt sınırı oluşturan U eğrisi ile A eğrisi arasında bulunmalıdır. Kesikli granülometri elde etmek için en az iki tane sınıfı karıştırılmalıdır. Maksimum tane boyutu 32 mm'ye kadar olan kesikli granülometreli hazır karışık agregası C25/30'dan düşük olan betonlar için kullanılabilir.

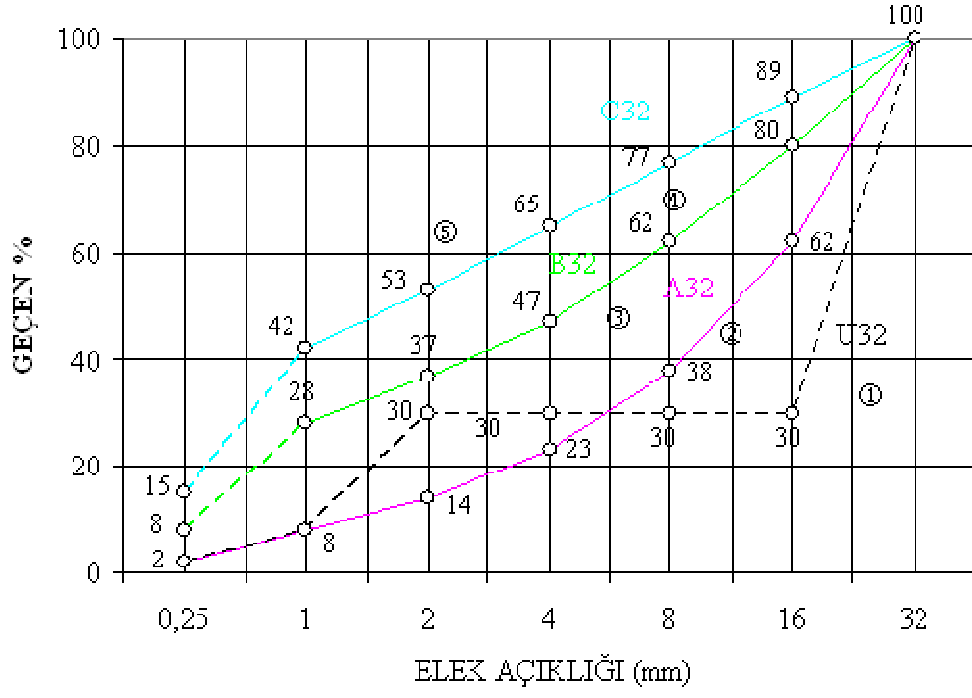
Agregasının en büyük tane boyutu TS 802'ye göre; en dar kesitin kalıp genişliğinin 1/5'inden, döşeme derinliğinin 1/3'ünden, donatılı betonda en küçük donatı aralığının 3/4'ünden küçük seçilmelidir.



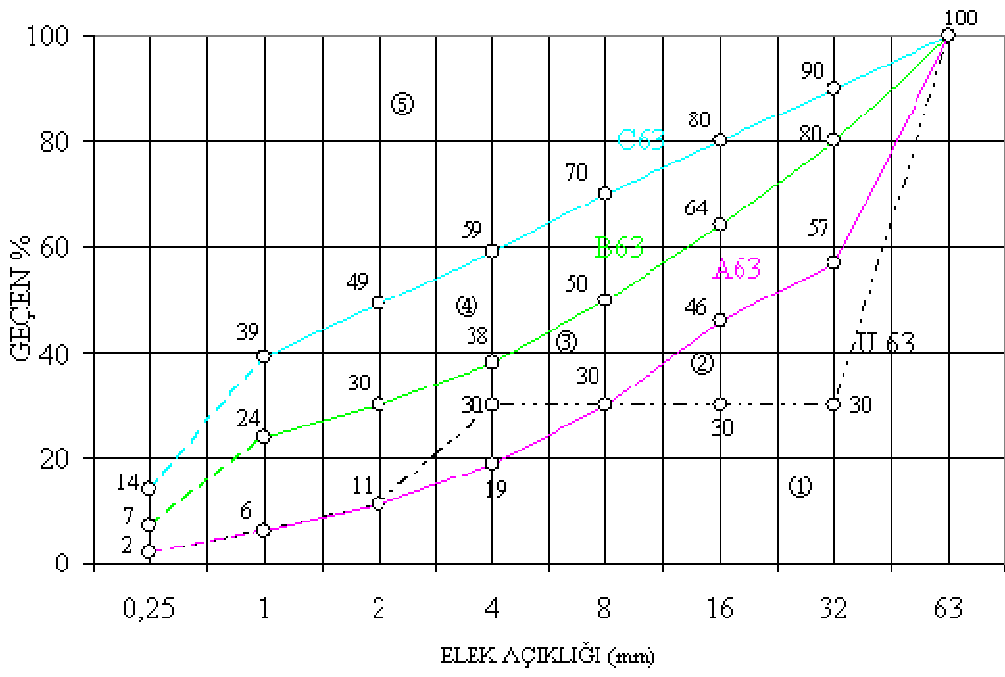
Şekil 5.2 En büyük tane boyutu 8,0 mm olan karışık agreganın granülometri eğrileri



Şekil 5.3 En büyük tane boyutu 16,0 mm olan karışık agreganın granülometri eğrileri



Şekil 5.4 En büyük tane boyutu 32,0 mm olan karışık agregra granülometri eğrileri



Şekil 5.5 En büyük tane boyutu 63,0 mm olan karışık agregra granülometri eğrileri

5.4.3 Agregaya yüzey şekli ve biçimi

Agrega tanelerinin şekli olabildiğince yuvarlak (küresel, kübik) olmalıdır. Doğal agregalar oluşumları gereği dış tesirlerin etkisi ile yuvarlaklaşmışlardır. Tanenin en büyük boyutunun en küçük boyutuna oranı 3'ten büyük olan tanelere şekilce kusurlu taneler denir. Şekilce kusurlu taneler (yassı veya uzun) oranı, 8 mm tane büyüklüğündeki agregaya içinde ağırlıkça %50'den fazla olmamalıdır. Kusurlu tanelerin önemli etkisi agregaya yığınının boşluklu olması ve bu boşluğun çimento hamuru ile doldurulamamasıdır. Sonuçta taşıyıcı iskeleti sağlam olmayan bir yapı meydana gelir.

Yuvarlak doğal agreganın yığın olarak yerleşmesi geometrik yapısı gereği daha kolay olup, özgül yüzeyi de (kıırma agregaya göre) daha küçük olduğundan dolayı işlenebilirlik için az su gerektirir. Kıırma agregalar köşeli, kenarlı ve yüzeyleri pürüzlüdür. Kıırma agregalar konkasörlerin ayarsızlığına bağlı olarak yassı ve çivi türü biçimsiz taneler içerirler. Bunun mahsuru ise betonun yerleşmesi sırasında işlenebilirliğin güçleşmesidir. İşlenebilirliği sağlamak için daha çok su gerekecektir. Kaliteli beton yapımında kusurlu tanelerin hiç bulunmaması arzu edilir.

Dokunun camısı, parlak oluşu agreganın çimento ile aderansını büyük ölçüde etkiler. Agregaya yüzeyinde kapiler su emmenin meydana gelmesi aderansı kuvvetlendirir.

5.4.4 Agregada bulunabilecek zararlı madde ve taneler

Agrega içinde bulunabilen zararlı maddelerin bir kısmı bağlayıcı maddenin ayrışmasına veya genişlemesine neden olur, betonun parçalanmasına yol açar. Bir kısmı da agregaya ile çimento hamuru arasında kuvvetli bir aderansın oluşmasına engel olur ve beton dayanımı düşer. Şeker vb. maddeler betonun prizini geciktirici etki yapar. Nitrat gibi tuzlar donatının korozyonuna yol açan olumsuz etkiler meydana getirebilir.

Agregalarda organik maddelerin bulunması: organik maddeler zayıf asit karakterindedirler. Agregada içerisindeki bitki artıkları ve humus gibi bazı organik maddeler çimentonun hidrasyon reaksiyonuna etki eden organik asitleri içerirler. Bunun yanında agregada içerisinde sülfat, klorit, karbonat ve fosfat tuzları gibi maddelerde değişik formlarda bulunabilirler.

Agregalarda organik madde içeriği basit bir asit-baz reaksiyonu ile denetlenir. Düşük konsantrasyonlu %3'lük NaOH eriyiği ile karıştırılan agregaya, eriyik rengini 24 saat içinde değiştirir. Bir süre sonra eriyiğin aldığı renge göre şu sonuçlar çıkartılır (Çizelge 5.3):

Çizelge 5.3 NaOH eriyiği ile karıştırılan agregaya kullanım durumu

Eriyik Rengi	Organik Madde	Agreganın Kullanımı
Renksiz veya çok açık sarı	Hiç yok veya çok az var	Kaliteli beton üretiminde kullanılabilir
Safran sarısı	Az miktarda var	Normal işler için uygun
Belirgin kırmızı	Var	Önemsiz işlerde kullanılabilir
Belirgin kahverengi	Çok var	Kullanılmaz

Organik maddelerin zararlı etkisi: organik maddelerin hidrofob (suyu iten) olması ve çimentoda hidrate kristallerin oluşmasına engel olması ile meydana gelir. Bu etkiler;

- Beton dayanımının çok fazla düşmesine neden olur.
- Sertleşmesine zarar verir ve mukavemetinde azalmalar olur.
- Agregalarda organik maddelerin fazla miktarda olması betonun prizini geciktirir.
- Çiçeklenmeye ve korozyona neden olabilir.

Organik kökenli maddelerin yoğunluğu, mineral kökenli agregaların yoğunluğundan genellikle daha düşük olur. Yoğunluğu 2,00 kg/dm³ olan sıvılarda yüzdürülerek bulunan taneli organik madde miktarı ağırlıkça %0,5'ten fazla olmamalıdır. Sonuçlar TS 3528/1980'de öngörülen limitlerle karşılaştırılmalıdır.

Agregalarda kil ve siltin bulunması: yıkanabilir maddeler agregada içinde ince halde dağılmış veya topraklar halinde veya agregada tanelerine yapışık olarak bulunabilirler. Bu maddeler genellikle kil, silt ve çok ince taş unudur. TS 3527'ye göre 63 µ (200 nolu) elek üstünde yıkama yöntemiyle yapılan test sonucuna göre maksimum aşağıdaki limitler içinde bulunmalıdır (Çizelge 5.4).

Çizelge 5.4 Agregalarda kil ve siltin bulunma limitleri

Agrega tane sınıfı (mm)	Ağırlıkça yüzdelik (%) maksimum
0/1, 0/2, 0/4	4,00
1/2, 1/4, 2/4	3,00
2/8, 4/8	2,00
4/16, 4/32, 8/16	0,50

Bu limitlerin üzerindeki kil ve silt bulunan agregalar kesinlikle kullanılmamalıdır. TS 3527'ye göre 0,05 mm – 0,005 mm irilikteki malzeme silt, 0,005 mm'den küçük malzeme de kil olarak adlandırılırlar. Koloidal yapılı kil, silt ve taş unu tanelerinin fazla miktarda bulunması betona şu yönlerden zararlıdır:

- İri agregada ve çimento hamuru arasındaki aderansı zayıflatırlar.
- Agreganın özgül yüzey miktarını artırır. Bunun sonucunda beton için gerekli karma suyu miktarı artar (su/çimento oranı büyür). Dolayısıyla dayanıklılık ve dayanım yönünden zayıf bir beton elde edilir.
- Kil ve siltin önemli özelliklerinden biride su tutma (emme) kabiliyetlerinin olmasıdır. Su emme sonucunda hacim genişlemesine neden olur ve büzülme meydana getireceği gerilmeler oluşur.
- Çimento ile reaksiyona girerek aderansı önler, hidrasyonu ve prizi geciktirir. Bunun yanında kil, silt ve silt oranının az miktarları betonun işlenebilirliğini ve su geçirmezliğini arttırırlar. Olumsuz etkileri nedeniyle mümkün olduğu kadar az bulunmaları tercih edilir.

Beton agregası içerisinde limitler üzerinde ince agregada varsa, agreganın yıkanarak kullanılması zorunluluğu vardır.

Agregalarda sağlam olmayan maddelerin bulunması; kömür, fosil, linyit taneleri ve hayvan kabukları normal agregaya oranla hafif olurlar. Mekanik dayanım yönünden yetersizdirler ve beton içinde bulunmaları istenmez (Çizelge 5.5). Kömür varlığı kükürdün varlığına gösterge sayılabilir. Kükürt ise beton için zararlı sülfat etkisine yol açar.

Çizelge 5.5 Sağlam olmayan agrega elemanları ve oranları

Yumuşak eleman cinsi	İzin verilen yumuşak eleman yüzdeleri	
	Kumlarda	İri Agregalarda
Kil toprakları	1,0	0,25
Kömür ve linyit	1,0	1,00
Yumuşak taneler	-	5,00
Çakmak taşı	-	2,00

Hafif maddelerin miktarı agrega numunesi yoğunluğu $2,0 \text{ kg/dm}^3$ olan bir sıvıda yüzdürülerek saptanır. Ancak sıvıyı hazırlamak için kullanılan malzeme çok pahalıdır, bu yüzden gözlemlerle saptanır. Agregada aşırı miktarda bulunursa betonun sağlamlığı etkiler. Betonun yüzeyinde veya yüzeye yakın kısımlarda bulunursa betonun yüzeyinde küçük patlamalara ve lekelerin oluşmasına neden olurlar. Mukavemetleri çok düşüktür, su miktarının azalıp çoğalması ile hacimlerinde büyük değişiklikler olur. Donma çözülme olaylarında kolay parçalanırlar ve çimento için zararlı maddeleri içerirler.

Sülfatların varlığı: Sülfatların agregalar içinde bulunması bu maddenin çimento ile sülfat-alüminat denilen genişleyen bir tuzun oluşmasına neden olması bakımından zararlıdır. Zamanla büyüyen kristaller şeklinde gelişen bu olay sonucu beton parçalanabilir. Bu bakımdan sülfat (SO_3) miktarının ağırlıkça %1'den fazla olmamasına dikkat edilmelidir. 1 dm^3 betonda $1,4 \text{ g}$ 'dan az olacak şekilde sülfat bulunmasına izin verilebilir. Barit (BaSO_4) rutubetli ortamda yapısını değiştirmeden, beton agregası olarak kullanılabilir.

Agrega-alkali reaksiyonu oluşturan maddeler: betonlarda içsel korozyon denilen bir hasar türüdür. Bu olay yavaş bir şekilde gelişerek zararlı etkileri beton yapımında bir iki sene sonra ortaya çıkmaktadır.

Alkali-agrega reaksiyonunun zararlı bir etki yapması bazı koşullara bağlı bulunmaktadır:

- Çimento içindeki alkali oksit miktarı: Çimentodaki alkali oksit ($\text{Na}_2\text{O} + 0,658\text{K}_2\text{O}$) %0,6'dan büyük ve agregadaki alkalilik reaktivitesine duyarlı opal, riyolit, tridimit ve riyolit tüfleri, dazit ve dazit tüfleri, andozit tüfleri ve fillatlar gibi mineraller bulunuyorsa alkali agrega reaksiyonu ortaya çıkar.
- Çevre şartları: Alkali agrega reaksiyonu, sıcaklığın yaklaşık olarak $+10$ ile $+600 \text{ }^\circ\text{C}$ arasında bulunduğu durumlarda ve rutubetli ortamda meydana gelmektedir. Çevre şartlarının en önemlisi rutubettir.
- Alkaliye duyarlı agrega tanelerinin bulunması: Agregalar, reaksiyon yapabilen silisli bileşikler içerebilirler. Bu bileşikler, beton boşluk suyunda çözünen alkalihidroksitler ile şiddetli kimyasal reaksiyona girerler. Berrak, yüksek konsantrasyonlu ve yüksek viskoziteli alkali silikat çözeltisi meydana getirirler. Duyarlı agrega bileşenleri bu sırada yumuşar ve çözünür.

Agregada böyle bir özellikten kuşku duyulursa TS 3322'de ön görülen "Harç çubuğu" adı verilen deneyler yapılır. Standartlara uygun olarak hazırlanan harç çubuklar 6 ay ve 1 yıl süreyle sabit bağıl nemde ve sıcaklıkta tutulur. Çubukların boy uzaması 6 ayda %0,5 ve 1 yılda %1'den fazla olmamalıdır.

Zorunlu olarak kullanılmak zorunda kalınırsa, bağlayıcıya bir miktar puzolanik madde ilave edilmelidir. Puzolan alkali-agrega reaksiyonunu azaltır. Reaksiyon sonunda oluşan jel şişme ve genişleme eğilimindedir. Betonun hacim sabitliğini bozar ve ağ şeklinde sık çatlaklar meydana getirerek hasara neden olur.

- d. Çeliğe zarar veren maddeler: donatılı betonda kullanılacak agregalarda, donatının korozyona karşı korunmasını tehlikeye sokan, örneğin nitratlar, molojenürler (plorürler hariç) gibi tuzlar zararlı miktarda bulunmamalıdır. Ön gerilmeli beton için kullanılacak agregalarda, suda çözünen klorürler, klor olarak hesaplandığında ağırlıkça % 0,2'den fazla bulunmamalıdır

(<http://www.kalitekontrol.org/on-sayfa/agrega.html>; son erişim tarihi 11.02.2010).

5.5 Agreganın Üretim Yöntemi ve Teknolojisi

Kum, çakıl, kırmataş (agrega) üretimi genellikle açık işletme yöntemi ile gerçekleştirilmektedir. Üretim, genellikle üretim yerinin topografyasına bağlı olarak tekli veya çoklu basamaklar tasarımıyla yapılmaktadır. Kırmataş üretiminde kazı ve yükleme öncesinde hammaddenin patlatma işlemleri ile gevşetilmesi gerekmektedir. Bunun yanında, plaser kökenli kum ve çakıl üretilen ocaklarda delme patlatma işlemine gerek kalmadan ekskavatörler yardımı ile kazma ve yükleme işlemi gerçekleştirilmektedir. Taşocakları üretiminde kullanılan galeri patlatması, teknolojik gelişmelere paralel olarak yerini delme-patlatma yöntemine bırakmıştır. Galeri patlatması; sonuçta elde edilen nihai ürün tane boyutunun büyük olması, düzgün basamakların oluşturulamaması ve en önemlisi bu yöntemle oluşturulan şiddetli sarsıntıların çevresel etkileri nedeniyle yasaklanmıştır. Delme-patlatma yönteminde bir veya birden fazla sıralı delikler açılarak patlayıcılarla doldurulmakta ve ateşleme yapılmaktadır. Delinen deliklerin çapları, derinliği ve aralarındaki uzaklık formasyonun niteliğine basamak yüksekliğine ve günlük üretime göre değişmektedir. Ocaktan alınan patlatılmış malzeme kırma eleme tesislerine taşınarak kırmataş standartlarındaki tane boyutlarına kırma-elemeyle ayrılmaktadır.

ABD'nde kırmataş üretiminin %5'i yeraltı işletmesi ile elde edilmekte olup Türkiye'de tamamı açık ocak işletmeciliğiyle elde edilmektedir. İdeal açık işletmecilik önce toprak ve bitki örtüsünün kaldırılıp yakın bir yerde depolanması, istihraç sonrası işletilen ocak sahasının tekrar ağaçlandırılması şeklinde olmalıdır. Son yıllarda gelişen malzeme teknolojisine paralel olarak geliştirilen özel kesici uçlar yardımı ile açık ocak işletmelerinde kazı ve yüklemeyi aynı anda yapan, delme-patlatma işlemlerini ortadan kaldıran ve bu nedenle yerleşim birimlerine daha yakın ocak açmayı mümkün kılan makineler (continuous miner) kullanıma sunulmuştur.

AGREGA TESİSİ RİSK ANALİZİ

6.1 Tesis ve Yapılan İşle İlgili Bilgiler

Gebze agregası tesisi, Kocaeli il sınırlarında Gebze İlçesi Taşkaldıran Mevkiinde bulunmaktadır. Faaliyet konusu beton agregaları ve asfalt agregası üretimidir. Tesis konum olarak İstanbul il sınırında bulunmakta ve üretilen agregalar İstanbul ve Kocaeli illerinde bulunan beton santralleri ve asfalt plantlerinde kullanılmaktadır (<http://www.akcansa.com.tr>).

Agrega tesisi, ocak işletmesi ve kırma eleme tesisinden oluşmaktadır. İşletmenin bünyesinde bulunan kalker ocağı, deniz seviyesinin 120 m altında üretim faaliyeti yapmaktadır. Yapılan faaliyet kalker istihracı, yükleme, nakliye ve kırma eleme işlemlerini kapsamaktadır. Kalker işletmesi basamak-ayna sistemi ile çalışmakta olup, basamak yükseklikleri 15 m ve basamak genişliği en az 3 m'dir. 65° genel şev açısı ile çalışılmaktadır. Basamaklar üzerinde delikler delinerek patlayıcı şarj edilmekte, Nonel (elektriksiz) kapsüller ile ateşleme gerçekleştirilip patlatma işlemi gerçekleştirilmektedir. Patlatma sonucu 0 mm – 140 mm ebadına indirilen malzeme, hidrolik ekskavatörler yardımı ile kamyonlara yüklenmekte ve yaklaşık 1 km uzaklıkta bulunan kırma-eleme tesisine nakledilmektedir. Çalışılan ocak işletmesinde yeraltı su gelirleri fazlasıyla bulunmaktadır. Bu sebepten ötürü ocak içi drenaj yolları açık ve çalışır vaziyette tutularak su, ocak tabanındaki gölet alanında biriktirmektedir. Daha sonra su pompaları vasıtası ile 120 m yukarıdaki ocak çevresinde bulunan dere yatağına pompalanmaktadır. Açık ocağa ait bir görüntü Şekil 6.1'de verilmiştir.

Kamyonlar vasıtası ile kırma-eleme tesisine getirilen iri kalkerin, işletme bünyesinde bulunan birbirinden bağımsız iki adet kırma-eleme tesisinde boyutu küçültülüp sınıflandırılarak agregası üretimi gerçekleştirilmektedir. Tesise ait bir görüntü Şekil 6.2'de verilmiştir.

Kırma eleme tesisinde, birinci tesiste besleyici bunkerine dökülen iri kalker, besleyici yardımı ile primer kırıcıya iletilmektedir. Primer kırıcı en büyük 140 mm açıklığında çeneli kırıcıdır. Buradan çıkan ürün tesisteki ara stokta bant aracılığı ile istiflenmektedir. Ara stok altında bulunan besleyici haznesi ile tünel içinden bantlar aracılığı ile en büyük 70 mm ebadına getirilmiş olan agregası, sekonder kırıcıya gönderilerek darbeli kırma esasına göre boyut ufaltma işlemine devam edilmektedir. Sekonder kırıcıdan kırılan agregası 2400 × 6000'lik üç katlı eleğe gelmekte ve sınıflandırma işleminin başlangıcı yapılmaktadır.

Bantlar aracılığı ile ürün eleğine gelen malzeme 22 mm – 40 mm ürün ayrı alınmakta ve 40 mm üstü ürün tersiyer kırıcıya gönderilmektedir. 22 mm altındaki ürünler ise bantlar vasıtası ile 2400 × 7000 eleğe gönderilerek 0 mm – 5 mm (taş tozu), 5 mm – 12 mm (1 no agregası) ve 12 mm – 22 mm (2 no agregası) ürün elde edilerek silolara gönderilmektedir. Tersiyer kırıcıya gönderilen 40 mm üstü malzeme kırılarak 2400 × 6000 eleğe gönderilmekte ve burada ikinci kez malzeme sınıflandırılması yapılmaktadır. Birinci kırma-eleme tesisi üretim akım şeması Şekil 6.3'de görülmektedir.

İşletme bünyesindeki diğer kırma-eleme tesisi ise kendi içinde iki kısımdan oluşmakta olup birbirine bağlı ve bağımsız olarak çalışabilmektedir. Birinci kısım malzeme bunkerini ve besleyicisini aracılığı ile primer kırıcıda kırılarak boyutu ufaltılan ürün, sekonder kırıcıya bantlar

vasıtası ile gönderilmekte bu kırıcıya gelen malzemenin boyutu ürün seviyesine ufaltılarak, bantlar aracılığı ile ürün eleğine gönderilmektedir. Elekte malzemeler 0–5 mm, 5–12 mm ve 12–22 mm ürün elde edilerek stok sahasında istiflenmektedir. 22 mm'nin üstü malzeme ise sekonder kırıcıya bantlar vasıtası ile tekrar gönderilerek ürün elde edilmesi için tekrar kırma işlemine tabi tutulmaktadır. Bu sistem ile bağımlı ve bağımsız çalışabilen daha ince malzeme kazanımı sağlayabilmek için kurulmuş olan dik milli rotorlu kırıcı ile bağlantılıdır. 22–40 mm boyutundaki malzeme dik milli rotorlu kırıcıda kırılarak kum boyutuna getirilmekte ve kırılan malzemeyi eleğe gönderilerek 0-3 mm (kırma kum) ebadında malzeme elde edilmekte ve silolarda stoklanmaktadır. 3 mm üstü malzeme kırıcıya tekrar gönderilerek boyutu küçültülmektedir. Kırma-eleme tesisinde ürün olarak elde edilen malzeme silolarda ve silo önünde bulunan sahada stoklanmakta ve lastikli yükleyici vasıtası ile kamyonlara yüklenerek ürün sevk edilmektedir. İkinci kırma-eleme tesisi üretim akım şeması Şekil 6.4'de, agrega üretim tesisi yerleşim planı ise Şekil 6.5'te görülmektedir.

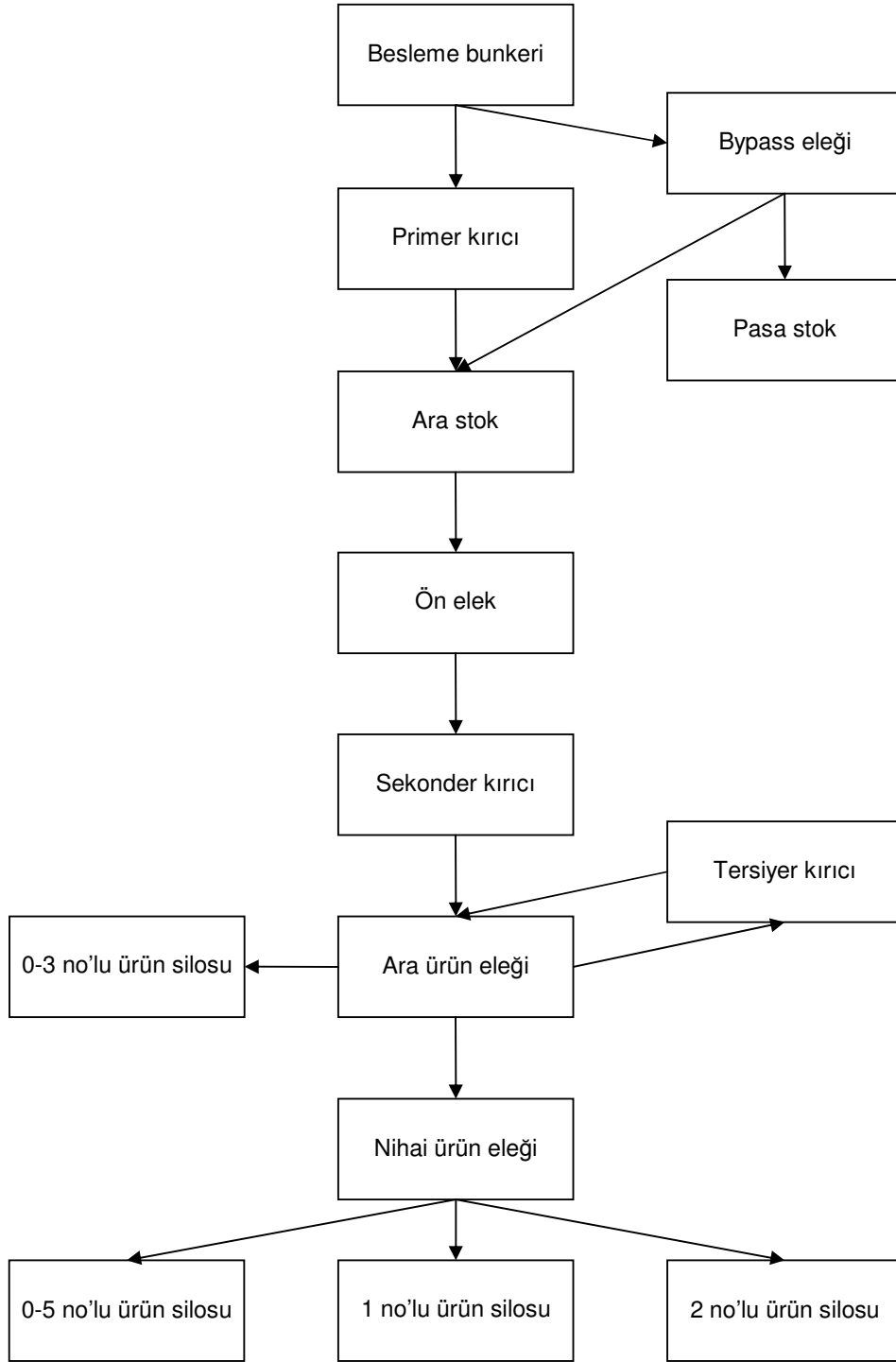
Malzemenin stok sahasına gelip düzeltilmesi işlemi dâhil işlerin tamamı, taşeron üzerinden yapılmaktadır. Asıl işveren firma sürekli denetim yapmaktadır. Tesiste ana firma adına işleri takip ve kontrol amacı ile bir adet maden mühendisi (Tesis Şefi) çalışmaktadır. Taşeron firma adına ise iki vardiyada toplam 55 kişi çalışmaktadır. Risk analizi yapılırken bu durum dikkate alınmıştır. Çünkü ana firmanın iş güvenliğine bakışı ile taşeron firmaların bakışı çoğu zaman farklılık göstermektedir.



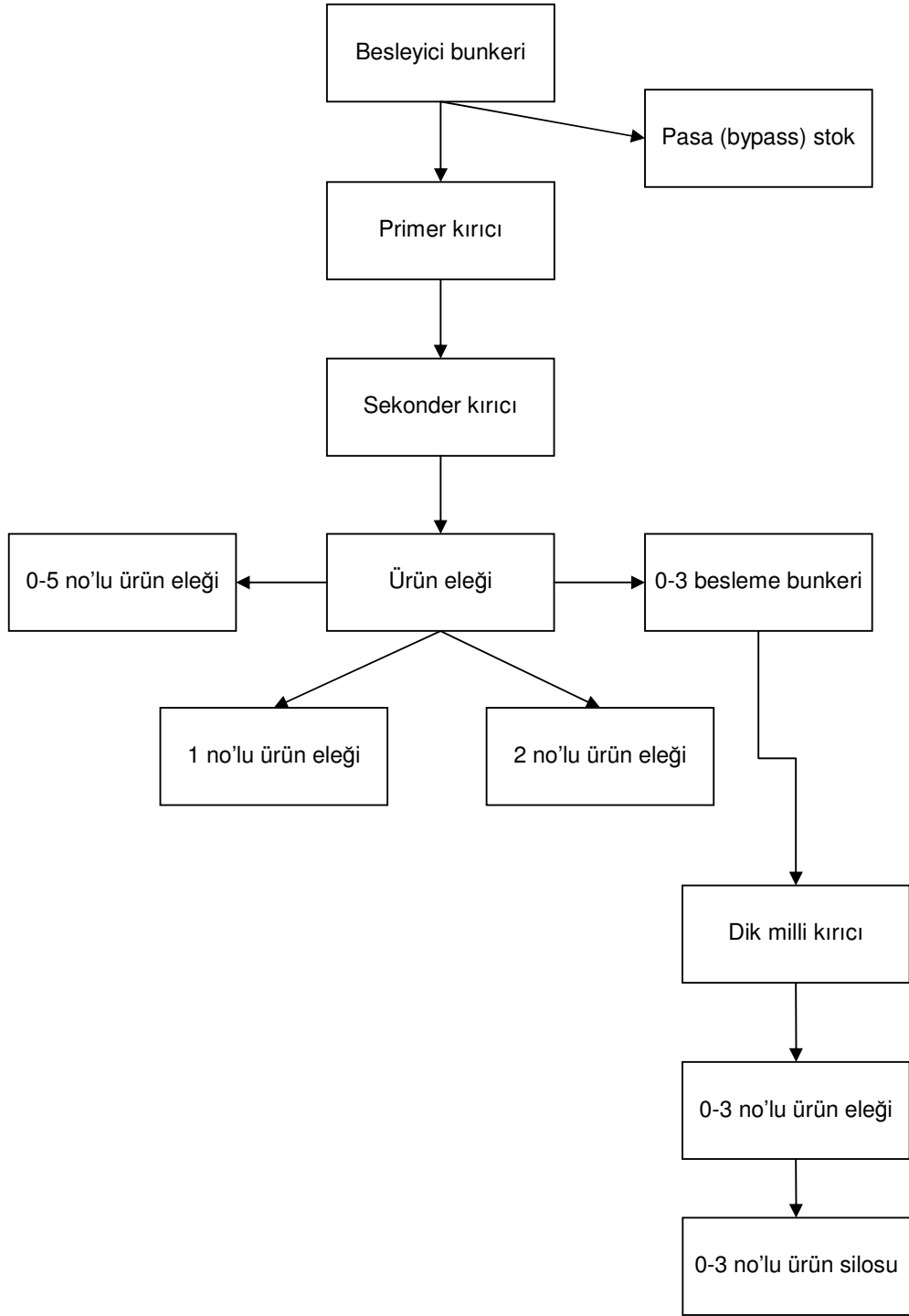
Şekil 6.1 Açık ocak işletmesi



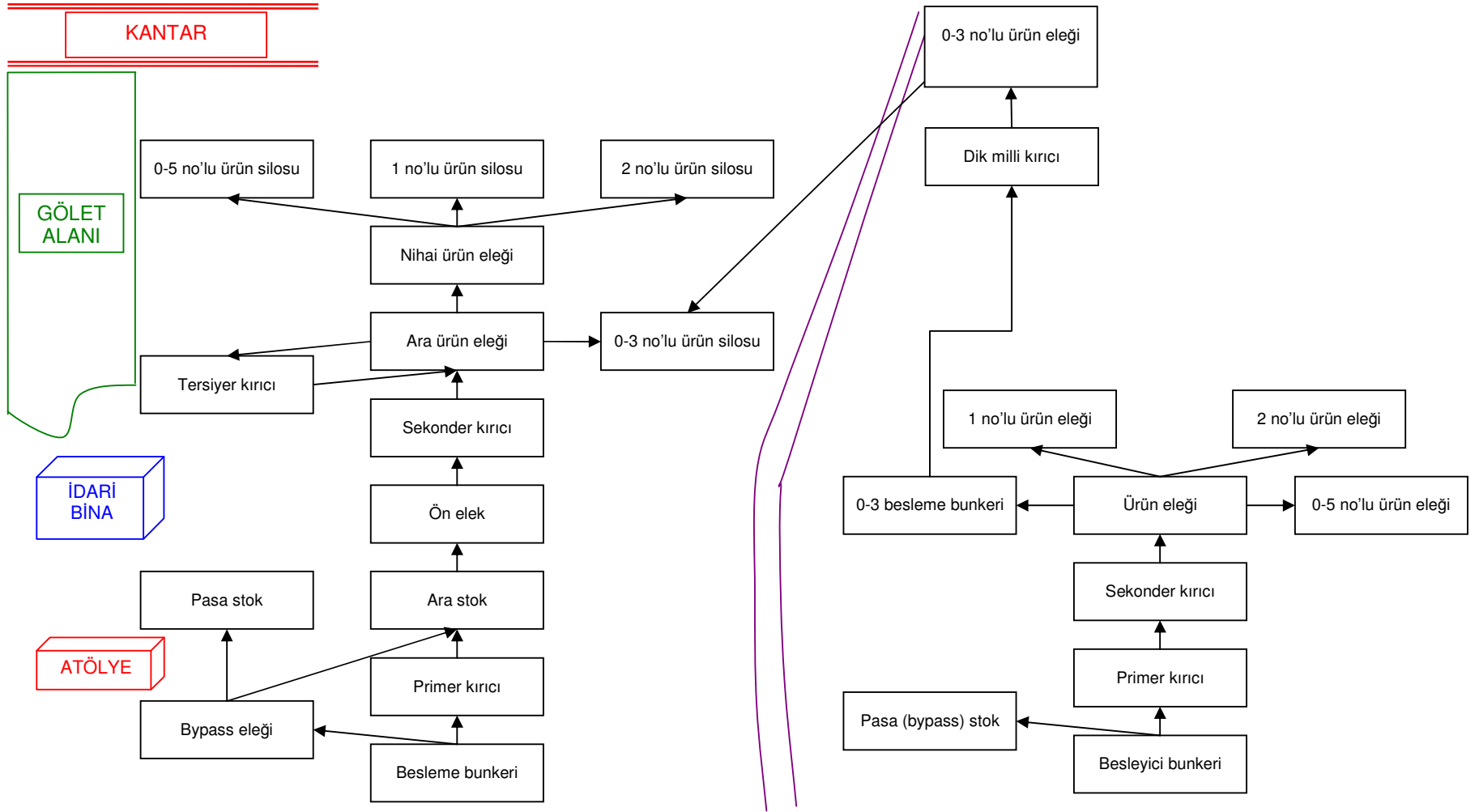
Şekil 6.2 Kırma–eleme tesisi



Şekil 6.3 Birinci agrega üretim tesisi akım şeması



Şekil 6.4 İkinci agrega üretim tesisi akım şeması



Şekil 6.5 Agrega üretim tesisi yerleşim planı

6.2 Tesise Ait Risk Matrisi

Bu risk analiz metodu özgün bir metot olarak oluşturulmuştur. Analizlerde Kinney metodundan yararlanılarak burada oluşturulan formül kullanılmış ancak büyüklükler, matris yönteminde olduğu gibi 1 ile 5 arası olarak alınmıştır. İlgili tablolar bu durum gözetilerek hazırlanıp, risk analizi yapılmıştır. Ayrıca mesleki sağlık ve güvenlik yönetim sistemleri gereklilikleri (OHSAS 18001:2007) standartlarından yararlanılmıştır. Bu modelin oluşturulmasında risk analizlerinde genel olarak kullanılan skala kullanılmış, ancak faaliyetler ayrı ayrı irdelenerek birçok değişkenin risk büyüklüğüne etkisinin gözden kaçmaması hedeflenmiştir.

Risk analizi işletmedeki tüm prosesleri kapsayacak şekilde oluşturulmuştur. Bu proseslerin çok kapsamlı bir şekilde belirlenmesi gerekir. Aksi takdirde yapılan risk analizi eksik kalmış olur. Bu prosesler işletmeden işletmeye değişiklik gösterebilir. Örneğin bir işletmede bakım-onarım atölyesi olabilir, bir başka işletme ise bakım onarım işini teknik servislerde yaptırılabilir. Proseslerin ayrı ayrı kapsamlı bir şekilde belirlenmesi en küçük riskin dahi tespit edilmesini sağlayacaktır.

Çalışmada, belirlenen proseslere ait ana faaliyetler ve bu faaliyetlere bağlı alt faaliyetler tek tek tespit edilmiştir. Her prosesin birden fazla ana faaliyeti olacağı gibi, her ana faaliyetin de birden fazla alt faaliyeti olacaktır. Bir alt faaliyet, birden fazla ana faaliyetin alt faaliyeti olabilir. Örneğin; akaryakıt ikmal delme faaliyetinin olduğu gibi kazı ve yükleme faaliyetinin de alt faaliyetidir. Burada her alt faaliyet yapıldığı ana faaliyete göre, faaliyeti yapan kişilere göre, faaliyetin yapıldığı yere göre ve daha birçok nedene bağlı olarak değişik risk büyüklüğü taşıyabilmektedir. Bu risklerin eksiksiz tespit edilebilmesi için faaliyetler bu kadar detaylandırılmıştır.

Yapılan bu faaliyetlerin rutin mi (sürekli) ya da rutin olmayan (arada bir yapılan) faaliyetler mi olduğu belirlenmiştir. Bu belirlemenin iki amacı vardır. İlk amaç, rutin olmayan bir faaliyette ortaya çıkabilecek risk, rutin bir faaliyetten daha fazla olabileceği için risk büyüklüğü belirlenirken faaliyetin rutin mi ara sıra yapılan (rutin olmayan) bir faaliyet mi olduğu göz önünde bulundurulmuştur. Bir işi sürekli yapılırken o risk değerinin düşük olması birçok nedene bağlı olarak yorumlanabilir. Örneğin delme-patlatma yöntemi ile yapılan bir kazı işleminde delme-patlatma işlemine ait risk türleri ve alınması gereken tedbirler, çalışanlar tarafından bilinir. Ancak delme- patlatma yöntemi kullanılmadan yapılan bir kazı işleminde patlatmaya ihtiyaç duyulacak büyüklükte bir kütle ile karşılaşıldığında, yapılan patlatma işlemine ait riskler ve alınacak tedbirler bilinemeyebilir. Bu nedenle risk analizi yapan kişilerin risk algıları, yapılan faaliyetin rutin ya da rutin olmayan faaliyet olduğuna göre değişik olmalıdır. Bu ölçütteki ikinci amaç ise alınacak önlemlerle ilgilidir. Aynı risk büyüklüğünde iki ayrı faaliyette öncelik rutin olarak yapılan işe verilmelidir. Ülkemizde özellikle iş kazası davalarına bakıldığında hâkimler de bu yönde kararlar vermektedir. Rutin faaliyetin riskinin izole edilmesi ya da kabul edilebilir sınırlara çekilmesi öncelik arz etmektedir.

Risk matrisi oluşturulurken dikkate alınan bir başka değişken ise faaliyete maruz kalanların sayısının belirlenmesidir. Burada amaç yine alınacak önlemlerin önceliğini belirlemektir. Aynı risk büyüklüğündeki iki faaliyetten ilkinde bir kişi faaliyetin meydana getirdiği

tehlikeye maruz kalırken, bir başka faaliyette 10 kişi olabilir. Burada önlem alma önceliği faaliyete maruz kalanların sayısının büyük olanındadır. Yine meydana gelen iş kazalarında verilen kararlarda hâkimler, bu konuya dikkate etmektedir. Buradaki bir başka durum da tek kişinin çalıştığı yerlerde tehlikeye maruz kalan kişinin iletişim kurması konusu ile ilgilidir. Birden fazla kişinin yaptığı bir faaliyette, oluşan tehlikeye maruz kalan çalışana ilk yardım diğer çalışanlar tarafından yapılabilir ya da en erken sürede ilk yardımın yapılması sağlanabilir. Ancak tek kişinin bulunduğu bir yerde ilk yardım faaliyetinin gecikmesi durumu ortaya çıkmaktadır. Bu durum da risk analizi yapılırken dikkate alınmalıdır.

Bu hususlar belirlendikten sonra, yapılan faaliyete ait yasal mevzuat olup olmadığı araştırılmıştır. Yasal mevzuatın olup olmadığının tespitinde iki amaç belirlenmiştir. Bunlardan birincisi yapılan faaliyetle ilgili mevzuatta ne tür yasal zorunlulukların var olduğunun tespit edilmesidir. Bunun nedeni alınacak önlemlerin en az yasal mevzuatın öngördüğü sürede ve şekilde olmasını sağlamaktır. Bu sayede işletme yasalara karşı olan sorumluluğunu da yerine getirmiş olacaktır. İkinci amaç ise özellikle işletme de sorumlu olan kişilerin işi yaparken ne tür yasal zorunluluklarının var olduğunun farkına varmasıdır. Çünkü ülkemizde bir faaliyetle ilgili mevzuatta birçok gereklilikler bulunmakta ancak sorumlu kişiler çoğu zaman bunları bilmemektedir. Çalışanlarda ve yöneticilerde farkındalık algısını oluşturmak için yasal mevzuatın var olup olmadığı araştırılmıştır.

Daha sonra bu faaliyete ait riskin belirlenebilmesi için, faaliyeti yaparken ortaya çıkabilecek tehlikeler ve oluşabilecek zararları tanımlanmıştır. Bütün bu tanımlamalardan sonra tablolarda (Çizelgeler 6.1, 6.2, 6.3 ve 6.4) verilen ölçekle kullanılarak aşağıdaki formül yardımı ile riskin sayısal büyüklüğü bulunmuştur.

$$R = Z \times S \times K$$

Burada;

R = Riskin sayısal büyüklüğünü

Z = Oluşabilecek tehlikenin zararını

S = Yapılan faaliyetin sıklığını

K = Yapılan faaliyet sırasında meydana gelebilecek tehlikenin keşfedilebilirliğini tanımlamaktadır.

Yine, belirlenen bu risk büyüklüğünün hangi aralıkta olduğu ve oluşan riskin önem derecesi, ilgili tablolardan yararlanılarak tespit edilmiştir.

Çizelge 6.1 Zarar faktörü (Z)

Faktör	Çevresel/iş sağlığı ve güvenliği	Ticari/iş sağlığı ve güvenliği
5* Çok yüksek derecede	Dış yasal gereklilikler veya acil servislerin uyarısını gerektiren veya çevreye uzun vadeli kötü etkisi olan olaylar dâhilinde	İşletme lisans kaybı, düzeltici faaliyet masrafları. Hukuksal dava ve/veya para cezası. Ulusal veya Global ölçekte kötü tanıtım, yatırımcı veya hisseler üzerinde kötü etki. Sağlık ve güvenlik üzerinde kötü etki.
4 Yüksek derecede	Ölümlü, uzuv kaybıyla veya ölümlü sonuçlanabilecek meslek hastalığı ile neticelenen olay	Düzeltilici faaliyet masrafları, hukuksal dava ve/veya para cezası, üretim kaybı. Sağlık ve güvenlik üzerinde kötü etki.
4 Yüksek derecede	Yasal gereklilikler fakat düzenleyici gruplar tarafından konulmuş veya olması yakın (henüz çıkarılmış) yasal gerekliliklerin dışında	İşletme lisans kaybı, gelişmede sorun, men edilme veya durdurma uyarısı, finansal etki
Major	Hastanede yataklı tedavi, uzun süreli iş kaybı, kalıcı meslek hastalığı	İş kaybı, maddi kayıp (kısmi duruş), tazminat/anlaşmazlık ile sonuçlanabilir.
3 Orta derecede	Yasal gereklilikler içerisinde, fakat ilgili taraflar veya pay sahipleri tarafından şikâyetle veya yasal kargaşa ile sonuçlanabilecek olaylar.	Şikâyet; tazminat/anlaşmazlık ile sonuçlanabilir. Ulusal ölçekte kötü kamu imajı.
Raporlanan kazalar	Geçici meslek hastalığı, evde 3 gün veya 3 günden fazla istirahat gerektiren durumlar	İş kaybı, maddi (üretim kaybı olmaksızın), manevi kayıp
2 Düşük derecede	Çevre üzerinde sınırlanmış veya geçici kötü etki	Çalışma veriminde azalma (örn. atık/enerji, hammadde maliyetleri optimize edilmemiş)
1-2 gün istirahat	Meslek hastalığı yaratmayan, 1 – 2 gün istirahat gerektiren olaylar.	İş kaybı
1 Çok düşük derecede	Çevre üzerinde küçük veya kötü olmayan etki	Ticarette küçük veya kötü olmayan etki
İlk yardım/ucuz atlatma	Ayakta tedavi, iş kaybı olmayan, meslek hastalığı kapmayan	İş sağlığı ve güvenlikle ilgili kötü olmayan etki
-1 Yararlı	Çevre üzerinde pozitif etki, (örn. Hayvansal ve bitkisel çevre üzerinde olumlu etkiler)	İyi bir kamu imajı Düşük işletim maliyetleri Optimize edilmiş verimli çalışma
	İş sağlığı ve güvenliği üzerinde olumlu etkisi olan durumlar	Güvenli ve sağlıklı çalışma alanı, Kişiye verilen önem, verimli çalışma

* Çok yüksek derecede zarar faktörü (5) olan herhangi bir konu, sıklık ve keşif faktörlerine bakılmaksızın yüksek derecede öneme sahip sayılacaktır.

Çizelge 6.2 Sıklık faktörü (S)

5	Çok yüksek	Sürekli	Kapsam:
4	Yüksek	Günlük	Çevre için; olaylar, emisyonlar, kirlilik, atık, imha, malzeme ve enerji kaybı.
3	Orta	Haftalık	
2	Düşük	Aylık	İSG için; Çalışma alanlarının veya işin kendisinin ya da kullanılan malzemelerin, kendisinden kaynaklanan durumlar.
1	Çok düşük	Yıllık	

Çizelge 6.3 Keşif faktörü (K)

5	Hemen hemen imkânsız	Bilinen kontrollerle keşfi ve/veya önlenmesi, tedbir alınması mümkün olmayan.
4	Düşük	Mevcut kontrollerle keşfi ve/veya önlenmesi, tedbir alınması olasılığı düşük olan.
3	Orta	Mevcut kontrollerle keşfi ve/veya önlenmesi, tedbir alınması olasılığı orta derecede olan
2	Yüksek	Mevcut kontrollerle keşfi ve/veya önlenmesi, tedbir alınması olasılığı yüksek olan
1	Hemen hemen kesin	Mevcut kontrollerle keşfi ve/veya önlenmesi, tedbir alınması kesin olan

Not: Zarar derecesi 'YARARLI' olan herhangi bir konunun keşif faktörü otomatik olarak (5) olacaktır.

Çizelge 6.4 Önem (Z×S×K)

$60 \leq O \leq 125$	Çok önemli	Öncelik 1
$18 \leq O \leq 59$	Önemli	Öncelik 2
$1 \leq O \leq 17$	Önemli değil	Öncelik 3
$-25 \leq O \leq -5$	Yararlı öneme sahip	Uygulanmaz

Risk matrisinde ölçekler, özellikle zarar faktörü (z) ölçeği oluşturulurken, eğer zarar faktörü ölçekte en yüksek, yani 5 değerinde tespit edilmiş ise o faaliyetin sıklığına ve keşif faktörüne bakılmaksızın yüksek dereceli öneme sahip olduğu varsayılmıştır. Bunun nedeni, yapılan faaliyetin sıklık ölçeği 1 ise ve keşif faktörü de 2 ise riski 10 olacaktır. Ancak bu faaliyetin zararı ölümle sonuçlanabilecek olması nedeniyle hesaplanan risk büyüklüğü düşük dahi olsa faaliyet için gerekli önlemlerin alınması en önemli derecede kabul edilecektir. Burada amaç küçük ihtimal dahi olsa ölüm olayına fırsat vermemektir.

Bu çalışma iki aşamadan oluşan risk analizinin birinci aşamasını oluşturmaktadır. Risk analizinin özünde önce risk belirlenmeli, gerekli önlemler alınmalı, önlemler alındıktan sonra aynı faaliyete ait risk belirli periyotlarla gözden geçirilmelidir. Periyodik gözden geçirme risk büyüklüğü sınırlanıncaya kadar yapılmalıdır. Periyodik gözden geçirme, önem derecesi 2 olanlar için iki yılda bir, önem derecesi 1 olanlar için yılda bir defa olmalıdır.

Ancak;

- Kullanılan teknolojiye,
- Hammadde, yardımcı madde vs. kimyasallardaki,
- Yasal ve diğer gerekliliklerdeki değişiklikler,
- Organizasyonel ve iş akışındaki değişiklikler, vardiya saatlerindeki,
- Çevre şartlarındaki,
- Taşeron veya tedarikçilerdeki şartların değişmesi durumunda,
- Kullanılan donanımın montajı, devreye alınması, sökümü, taşınması vb.

değişiklikler ile

- Acil durumlardan sonra (yangın, deprem, kimyasal dökülmesi vs.)
- İş kazalarından sonra,
- Çalışanların önerileri doğrultusunda,
- Standart dışı ve geçici süreli bir faaliyet planlanmışsa,

- Yeni yatırım öncesi ve sonrası

gibi durumlar söz konusu ise bu sürelele bakılmadan tekrar gözden geçirilmelidir.

Bir yerde yapılan bir risk değerlendirilmesinde herhangi bir önlem alınmasını gerektiren bir risk değeri yoksa bu sürekli olarak orada risk yoktur anlamına gelmez. Örneğin mekanik ve elektrikli işlerde zamanla donanımdan kaynaklı (kullanıma bağlı olarak), çalışanların çalışma şartları ve süresine, çalışanların eğitim seviyesine, firmaların iş güvenliğine bakış açısına da bağlı olarak riskler meydana gelebilir ya da risk artabilir. O nedenle iş güvenliği dinamik bir iştir ve sürekli takip edilmesi gerekir. Yasal mevzuatımızda da bu durum belirtilmiştir.

Bu risk analizinin yapılması aşamasında tesiste çalışanların, özellikle bir faaliyeti yapan işçilerin faaliyete ilişkin ne tür tehlikelerle karşılaştıkları bizzat kendileri tarafından da tespit edilmiş ve ilave olarak da yaşanmış benzer kazalar dikkate alınmıştır. Bu çalışma yapılmadan önce işçilerin riskleri hiç düşünmeden hareket ettikleri çok defa gözlemlenmiştir. Bu durum daha sonra faaliyete ait riskler beraber belirlenirken anlaşmıştır.

Yıllardır aynı işi yapan kişilerin o faaliyete ait 'bu da olur mu?' dedikleri kazalar kendilerine anlatılmış ve gösterilmiştir. Bu çalışmaya katılan işçinin tekrar işinin başına döndüğünde daha önce yaptığı birçok tehlikeli hareketi yapmadığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmadan önce özellikle hafif yaralanma şeklinde meydana gelen kazalar daha çok kimseye yansıtılmadan kapatılmaya çalışılırken, risk analizi çalışmasına katılan kişilerin işin riskin önemini anlayarak hafif dahi olsa kazaları bildirmeye başlamışlardır. Bu durum risk analizi yapıldıktan sonra kaza sayısında sanki artış varmış gibi bir durumun ortaya çıkmasına neden olmuştur. Aslında burada ki artış kaza sayısında değil de tespit edilen kaza sayısında ki artıştır.

Burada bir başka konu daha dikkatimizi çekmiştir. Bu da risk çalışmasına katılmadan önce çalışanların özellikle kişisel koruyucu kullanmadıkları, hatta cezalar dahi verilse dahi bu konuda başarı sağlanamadığı tespit edilmiştir. Ancak yapılan bu çalışmaya katılan çalışanlar daha sonra kendiliğinden kişisel koruyucu kullanmaya başlamışlardır.

Bir işletmenin risk analizi yapılabilmesi için o tesisin çok iyi etüt edilmesi gereği daha önce de vurgulanmıştı. Burada etüt edilmesinden kasıt, bir işletmede risk analizi çalışmasına başlamadan önce çalışanların ve donanımın çalışma şekilleri çok iyi gözlemlenmelidir. Risk oluşmasını sağlayan parametreler vardır. Bunlardan biri tehlikeli durum, diğeri ise tehlikeli davranıştır. Bu nedenle gerek tehlikeli durumların eksiksiz tespit edilmesi için gerekse çalışanların davranışlarının doğru belirlenebilmesi için o işletmede uzun süre gözlem yapmak gerekecektir. Bu çalışma yapılırken tesiste yaklaşık bir yıl gözlem yapılmıştır. Bu nedenle burada yapılan çalışma gerçekçi sonuçlara ulaşmamızı sağlamıştır.

Bu çalışmayı gerçekçi yapan bir başka durum da bir iş güvenliği kurulu oluşturulup o kurulda bu verilerin tartışılmış olmasıdır. Bu kurulda, daha önce agrega tesisleri konusunda tecrübeli mühendisler, iş güvenliği uzmanı ve çalışanlar bulunmaktadır. Herkesi ilgilendiren bu konuda ilgili her kesimin bu çalışmaya destek vermesi bu çalışmanın daha sonra uygulanabilir hale gelmesini sağlamıştır. Firma bu çalışmadan yola çıkarak öncelik arz eden konularda acilen önlemler almaya başlamıştır. Bu önlemlerin alınması ile ilgili kişiler görevlendirilmiş ve bir bütçe ayrılmıştır.

Bu çalışmada bir konu görülmüştür ki bu hayati derecede önemlidir. Bu konu çok küçük bir değişiklikle hayati tehlike taşıyan bir riskin nasıl izole edildiğidir. Örneğin bant tamburlarının bazılarında koruyucu donanımın zamanla düşüp kaybolduğu tespit edilmişti. Çalışanlar bunu atölyede çok kısa zamanda yaparak yerine monte ettiklerinde önemli derece de bulunan risk önemsiz hale gelmiştir. Belki de hiç masraf edilmeden birçok çalışanın can ve mal güvenliği sağlanmıştır.

Bu çalışma agrega tesisine özel bir çalışmadır. Daha önceki konularda da değinildiği üzere iş güvenliği risk analizi işletmeden işletmeye değişiklik göstermektedir. Bir işletme için bir faaliyet çok büyük risk oluştururken, bir başka işletme için aynı faaliyet daha düşük risk değerinde olabilir. O nedenle risk analizleri işletmelere özel bir çalışmadır. İşletmeler kendilerine en uygun risk değerlendirme metodunu seçmelidir.

Bu risk analiz metodu tüm agrega tesisleri için kullanılacak bir metottur. Ancak risk büyüklükleri işletmeden işletmeye hatta aynı işletmede bölümden bölüme değişiklik gösterecektir. Oluşturulan risk matrisi Çizelge 6.5'de verilmektedir.

6.2.1 Riski değerlendirilen bölümler

Bu yüksek lisans tezi kapsamında, agrega ocağı ile ilgili aşağıdaki bölümlerin risk analizi ve değerlendirmesi yapılmıştır:

1 Hammadde Ocağı

a. Delme-patlatma

- i. delik delinmesi
- ii. patlayıcı maddelerin deliklere nakli
- iii. deliklerin doldurulması ve bağlantıların yapılması
- iv. patlatma yapılması
- v. yakıt nakli

b. Kazı-yükleme ve kırma

- i. kazı
- ii. kırma
- iii. yükleme
- iv. yakıt ikmali

2 Kırma-Eleme

a. Besleme

- i. aracın bunkere yanaşması
- ii. aracın bunkere boşaltması
- iii. besleyici bunkerinde bakım yapılması
- iv. bunker içi temizliği
- v. ızgara şişleme

b. Kırma

- i. kırıcıya sıkışan taşın çıkarılması
- ii. dökülüş boğazlarının temizliği

c. Nakliye

- i. bant ile nakliye
 - ii. bant şutlarının temizliği
 - iii. kayış kansak çalışması
 - iv. bant çalışması kontrolü
 - v. bant altının temizlenmesi
 - d. Eleme
 - i. elek çalışması
- 3 Tesis Bakımı
 - a. Kırıcı bakımı
 - i. kayış kasnak bakım onarım çalışması
 - ii. kasnaklara kayış takılması
 - iii. kırıcıların (sekonder ve tersiyer) palet değişimi
 - iv. kırıcı elek ve bantlara bakım onarım yapılması
 - v. bakım
 - b. Bant bakımı
 - i. makara bant değiştirme
 - ii. bant tamburu temizleme
 - iii. kayış değiştirme
 - iv. yağlama – yağ değiştirme
 - v. kaynak
 - vi. taşlama
 - c. Elek bakımı
 - i. elek değiştirme
 - d. Elektrik bakımı
 - i. elektrik panoları bakımı
- 4 Döküm Sahası
 - i. nakliye
 - ii. boşaltma
 - iii. dökümün düzeltilmesi
- 5 Eski Ocak Çalışma Sahası
 - i. şev kaymaları
 - ii. eski ocak göl havzasının kullanımı
- 6 Trafo
 - i. bakım
 - ii. trafodan sisteme elektrik beslemesi
 - iii. temizlik
- 7 Bakım Atölyesi
 - a. Kesme işlemi
 - i. kesici aletlerle metal kesme işlemi (kesme motoru)
 - ii. oksijen kaynağı kullanarak metal kesme
 - b. El aletleri ile çalışma

- c. Elektrikli el aletleri tamiri
 - i. tamir sırasında elektrige bağlanması
 - ii. tezgahda alet tamiri
 - d. Basıncılı ekipman
 - e. Kaynak
 - f. Temizleme işlemi
 - i. atölye temizliği
 - g. Araç ve makine tamiri
 - i. yağ değişimi
 - ii. lastik sökümü
 - iii. damper piston bakımı
 - iv. ağır malzemelerin montaj ve demontajı
 - v. kaynak işleri
 - h. Akü şarjı
 - i. akü taşıma
 - i. Elektrik tesisatı
 - i. dağıtım panoları ve tesisat
 - ii. uzatma kablosu ve aydınlatma kullanımı
 - j. Taşlama tezgâhı
- 8 Ambar ve Depolar
- a. Tehlikeli madde depolama
 - i. mazot depolama
 - ii. yağ depolama
 - iii. atık yağ depolama
 - iv. lastik depolama
 - v. kimyasal madde bulaşmış metal depolama
 - vi. elektronik malzeme depolama
- 9 Sosyal Tesisler
- a. Ofisler
 - i. temizlik
 - ii. ofis kullanımı
 - b. Mutfak
 - i. yemek pişirme
 - ii. temizlik
 - c. Banyo
 - i. banyo kullanımı
 - d. Tuvalet
 - i. tuvalet kullanımı
 - e. Yatakhane
 - i. dinlenme
 - ii. temizlik

10 Komşu Tesislerle İlişkiler

- a. Ocak işletme
 - i. patlatma
 - ii. nakliye
- b. Atık malzemeler
 - i. sıvı atıklar

11 Stok ve Sevkiyat

- a. Stok
 - i. ürün istiflenmesi
 - ii. silo temizliği
 - iii. ürün silolarından malzeme boşaltma
- b. Yükleme ve sevkiyat
 - i. sevkiyat yükleme
 - ii. araç park alanı

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN		MK	YG	TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM		
			E	H					Z	S	K	R			
HAMMADDE OCAĞI	Delme Patlatma	Delik delinmesi	X		2		Makineye kaya parçası düşmesi	Ölüm veya uzuv kaybı	5	1	3	15	Makinanın çalışma pozisyonunun önceden keşifle belirlenmesi, kavlak çalışması yapılması		
							Toz oluşumu	Meslek hastalığı	1	5	2	10	Kompresör emiş sisteminin kontrolü		
							Makinenin devrilmesi	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	1	2	10	Makinanın çalışma pozisyonunun önceden yapılacak keşifle belirlenmesi, operatör yetkinliği		
							Gürültü	Meslek hastalığı	3	5	2	30	Gürültü ölçümü yapılması, eğitim verilmesi		
							Operatöre vibrasyon etkisi	Meslek hastalığı	1	5	2	10			
							Hidrolik hortumunun patlaması	Uzuv kaybı, maddi kayıp	4	2	3	24	Kontrol formu ile muayene, bakım planlaması yapılması		
				Patlayıcı maddenin deliklere nakli	X		3	X	Kapsül ve dinamitin birlikte taşınması	Ölüm, toplu ağır yaralanma	5	3	3	45	Kapsül ve dinamitin ayrı taşınması için prosedür oluşturulması
								X	Patlayıcının taşıyan kişi üzerine düşmesi	Ayak kırılma, ezilme, iş gücü kaybı	3	1	4	12	
								X	El ile kaldırma, taşıma, yükleme, zorlama	Uzun süreli iş gücü kaybı, meslek hastalığı	4	3	4	48	25 kg'lık ambalajlı ürünlerin satın alınması, 50 kg'lık olması halinde iki kişi olarak taşınması
									Yangın ve patlama	Ölüm, toplu ağır yaralanma	5	1	5	25	Patlayıcı madde taşıma yönetmeliğine uygun olarak nakli
				Deliklerin doldurulması ve bağlantının yapılması	X		2	X	KontROLSÜZ patlama	Ölüm, toplu ağır yaralanma	5	1	4	20	Ehliyetli ateşçilerin doldurma ve bağlama işlemlerini yapması, elektriksiz ateşleme sistemlerinin kullanılması
									Patlayıcının taşıyan kişi üzerine düşmesi	Ayak kırılma, ezilme, iş gücü kaybı	3	1	4	12	
									El ile kaldırma, taşıma, yükleme, zorlama	Uzun süreli iş gücü kaybı, meslek hastalığı	4	3	4	48	25 kg'lık ambalajlı ürünlerin satın alınması, 50 kg'lık olması halinde iki kişi olarak taşınması
				Patlatma yapılması	X		Tüm	X	KontROLSÜZ taş düşmesi	Ölüm, toplu ağır yaralanma, maddi zarar	5	5	5	12	Açık işletmelerde İSG yönetmeliğine bağlı olarak prosedür oluşturulması ve uygulanması
				2	X	Gürültü ve hava şoku	Meslek hastalığı, maddi hasar	3	4	1	12				
				Tüm		Vibrasyon	Ölüm ve maddi hasar	3	2	2	12				
				2		Toz oluşumu	Meslek hastalığı	3	4	2	24	KKM kullanımının artırılması			
						Patlamayan delikler	Ölüm, toplu ağır yaralanma	5	2	2	20	Yeniden patlatma prosedürünün uygulanması			
						Yıldırım düşmesi	Ölüm, toplu ağır yaralanma	5	1	5	25	Yağmurlu havalarda patlatma yapılmaması, elektriksiz ateşleme sistemlerinin kullanılması			
						KontROLSÜZ patlama	Ölüm, toplu ağır yaralanma	5	1	4	20	Ehliyetli ateşçilerin doldurma ve bağlama işlemlerini yapması, elektriksiz ateşleme sistemlerinin kullanılması			

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi (devam ediyor)

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN		MK	YG	TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM
			E	H					Z	S	K	R	
		Yakıt ikmali	X		2		Yangın ve parlama	Ağır yaralanma, maddi hasar	4	1	2	8	Yakıt ikmali talimatı yazılması
							Dökülme, taşma	Toprak kontaminasyonu	2	4	2	16	Yakıt ikmali talimatı yazılması
							Makina üzerinden düşme	Yaralanma, iş gücü kaybı	2	1	4	8	
							Keççeden yakıt varilinin düşmesi	Ölüm, ağır yaralanma, maddi hasar	5	2	5	50	Yakıt nakliyesinin uygun ekipmanlarla yapılması
	Kazı, Yükleme ve Kırma	Kazı	X		1		Kopan parçanın fırlaması	Ölüm, ağır yaralanma, maddi hasar	5	2	2	20	Kabin koruyucusunun sürekli kullanılması, pencerelerin kapalı olması, kazının kontrolü
							Hidrolik hortumunun patlaması	Ölüm, uzuv kaybı, maddi kayıp	5	2	3	30	Kontrol formu ile muayene, bakım planlaması yapılması
							Toz oluşumu	Meslek hastalığı	3	4	2	24	Kişisel koruyucu malzeme kullanımının artırılması
							Makineye kaya parçası düşmesi	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	3	3	45	Makinanın çalışma pozisyonunun önceden yapılacak keşifle belirlenmesi, kavlak çalışması yapılması, şev yüksekliklerinin açık işletme yönetmeliğine bağlı olarak ayarlanması
							İş Makinesinin manevra esnasında insana ve başka bir makinaya veya kayaya çarpması	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	4	4	80	İş makinası operatörlük ehliyeti olması, iş makinasının kazı ve yükleme talimatının oluşturulması, makina üzerine uyarı levhası asılması
					3		İş makinasının motor kabiniinde gaz sıkışması	Yangın, patlama, mala zarar verme	3	2	3	18	Motor kabini havalandırıldıktan sonra motor kabini aydınlatması için el feneri kullanılması
						X	Gürültü	Meslek hastalığı	3	4	1	12	
	Kırma		X		1	X	Gürültü	Meslek hastalığı	3	3	2	18	Makina yalıtımlarının yapılması, kişisel koruyucu malzeme kullanımının artırılması
						X	Vibrasyon	Meslek hastalığı	3	3	1	9	
							Taş fırlaması	Yaralanma, iş gücü kaybı, maddi hasar	3	3	2	18	Makina operatör kabiniinin ön camının tel ızgara ile kapatılması, çalışma alanının sınırlandırılması
							Hidrolik hortumunun patlaması	Maddi hasar	4	2	4	32	Kontrol formu ile muayene, bakım planlaması yapılması
							Hidrolik kırıcının montajı sırasında balyoz darbesi	Yaralanma, iş gücü kaybı	3	1	5	15	

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi (devam ediyor)

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN E H	MK	YG	TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM
								Z	S	K	R	
		Yükleme	X		2	Ekskavatör ile yükleme sırasında kamyon kabini üzerine malzeme düşmesi	Ölüm, ağır yaralanma, maddi hasar	5	4	3	60	Ekskavatör yükleme talimatı oluşturulması
					1	Ekskavatör ile yüklemde malzemenin dampere yüksekte bırakılması	Vibrasyon, maddi hasar	2	4	1	8	
					1	İş makinesinin manevra esnasında insana ve başka bir makineye veya kayaya çarpması	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	4	4	80	İş makinesi operatörlük ehliyeti olması, iş makinesinin kazı ve yükleme talimatının oluşturulması, makina üzerine uyarı levhası asılması.
						Toz oluşumu	Meslek hastalığı	3	4	2	24	Kişisel koruyucu malzeme kullanımının artırılması
					2	X Gürültü	Meslek hastalığı	3	4	1	12	
					2	Hidrolik hortumunun patlaması	Uzuv kaybı, maddi kayıp	4	2	3	24	Kontrol formu ile muayene, bakım planlaması yapılması
					2	X Kepçe ile yükleme sırasında damper veya kamyon çarpma	Maddi hasar, yaralanma	3	3	4	24	İş makinesi operatörlük ehliyeti olması, kontrol formu ile muayene, bakım planlaması yapılması
		Yakıt ikmali	X		2	Yangın ve parlama	Ağır yaralanma, maddi hasar	4	1	2	8	Yakıt ikmali talimatı yazılması
						Dökülme, taşma	Toprak kontaminasyonu	2	4	2	16	Yakıt ikmali talimatı yazılması
						Makina üzerinden düşme	Yaralanma, iş gücü kaybı	2	1	4	8	
						Kepçeden yakıt varilinin düşmesi	Ölüm, ağır yaralanma, maddi hasar	5	2	5	50	Yakıt nakliyesinin uygun ekipmanlarla yapılması
		Hammadde Nakliyesi	X			Damperden taş düşmesi	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	4	2	40	Yükleme talimatına uygun yükleme yapılması
						Trafik kazası	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	2	3	30	Trafik işaretlerinin tamamlanması, araç ikaz ve siren sisteminin sürekli çalışır bulunması, trafik güzergâhlarının belirlenmesi, araç periyodik bakımın yapılması
						Araç devrilmesi	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	1	2	10	Aracın boşaltma talimatın hazırlanması
						Damperin elektrik hattına veya bantlara çarpması	Ölüm, yaralanma veya maddi kayıp	5	1	2	10	Aracın boşaltma talimatın hazırlanması

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi (devam ediyor)

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN		TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM	
			E	H			Z	S	K	R		
KIRMA ELEME	Besleme	Aracın bunkere yanaşması	X	1	Aracın insana çarpması	Ölüm, yaralanma veya maddi kayıp	5	1	2	10	Araç boşaltma talimatına yer verilmesi	
					Aracın bunkere düşmesi	Ölüm, yaralanma veya maddi kayıp	5	1	1	5	Bunker girişine döküm setinin yapılması	
					Aracın bunker koruyucu tesisleri çarpması	Maddi kayıp	2	2	3	12		
		Aracın bunkere boşaltması	X	1	Taşın kontrolsüz düşmesi	Ölüm, yaralanma veya maddi kayıp	5	3	4	60	Kırıcı çalışma talimatının oluşturulması, besleyici tutucu perdelerinin yapılması	
					Gürültü	Meslek hastalığı	3	5	2	30	Kişisel koruyucu malzeme kullanımının artırılması	
					Toz oluşumu	Meslek hastalığı	3	5	2	30	Toz indirgeme sisteminin kurulması, kişisel koruyucu malzeme kullanımının artırılması	
					Vibrasyon	Meslek hastalığı	3	4	3	36	Vibrasyon ölçümleri sonucuna göre çalışma şartlarının iyileştirilmesi	
		Besleyici bunkerinde bakım yapılması	X	1	Çalışma yapılırken kamyon malzeme boşaltması	Ölüm, yaralanma veya maddi kayıp	5	1	3	15	Bunker önüne çalışma yapıldığını gösterir levha yerleştirilmesi ve boşaltma talimatının oluşturulması	
					Bunker içi temizliği	Çalışma anında taş düşmesi	Yaralanma, iş gücü kayıpı	2	2	3	12	
					Izgara şişleme	Takılma, düşme sıkışma	Yaralanma, iş gücü kayıpı	2	2	4	16	
Kırma	Kırıcıya sıkışan taşın çıkartılması	X	1	Çalışanın kırıcının içine düşmesi	Ölüm, uzuv kaybı, ağır yaralanma	5	5	2	50	Robot hidrolik kırıcı ile işlemin yapılması		
				Taş fırlaması	Maddi kayıp, yaralanma	2	5	2	20	Koruyucu zincir ve kademeli olukların yapılması		
				Gürültü	Meslek hastalığı	3	5	2	30	Kişisel koruyucu malzeme kullanımının artırılması		
				Vibrasyon	Meslek hastalığı	3	4	3	36	Vibrasyon ölçümleri sonucuna göre çalışma şartlarının iyileştirilmesi		
				Dökülüş boğazlarının temizliği	Toz oluşumu	Meslek hastalığı	3	5	2	30	Toz maskesiz çalışma yapılmaması ve uzun süre aynı ortamda çalışılmaması	
				Sıkışma	Yaralanma, iş gücü kayıpı	3	2	4	24			
	Düşme	X	1	Düşme	Yaralanma, iş gücü kayıpı	3	2	3	18	Emniyet kemersiz çalışma yapılmaması		

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi (devam ediyor)

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN E H	MK	YG	TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM					
								Z	S	K	R						
Bant	Bant ile Malzeme Nakli	Bant Şutlarının temizliği	X	7		Bant altlarından geçerken taş düşmesi	Yaralanma, iş gücü kaybı	2	5	3	30	Bant altlarına koruyucu kafes yapılması					
			X	1		Yüksekten düşme	Ölüm, yaralanma veya maddi kayıp	5	2	2	20	Yüksek yerlerde çalışırken emniyet kemeri kullanılması					
						El aleti kullanırken yaralanma	Yaralanma, iş gücü kaybı	2	2	4	16						
		Kayış Kasnak Çalışması	X	7		Çalışma anında motor kayışın kopması	Yaralanma, iş gücü kaybı	2	3	2	12						
		Bant Çalışması Kontrolü	X	2		Yürüyüş yolunda düşme	Ölüm, ağır yaralanma	5	3	3	45	Yürüyüş yolu korkuluklarının yapılması					
		Bant altının temizlenmesi	X	2		Temizlik araçlarının tambura sıkışması	Ölüm, ağır yaralanma	5	4	4	80	Tambur altına malzeme birikmesini önleyecek önlemlerin alınması					
		Eleme	Eleme Çalışması		X	1		Eleme ağırlığının çalışana çarpması	Ölüm, uzuv kaybı, ağır yaralanma	5	2	5	50	Ağırlık tarafının muhafaza altına alınması			
								Taş fırlaması	Maddi kayıp, yaralanma	2	5	2	20	Koruyucu zincir ve kademeli olukların yapılması			
								Gürültü	Meslek hastalığı	3	5	2	30	Kişisel koruyucu malzeme kullanımının artırılması			
								Toz oluşumu	Meslek hastalığı	3	5	2	30	Toz indirgeme sisteminin kurulması, kişisel koruyucu malzeme kullanımının artırılması			
						Vibrasyon	Meslek hastalığı	3	4	3	36	Vibrasyon ölçümleri sonucuna göre çalışma şartlarının iyileştirilmesi					
											Eleme üstüne çıkma	Ölüm, ağır yaralanma	5	1	5	25	Çalışan makina üstüne çıkılmaması

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi (devam ediyor)

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN		TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM
			E	H			Z	S	K	R	
TESİS BAKIMI	Kırıcı Bakımı	Kayış kasnak bakım onarım çalışması	X	2	Çalışma anında motor kayışlarının çalışan elbisesini kapması	Ölüm, yaralanma	5	4	3	60	Motor kayışlarının koruyucu muhafaza ile kapatılması
		Kasnaklara kayış takılması			Kayış yuvasına yerleştirilirken elin sıkışması	Yaralanma, iş gücü kayıbı	3	3	3	27	KKM'lerinin kullanılması ve kayış değiştirme talimatının yazılması
		Sekonder ve tersiyer kırıcının palet değişimi	X	2	Palet değiştirme işlemi sırasında rotorun dönerek bakım elemanı sıkıştırması	Ölüm, yaralanma	5	3	2	30	Bakım çalışması yapılmadan önce rotor hareketini engelleyici kilit mekanizması kurulması
		Kırıcı elek ve bantlara bakım ve onarım yapılması	X	3	Bakım çalışması sırasında makinaların çalıştırılması	Ölüm, yaralanma veya maddi kayıp	5	2	3	30	Enerji kesme ve verme talimatı
		Bakım	X	2	Kırıcı kapak hidrolik hortumunun patlaması	Ölüm, yaralanma veya maddi kayıp	5	1	3	15	Kırıcının üzerindeki kapağın tutulması için mekanik emniyetli sistemin araştırılması
				X	Darbeli kırıcı paletlerinin değiştirilmesi sırasında düşmesi	Ölüm, yaralanma veya maddi kayıp	5	2	3	30	Yeterli kaldırma kapasitesinde caraskal kullanılması, ağır malzemelerin altında durulmaması
					El ile kaldırma, taşıma, yükleme, zorlama	Uzun süreli iş gücü kayıbı, meslek hastalığı	4	3	4	48	20 kg üstündeki malzemelerin el ile kaldırılmaması.
					Kapalı dar alanda çalışma	Ölüm, yaralanma	5	2	2	20	Kapalı ve dar alanlarda çalışma talimatı oluşturulması
					Yüksekten düşme	Ölüm, yaralanma veya uzuv kaybı	5	2	2	20	Yüksek yerlerin etrafına korkuluk yapılması, yüksekte çalışma talimatının oluşturulması
	Bant Bakımı	Makara-bant değiştirme		X	2	Toz Yüksekten düşme	Meslek hastalığı Ölüm, yaralanma veya maddi kayıp	3	5	2	30
					Elektrikli aletler ve el aletleri çalışma	Ölüm, yaralanma, uzuv kaybı, iş gücü kayıbı	5	4	3	60	Kullanılan aletler ile ilgili kullanma talimatının oluşturulması ve uygulanması, KKD kullanılması
					Ağır kaldırma	Meslek hastalığı, yaralanma, iş gücü kayıbı	3	2	4	24	25 kg üzerindeki malzemelerin ekipmanlar yardımıyla kaldırılması
					Dar alanda çalışma	Yaralanma, sıkışma, çarpma	3	1	2	6	
					Bant üzerinde çalışırken bandın çalıştırılması	Ölüm, yaralanma veya uzuv kaybı.	5	5	4	100	Enerji kesme ve verme talimatı

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi (devam ediyor)

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN E H	MK	YG	TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM
								Z	S	K	R	
		Bant tamburu temizleme				Bant çalışırken tambur temizliği	Ölüm, yaralanma veya uzuv kaybı	5	3	4	60	Temizlik talimatının hazırlanması
		Kayış değiştirme			X	Yüksekten düşme	Ölüm, yaralanma veya uzuv kaybı	5	2	2	20	Yüksek yerlerin etrafına korkuluk yapılması, yüksekte çalışma talimatının oluşturulması
						Kayış takarken parmağın sıkışması	Yaralanma, iş gücü kaybı	2	2	3	12	Koruyucu donanım kullanmak
		Yağlama-yağ değiştirme				Zemine yağ dökülmesi	Kayma, düşme	3	4	2	24	Yağlama talimatının oluşturulması ve uygulanması
		Kaynak				Kaynak ışınının gözü alması	Meslek hastalığı	3	2	4	24	kaynak yapma talimatı hazırlanması
						Kaynak gazı	Meslek hastalığı	3	2	4	24	Kaynak yapma talimatı hazırlanması
						Kaynak yaparken oluşan kıvılcım	Yangın, mala zarar verme	4	2	4	32	Kaynak yapma talimatı hazırlanması
						Elektrik çarpması	Ölüm, yaralanma	5	2	4	40	Kaynak yapma talimatı hazırlanması
		Taşıma				Taşıma yaparken el, göz, vücut yaralanması	Uzuv kaybı, yaralanma, iş gücü kaybı	5	3	3	45	Taşıma talimatı hazırlanması ve KKD kullanılması
Elek Bakımı		Elek değiştirme			X	Yüksekten düşme	Ölüm, ağır yaralanma veya uzuv kaybı	5	2	3	30	Yüksek yerlerin etrafına korkuluk yapılması, yüksekte çalışma talimatının oluşturulması
						Dar alanda çalışma	Yaralanma, sıkışma, çarpma	3	1	2	6	
						Elektrikli aletler ve el aletleri çalışma	Ölüm, yaralanma, uzuv kaybı, iş gücü kaybı	5	4	3	60	Kullanılan aletler ile ilgili kullanma talimatının oluşturulması ve uygulanması, KKD kullanılması
						Ağır kaldırma	Yaralanma, meslek hastalığı	3	2	4	24	25 kg üzerindeki malzemelerin ekipmanlar yardımıyla kaldırılması
Elektrik Bakımı		Elektrik panoları bakımı				Elektrik çarpması	Ölüm, yaralanma, maddi kayıp	5	2	4	40	Elektrik bakım talimatı hazırlanması
						Dar alanda çalışma	Yaralanma, sıkışma, çarpma	3	1	2	6	

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi (devam ediyor)

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN		MK	YG	TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM	
			E	H					Z	S	K	R		
DÖKÜM SAHASI		Nakliye	X		2		Trafik Kazası	Ölüm, yaralanma, maddi hasar	5	2	3	30	Tesis trafik planının ve talimatının oluşturulması	
		Boşaltma			2		Araç Devrilmesi	Ölüm, yaralanma, maddi hasar	5	2	2	20	Araçın boşaltma talimatın hazırlanması, döküm sahasının aydınlatmasının yapılması, dökümde kamyon yanaştıran hophopçu bulunması	
								Şev Kayması	Ölüm, yaralanma, maddi hasar	5	2	4	40	Pasa döküm yüksekliği araştırılacaktır
								Şevden Malzeme Yuvarlanması	Ölüm, yaralanma	5	2	4	40	Döküm alanının fiziksel önlemlerle sınırlandırılması
								Makine Devrilmesi	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	1	3	15	Makine kullanma talimatı hazırlanması
ESKİ OCAK ÇALIŞMA SAHASI		Dökümün düzeltilmesi					Kaya Düşmeleri	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi hasar	5	2	4	40	Eski ocak sahaları çevresinin tel çit ile kapatılması	
		Şev kaymaları					Boğulma	Ölüm, yaralanma	5	2	5	50	Eski ocak sahaları çevresinin tel çit ile kapatılması, tesis girişlerinin kontrol altına alınıp yabancıların girişinin engellenmesi.	
		Eski ocak göl havzasının kullanımı	X		2			Su kirliliği	Zehirlenme, çevre kirliliği	5	2	5	50	Biriken suyun analiz edilmesi, su tahliye planının oluşturulması
								Makine, kamyon yuvarlanması	Ölüm, yaralanma, maddi hasar	5	1	3	15	Eski ocak sahaları çevresinin tel çit ile kapatılması, tesis girişlerinin kontrol altına alınıp yabancıların girişinin engellenmesi.
								Yabancıların balık avlamak için girmesi	Ölüm, yaralanma	5	2	3	30	Eski ocak sahaları çevresinin tel çit ile kapatılması, tesis girişlerinin kontrol altına alınıp yabancıların girişinin engellenmesi.

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi (devam ediyor)

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN		MK	YG	TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM
			E	H					Z	S	K	R	
TRAFO	Bakım		X	2	X	Elektrik çarpması	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	2	4	40	Kuvvetli akım yüksek gerilim altında çalışacak personelin çalışma izni, elektrik kuvvetli akım tesisleri yönetmeliğine uygun çalışma yapılması	
						Yıldırım düşmesi	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	1	4	20	Paratoner kurulması ve periyodik muayenesinin yapılması, topraklama kontrollerinin düzenli yapılması.	
						Trafodan sisteme elektrik beslenmesi	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	1	3	15	Trafo bakım talimatının oluşturulması	
						Temizlik	Elektrik çarpması	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	1	4	20	Trafo bakım talimatının oluşturulması

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi (devam ediyor)

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN			TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM		
			E	H	MK			YG	Z	S	K		R	
BAKIM ATÖLYESİ	Kesme İşlemi	Kesici aletlerle metal kesme işlemi (kesme motoru)	X		2		Metal parçası sıçraması	Yaralanma, uzuv kaybı	5	3	3	45	Kullanılan aletler ile ilgili kullanma talimatının oluşturulması ve uygulanması, KKD kullanılması	
			X		2	X	Gürültü oluşması	Meslek hastalığı	4	4	4	64	KKM'lerin kullanılması	
			X		2		Makina kullanımında el, göz, vücut yaralanması	Uzuv kaybı, yaralanma	5	3	3	45	Kesme motorunun koruyuculu olarak kullanılması, çalışanın eğitim alması, kullanılan aletler ile ilgili kullanma talimatının oluşturulması ve uygulanması	
				X		1		Elektrik çarpması	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	2	2	20	Elektrikli aletlerin bakım talimatının oluşturulması
			Oksijen Kaynağı Kullanarak Metal Kesme	X		2		Kaynak ışınının gözü tahrip etmesi	Meslek hastalığı	3	3	2	18	Kişisel koruyucu malzeme kullanımının artırılması
							Yangın	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	1	3	15	Oksi asetilen yönetimi ile çalışma talimatı	
							Patlama	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	1	4	20	Oksi asetilen yönetimi ile çalışma talimatı	
							Kesme işleminde açığa çıkan gaz	Meslek hastalığı	3	4	4	48	Oksi asetilen yönetimi ile çalışma talimatı, ortama uygun emiş sistemlerinin kullanılması	
							Sıcak yüzey ile temas	Yaralanma, iş gücü kaybı	3	4	2	24	Oksi asetilen kesme talimatının yapılması, KKD kullanılması	
		El aletleri ile çalışma		X		1	X	El kesilmeleri	Yaralanma, iş gücü kaybı	3	3	4	36	KKM Kullanma talimatına uygun çalışılması
							El aletini düşürme	Yaralanma, iş gücü kaybı	3	2	4	24	KKM Kullanma talimatına uygun çalışılması	
							El aletinin sapının kırılması	Yaralanma, iş gücü kaybı	3	1	3	9	KKM Kullanma talimatına uygun çalışılması	
							Birlikte çalıştığı kişiye vurma	Yaralanma, iş gücü kaybı	3	3	4	36	KKM Kullanma talimatına uygun çalışılması	
							Elektrik iletimi	Ölüm, yaralanma, maddi kayıp	5	2	2	20	Kullanılan aletler ile ilgili kullanma talimatının oluşturulması ve uygulanması, KKD kullanılması	

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi (devam ediyor)

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN		MK	YG	TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM
			E	H					Z	S	K	R	
	Elektrikli El Aletleri Tamiri	Tamir sırasında elektriğe bağlanması	X	-	2		Elektrik Çarpması	Ölüm, yaralanma, maddi kayıp	5	1	3	15	Elektrik ile çalışan tüm makina ve ekipmanların bakımının ehil kişiler tarafından yapılması
		Tezgâhta alet tamiri		-			aletin düşürülmesi	Maddi kayıp, yaralanma	3	2	3	18	Uygun bakım tezgâhının yapılması
Basıncılı Ekipman	Kaynak			-	3		Hava Tankının Patlaması	Ölüm, yaralanma, maddi kayıp	5	1	3	15	Basıncılı kapların periyodik kontrollerinin yapılması
							Kaynak ışınının gözü alması	Meslek hastalığı	3	2	4	24	Kaynak Yapma Talimatı hazırlanması
							Kaynak gazı	Meslek hastalığı	3	2	4	24	Kaynak Yapma Talimatı hazırlanması
							Kaynak yaparken oluşan kıvılcım	Yangın, maddi kayıp	4	2	4	32	Kaynak Yapma Talimatı hazırlanması
Temizleme İşlemi	Atölye temizliği		X	-	1		Elektrik Çarpması	Ölüm, yaralanma	5	2	4	40	Kaynak Yapma Talimatı hazırlanması
				-			Kimyasal maddelere temas	Meslek Hastalığı	3	3	2	18	Kişisel korucu kullanımı
				-			Ağır malzemeleri kaldırma	Meslek Hastalığı	3	3	3	27	25 kg üzerindeki malzemelerin ekipmanlar yardımıyla kaldırılması
Araç ve Makina Tamiri	Yağ değişimi		X		2		Aynı seviyede düşme	Yaralanma uzuv kaybı	3	3	5	45	Temizliğin periyodik olarak yapılması, atölye düzeninin tutulması
							Kimyasallar ile temas	Meslek Hastalığı	3	3	3	27	Araç yağ değişim talimatının hazırlanması
							Yağ değişim çukuruna düşme	Yaralanma	3	2	5	30	Kullanılmadığı zamanlarda üzerinin kapatılabileceği kapak mekanizmasının yapılması.
						Yangın	Yangın, maddi kayıp	4	2	4	32	Yangın Yönetmeliğine uygun tedbirlerin alınması	
		Lastik sökümü	X		2		Ağır kaldırma	Meslek Hastalığı	3	3	3	27	25 kg üzerindeki malzemelerin ekipmanlar yardımıyla kaldırılması
		Damper pistonu bakımı		X	2		Damper düşmesi	Ölüm, ağır yaralanma	5	1	3	15	Damper bakımı sırasında mekanik takoz kullanılması
		Ağır malzemelerin montaj ve demontajı		X	2		Yüksekten malzeme düşmesi	Yaralanma, uzuv kaybı	5	1	4	20	İşe uygun kaldırma ekipmanlarının kullanılması
		Kaynak işleri	X		2		Ark oluşumu	Maddi hasar	3	5	1	15	Kaynak işlemine başlamadan akü kutup başlarının şökülmesi. Kaynak yapma talimatına uyulması.

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi (devam ediyor)

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN E H	MK	YG	TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM
								Z	S	K	R	
	Akü Şarjı	Akü taşıma	X	1		Ağır kaldırma Asit teması	Meslek hastalığı Yanık	3	3	3	27	25 kg üzerindeki malzemelerin ekipmanlar yardımıyla kaldırılması
	Elektrik Tesisatı	Dağıtım panoları ve tesisat	X	3	X	Elektrik çarpması Yangın	Ölüm, ağır yaralanma	5	4	4	80	Elektrik İç Tesisatı Yönetmeliğine uygun tesisatın döşenmesi
		Uzatma kablo ve aydınlatmaları kullanımı	X	1		Elektrik çarpması	Ölüm, ağır yaralanma, maddi hasar	5	2	5	50	Elektrik İç Tesisatı Yönetmeliğine uygun tesisatın döşenmesi, Yangın yönetmeliğine uygun önlemlerin sağlanması
	Taşıma Tezgâhı		X	1	X	Taşın dağılması	Ağır yaralanma, uzuv kaybı	5	4	3	60	24 volt aydınlatmaların kullanılması, bakım periyodunun sağlanması, düzenli çalışma metodunun sağlanması
						Çapağın teması	Uzuv kaybı, yaralanma	5	4	3	60	Şartnamelere uygun taşıma tezgâhı kullanılması
						Elin taşa teması	Uzuv kaybı, yaralanma	5	4	3	60	Çalışma talimatı hazırlanması
						Elektrik kaçağı	Ölüm, ağır yaralanma, maddi hasar	5	4	3	60	Periyodik topraklama kontrollerinin yapılması

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi (devam ediyor)

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN		TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM	
			E	H			Z	S	K	R		
AMBAR ve DEPOLAMA	Tehlikeli Madde Depolama	Mazot depolama	X	2	Tanka kapasitesinin üzerinde dolum yapılması	Maddi kayıp, çevre kirliliği	3	1	2	6	Mazot tankı ikmal talimatının hazırlanması, tank çevresine taşma havuzu yapılması	
			X	1	Sızma ve gaz birikiminden dolayı yangın	Ölüm, yaralanma, uzuv kaybı, maddi kayıp	5	3	3	45	Yönetmeliklere uygun mazot tankı kullanılması	
			X	1	Statik elektrikten dolayı yangın	Ölüm, yaralanma, maddi kayıp	5	3	2	30	Mazot tankı ikmal talimatının hazırlanması	
		Yağ depolama	X	1	Yangın	Yaralanma, maddi kayıp	3	3	4	36	Yanıcı ve yakıcı maddelerden uzak tutulması, depolama işleminin talimatlara uygun yerlerde ve koşullarda yapılması	
					Yağ dökülmesi	Yaralanma, maddi kayıp, çevre kirliliği	3	3	3	27	Depo talimatının hazırlanması, yağ toplama kanallarının yapılması	
					Yağ varilinin düşmesi	Yaralanma, maddi kayıp	3	2	2	12	Depo talimatına uygun stoklanması	
			Atık yağ depolama	X	3	X	Toprak ve su kontaminasyonu	Çevreye uzun vadede kötü etki	5	2	2	20
						Yangın	Yaralanma, maddi kayıp	3	3	4	36	Yanıcı ve yakıcı maddelerden uzak tutulması, depolama işleminin talimatlara uygun yerlerde ve koşullarda yapılması
						Yağ varilinin düşmesi	Yaralanma, maddi kayıp	3	2	2	12	Depo talimatına uygun stoklanması
		Lastik depolama	X	2		Yangın	Yaralanma, maddi kayıp	3	3	4	36	Yanıcı ve yakıcı maddelerden uzak tutulması, depolama işleminin talimatlara uygun yerlerde ve koşullarda yapılması
			Kimyasal madde bulaşmış hurda depolanması	X	2		Kesik oluşması	Yaralanma, uzuv kayıp	3	2	2	12
		X		2		Üzerine düşürme	Ölüm, yaralanma	5	2	2	20	Gerekli donanım kullanılarak kaldırılması ve kişisel koruyucu kullanımı
		X		2		Cilde temas	Cilt tahrişi	2	2	3	12	KKM kullanımı
		Elektronik malzeme depolama	X	1		Çevresel Kirlenme	Su ve toprak kirliliği	2	1	3	6	

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi (devam ediyor)

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN E H	MK	YG	TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM						
								Z	S	K	R							
SOSYAL TESİSLER	Ofisler	Temizlik	X	1	Kayma düşme	Yaralanma	Yaralanma	2	3	3	18	Tabana kaymayı önleyici malzeme ile döşenmesi						
								Deterjan ile temas	Sağlıklı olmayan ortam	Cilt rahatsızlıkları	Bulaşıcı hastalık	3	2	2	12	KKM kullanımı		
												3	3	3	27	Böcek ve farelere karşı periyodik zirai ilaçlama yapılması		
								Ofis Kullanımı	X	1	Ergonomik bozukluk	Kas ve eklem rahatsızlıkları	3	4	3	36	Ofislerde ergonomik malzeme kullanılması	
													Yetersiz aydınlanma	Görme bozukluğu	3	2	2	12
								Ekranlı aletlerin uzun süre kullanımı	Ekranlı aletlerle çalışma yönetmeliğine uygun çalışılması	Görme bozukluğu	3	4	3	36	Ekranlı aletlerle çalışma yönetmeliğine uygun çalışılması			
											İklim şartlarına maruz kalma	Hastalık	3	3	3	27	Isıtma ve soğutma sistemlerinin uygun olarak yapılması	
								Elektrik çarpması	Ölüm, yaralanma	5			2	4	40	Elektrik tesisatının standartlara uygun olarak yapılması, topraklama ölçümlerinin periyodik olarak yapılması		
										Sigara kullanımından dolayı yangın oluşması	Maddi kayıp	3	4	4	48	Ofislerde sigara kullanımının yasaklanması		
								Mutfak	Yemek Pişirme			X	2	Yüksekten malzeme düşmesi	Yaralanma, maddi kayıp	2	2	2
										Yangın	Yaralanma, maddi kayıp					4	2	5
								Kızgın yağla temas	Yanık oluşması			4	3	3	36	Hijyenik mutfak (endüstriyel mutfak) ortamının sağlanması		
										Zararlı malzeme bulaşması	Ölüm, iş kaybı	5	1	3	15	Hijyenik mutfak (endüstriyel mutfak) ortamının sağlanması		
								Tüp veya ocak patlaması	Ölüm, yaralanma, uzuv kaybı, maddi kayıp			5	2	4	40	Ocak bakımı yapıp, LPG tüpünün dışarıda ayrı olarak muhafaza edilmesi, gaz kaçak uyarı sistemi kurulması		
Son kullanma tarihi geçmiş malzeme kullanımı	Zehirlenme, iş kaybı	4	2	2	16	Kiler depolama talimatının oluşturulması												
		Eklem ve bel rahatsızlıkları	Meslek hastalığı	3	3	4	36	Taşıma arabalarının kullanılması										
El kesilmesi	Yaralanma, uzuv kaybı			3	4	4	48	KKM kullanımı										
		Temizlik	X	2	Kayma düşme	Yaralanma	2	3	3	18	Kaymayı önleyici çizme kullanımı							
Deterjan ile temas	Cilt tahrişi						2	2	3	12	KKM kullanımı, periyodik sağlık kontrolünün yapılması							
							Su ile temas	Hastalık, cilt tahrişi	3	4	3	36	KKM kullanımı ve periyodik portör muayenesinin yapılması					

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi (devam ediyor)

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN E H	MK YG	TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM
							Z	S	K	R	
Banyo	Banyo Kullanımı	X	1		Sıcak su ile aşırı temas	Yaralanma	3	2	3	18	Isı ayarlı termosifonların kullanılması
					Duş aldıktan sonra üşütme	Hastalık	2	2	2	8	Duş kabini ile yatakhane arası geçişlerin yapılması
					Banyo kirliliği	Bulaşıcı Hastalık	2	4	3	24	Banyo temizlik talimatına uygun kullanılması
					Yetersiz aydınlatma	Düşme, yaralanma	2	3	3	18	Yeterli aydınlatmaların yapılması
					Kayma düşme	Yaralanma	2	3	3	18	Islak zeminlerde kaymayı önleyici malzemelerin kullanılması
	Aynı malzemelerin ortak kullanımı	Bulaşıcı hastalık	3	3	2	18	Kişisel malzeme kullanılması için kişisel hijyen eğitim verilmeli				
Tuvalet	Tuvalet Kullanımı	X	1		Yetersiz temizlik	Hastalık	2	4	3	24	Tuvalet temizlik talimatına uygun kullanılması
					Kimyasal madde ile temas	Hastalık, cilt tahrişi	2	3	3	18	Kişisel koruyucu kullanımı, MSDS formu ürünlerin alınması
					Kayma düşme	Yaralanma	2	3	3	18	Islak zeminlerde kaymayı önleyici malzemelerin kullanılması
Yatakhane Kullanımı	Dinlenme	X	4		Yetersiz Hava Hacmi	Yorgunluk, bitkinlik	2	5	2	20	İSG tüzüğüne uygun yapılanmanın sağlanması
					Rutubet	Hastalık	3	3	1	9	İSG tüzüğüne uygun yapılanmanın sağlanması
					Haşere ve farelerden kaynaklı hastalık	Hastalık	3	2	2	12	Gerekli ilaçlamanın 6 ayda bir yapılması
					Uygun olmayan iklim şartlarına maruz kalma	Hastalık	3	3	2	18	Termal konfor şartlarının sağlanması
					Ranzadan düşme	Yaralanma	3	2	2	12	Ranza kenarlarına düşmeyi önleyici koruyucuların yapılması
	Temizlik	X	1		Kimyasal madde ile temas	Hastalık, cilt tahrişi	2	3	3	18	Kişisel koruyucu kullanımı, MSDS formu ürünlerin alınması
				Haşere ve farelerden kaynaklı hastalık	Hastalık	3	2	2	12	Gerekli ilaçlamanın 6 ayda bir yapılması	

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi (devam ediyor)

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN		MK	YG	TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM
			E	H					Z	S	K	R	
KOMŞU TESİSLERLE İLİŞKİLER	Ocak İşletme	Patlatma	X		5	Taş fırlaması	Yaralanma, maddi kayıp	5	2	3	30	Komşu ocaklarla haberleşme protokolünün oluşturulması	
						Toz oluşumu	Meslek Hastalığı	2	3	4	24	Kişisel koruyucu kullanılması	
						Şev Üzerinden Taş Düşmesi	Yaralanma, maddi kayıp	4	2	3	24	Kavlak çalışmasının düzenli olarak yapılması, açık işletme yönetmeliği şartlarına uygun çalışılması	
	Nakliye	X	2	Gürültü ve hava şoku	Meslek hastalığı	2	3	3	18	Patlatma talimatına uygun patlatmanın yapılması, Kişisel koruyucu kullanılması			
				Toz oluşumu	Hastalık	2	3	3	18	Ocak nakliye yollarının sulanması, kişisel koruyucu kullanımının artırılması			
				Trafik kazası	Ölüm, yaralanma, maddi kayıp	5	2	3	30	Ortak kullanım yollarında trafik düzenlemesinin yapılması			
Atık Malzemeler	Sıvı atıklar	X		20	Kimyasal sıvı atıklarla temas	Hastalık	3	3	3	27	Göletteki suyun kullanılmasını önlemek için fiziksel bariyerler oluşturulması		

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi (devam ediyor)

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN		MK	YG	TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM			
			E	H					Z	S	K	R				
STOK ve SEVKİYAT	Stok	Ürün istiflenmesi	X		1		Stok alanına dökülen malzemenin altında durmak	Yaralanma	2	1	2	4				
			X		1		Toz oluşumu	Meslek hastalığı	3	5	2	30	Toz indirgeme sistemlerinin kurulması ve işletilmesi			
			X		1		Makine devrilmesi	Ölüm, yaralanma, maddi kayıp	5	2	2	20	Makina manevra alanının yeterli genişlikte olduğu yerlerden yüklemenin yapılması			
			X		2		Araç Devrilmesi	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	1	2	10	Aracın boşaltma talimatın hazırlanması			
				Silo temizliği	X		2		Temizlik anında malzemenin çalışan üzerine dökülmesi	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	1	4	20	Kapalı alanda çalışma talimatı hazırlanması	
					X		4		Toz oluşumu	Meslek hastalığı	3	1	2	6	KKD kullanılması	
					X		1		Yüksekten düşme	Ölüm, yaralanma	5	1	4	20	Yüksekte çalışma talimatı hazırlanması	
					X		1		Silo boşaltma yerinden düşme	Yaralanma	2	3	3	18	Silo çıkış merdivenleri ve kapak açma kapama alanın korkulukla çevrilmesi	
				Ürün silolarından malzeme boşaltma					Silo kapakları altında durma	Yaralanma	1	1	2	2		
									Toz oluşumu	Meslek hastalığı	3	5	2	30	Kişisel koruyucu malzemenin kullanılması	
									Elektik çarpma	Ölüm, yaralanma, maddi kayıp	5	2	3	30	Açma kapama butonlarının elektrik yalıtımının periyodik kontrollerinin yapılması	
									Kapaklara el sıkışması	Yaralanma, uzuv kaybı	5	1	5	25	Bakım esnasında kilitleme prosedürünün uygulanması	
				Yükleme ve Sevkiyat				2	X	Kepçe ile yükleme sırasında damper veya kamyonu çarpması	Maddi hasar, yaralanma	3	3	4	24	İş makinası operatörlük ehliyeti olması, kontrol formu ile muayene, bakım planlaması yapılması
										Kepçenin yükleme manevrası anında kişiye çarpması	Ölüm veya uzuv kaybı, maddi kayıp	5	2	4	40	Yükleme talimatına uygun yüklemenin yapılması
								Toz oluşumu	Meslek hastalığı	3	5	2	30	Kişisel koruyucu malzemenin kullanılması		

Çizelge 6.5 Agrega tesisi risk matrisi (devam ediyor)

BÖLÜM	FAALİYET	ALT FAALİYET	RUTİN		MK	YG	TEHLİKE	ZARAR / ETKİ	RISK				DÜZELTİCİ FAALİYET ÖNLEM
			E	H					Z	S	K	R	
Sevkiyat Yükleme							Kamyonun geri manevrası sırasında kişiye çarpması	Ölüm veya uzun kayıp, maddi kayıp	5	1	5	25	Yükleme talimatına uygun yüklemenin yapılması
							Kamyonun geri manevrası sırasında iş makinasına çarpması	Maddi kayıp	1	3	5	15	
							Kamyonun sevk esnasında düşük bankette girip devrilmesi	Ölüm veya uzun kayıp, maddi kayıp	5	1	5	25	Trafik levhaları ile uyarılması, düşük banket olan alanın araç girmeyecek şekilde kapatılması
							Trafik kazası	Ölüm veya uzun kayıp, maddi kayıp	5	2	3	30	Trafik işaretlerinin tamamlanması, araç ikaz ve siren sistemini sürekli çalışır bulunması, trafik güzergâhlarının belirlenmesi, araç periyodik bakımının yapılması
Araç Park Alanı							Malzeme boşaltırken devrilme	Ölüm, yaralanma, maddi kayıp	5	2	3	30	Araç boşaltma yerinin sürekli düzeltilmesi, araç periyodik bakımının yapılması
							Araç yanması	Ölüm, maddi kayıp	5	1	3	15	Tesislerde kullanılacak her türlü motorlu araçlar için yaş sınırlaması getirilerek, sözleşmelerde yer almasının sağlanması
							Araçtan yağ mazot dökülmesi	Çevre kirliliği	3	2	3	18	Araç periyodik bakım talimatına uygun olarak bakımlarının yapılması, araçlar park edildikten sonra araç etrafında dolaşarak kaçaklar kontrol edilmeli araç kontrol talimatı oluşturulmalı
							Park alanında çarpma	Maddi kayıp	1	3	5	15	Tesis sahası içinde uygun park alanlarının oluşturulması

SONUÇLAR ve ÖNERİLER

7.1 Sonuçlar

Bu yüksek lisans tez çalışması kapsamında elde edilen genel sonuçlar aşağıda verilmiştir:

- a. Risk analizi yapılacak bir işletmenin uzun süre gözlemlenmesi ve en küçük ayrıntısının doğru tespit edilmesi gerekir. Bunun birinci nedeni, tespit edilemeyen bir faaliyet ya da alt faaliyet içinde barındırdığı riski de gözden kaçıracaktır. Ve sonuçta önlem alınmamasına neden olacak ve kazaya sebep olacaktır. İkinci nedeni ise risk analizi yapılması yasal zorunluluktur. Risk analizinde gözden kaçan bir tehlike, önlem alınmadığı için kazaya dönüşürse burada işletme sahibi ve yöneticiler kanun karşısında suçlu duruma düşeceklerdir.
- b. İşletmede çalışanların eğitim seviyesinin ve risk algısının doğru tespit edilmesi gerekir. Bu durum yapılan faaliyete ait tehlikeler belirlendikten sonra, tehlikenin meydana gelme olasılığını artırmakta ya da azaltmaktadır. Sonuçta hesaplanan risk değerini de etkilemektedir.
- c. Risk değerlendirmesi yapılırken, faaliyete ait kişilerin çalışmaya katılımının sağlanması gerekmektedir. Bu sayede faaliyeti yapan kişi, faaliyete ait ne tür tehlikelerle karşı karşıya olduğunu bilecek ve tehlikeye karşı alınması gereken önlemleri zamanında alacaktır. Bu şekilde işletmede iş güvenliği kültürü oluşturulmuş ve uygulanır hale gelmiş olacaktır.
- d. Belirlenen riskle ilgili yapılması gerekenleri öncelik sırasına göre yapmak gerekmektedir. Öncelik sırası riskin büyüklüğü, riske maruz kalanların sayısı, yasal zorunluluklar göz önünde bulundurularak yapılmalıdır.
- e. Alınan önlemleri belirli periyotlarla gözden geçirmek. Risk analizi temelde sürekli bir işlemdir. İşletmenin teknolojisinde, çalışanların niteliğinin değişmesinde mutlaka risk analizi yeniden gözden geçirilmelidir. Böyle bir durum olmasa dahi risk analizi yılda bir defa gözden geçirilmeli, riskler kabul edilebilir sınırlara indirilmelidir.
- f. Yapılan risk analizi eğer iyi okunursa işletme için anahtar görevi yapar. Bu nedenle risk analizi çalışmalarında mutlaka karar alıcıların bulunması gerekmektedir. Bu şekilde tespit edilen riskler için alınması gereken önlemler daha hızlı ve gerçekçi olacaktır.

7.2 Öneriler

Bu çalışmada agrega tesisine ait bir risk analizi metodu oluşturulmuştur. Birçok etkenin göz önünde bulundurulmasını sağlayan bu metod madencilik işletmeleri için uygun bir risk analizi metodudur. Ancak bilinmelidir ki burada ki değerler risk analizi yapılan tesise özgü değerlerdir. Her tesis kendine özgü değerleri kendi şartlarını düşünerek belirlemelidir.

Her işletme kendine uygun bir model geliştirerek de işletmelerine ait iş güvenliği risk analizi yapabilir. Burada önemli olan oluşturulan modelde ki mantıksal örgünün tutarlı olmasıdır. Aksi halde bulunan risk değerleri anlamını yitirir, sayısal bir değer olmaktan öteye geçemez.

Bunların yanında iş güvenliği risk analizi yapılırken, sektöre ait kaza envanterleri çıkarılarak bu envanterden yararlanılmalıdır. Bu çalışmada değişik kaza envanterlerinden yararlanılmıştır. Bir tehlikenin varlığını tespit edebilmek için bu envanterlerin bilinmesi çok önemlidir. Tecrübelerin yanında yol gösterici bir anahtar görevi yapmaktadır.

KAYNAKLAR

- Ahmedzadeh, A. M. (1989) İş Kazaları ve İş Güvenliği, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 133 s.
- Akın, L. (2000) İş Kazalarından Doğan Maddi Tazminat, Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 355 s.
- Akkaş, Z. Z. (2006) Türkiye’de Yapı Üretiminde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Çalışmaları ve Toplu Konut Sektörüne Yönelik Bir Araştırma, Yüksek lisans tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze, 89 s.
- Akkay, G. (2007) Avrupa Birliği ve Türk Mevzuatı Açısından Sağlık Kuruluşlarında İş Sağlığı, İş Güvenliği, Meslek Hastalıkları ve Bir Araştırma, Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 144 s.
- Akman, İ. M. (2003) OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi ve İnşaat Sektöründe Uygulanması, Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Müh. A.B.D., İstanbul, 135 s.
- Aktaş, K. (1990) İş kazaları ve Güvenlik, Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 77 s.
- Alataş, C. (2007) İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme, Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmit, 257 s.
- Alp, S. (2004) Kum Kil ve Taşocakları Raporu, İTO, Mayıs 2004, 26 s.
- Alpsoy, L. (2007) İş Sağlığı ve Güvenliği, İstanbul, 8 s.
- Aslan, S. (2009) Mermer Ocaklarında İş Güvenliği ve Risk Analizi, Yüksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Müh. A.B.D, Eskişehir, 170 s.
- Atay, F. (2006) Endüstri Alanında Çalışan Bireylerin İş Doyumu Düzeylerinin İş Güvenliği Algıları Açısından İncelenmesi, Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adapazarı, 98 s.
- Ayhan, S. (1988) İş Kazalarının Önlenmesi Çalışmalarına Ergonomi Destekli Yaklaşım, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Müh. A.B.D, Ankara, 103 s.
- Bahadır, Ş. (1994) Mermer Ocak İşletmelerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemleri, Yüksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Müh. A.B.D, Eskişehir, 107 s.
- Bayraktar, M. (2005) Gemi Makina İşletmeciliğinde İş Güvenliği Uygulamaları, Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gemi İnşaat Müh. A.B.D, İstanbul, 85 s.
- Centel, T. (2000) İş Sağlığı ve İş Güvenliği Mevzuatı, Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası, 888 s.
- Ceylan, H. (2000) İmalat Sistemlerindeki İş Kazalarının Tahmini İçin Ağırlıklandırılmış Ortalamalardan Sapma Tekniği, Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara, 128 s.
- Çakıroğlu, N. (2007) İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Kapsamında Risk Analizi, Denetim ve Bir Firma Uygulaması, Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 109 s.
- Çelik, A. (2003) Yeni İş Yasasının Anlamı, Türkiye Barolar Birliği Dergisi, Eylül/Ekim, Sayı 48, 1-25.
- Dalyan, F. (2004) Yapı Üretiminde Verimlilik-İş Güvenliği İlişkisi, Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Müh. A.B.D, Konya, 132 s.
- Demir, G. (2006) İş Sağlığı ve Güvenliğinin Sağlanmasında İşyeri İSG Kurullarının Etkinliği, Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa, 116 s.
- Demirağ, M. (2005) Çevre Güvenliği ve İşletmelerin Faaliyetleri Üzerindeki Etkisi, Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep, 81 s.

- Demirbilek, T. (2005) İş Güvenliği Kültürü, Vedat Kitapçılık, ISBN: 975-8654-97-7, 219 s.
- Demirbilek, T. ve Çakır, Ö. (2008) Kişisel Koruyucu Donanımını Etkileyen Bireysel ve Örgütsel Değişkenler, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 23, Sayı 2, 173-191.
- Demircan, E. (2008) İnşaat Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliğinin Ekonomik ve Toplumsal Boyutları, Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 162 s.
- Demircioğlu, M. (2006) Ulusal ve Uluslararası Hukukta İş Güvenliği Uzmanlığı, Beta yayınları, İstanbul, 154 s.
- Dere, İ. (1997) Şantiyede İş Sağlığı ve Güvenliği, İNTES Yay. No: 19, Ankara, 205 s.
- Dingiloğlu, H. (1987) Evaluation of Work Accidents and Safety Management for Accident Prevention in the Construction Industry of Turkey, Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Müh. A.B.D, Ankara, 135 s.
- DPT (2001) Alçı-Kireç-Kum-Çakıl-Mıcır-Boya Toprakları-Tuğla Kiremit Çalışma Grubu Raporu, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara, 120 s.
- DPT, (2000) Taş ve Toprağa Dayalı Ürünler Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Çimento ve Hazır Beton, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara, 127 s.
- DPT, (2007) 2007-2013 9. Kalkınma Planı, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara, 202 s.
- Durdu, A. (2006) İş Sağlığı ve İş Güvenliği İle İlgili İşgörenlerin Tutumlarını Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma, Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 261 s.
- Düzen, B. (2008) Hazır Giyim Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarının Kalite İle İlişkisi, Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi ve Endüstriyel İlişkiler A.B.D., İzmir, 136 s.
- Erdoğan, F. (2006) OHSAS-TS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sisteminin Kurulması, İçeriği ve Önemi, Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası Kalite Yönetimi Bilim Dalı, İstanbul, 137 s.
- Erol, İ. (1986) Türkiye'de İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinin Sosyo Ekonomik Boyutları, Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa, 88 s.
- Erös, S. (1985) İş Kazaları, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Kazaları Araştırma ve Önleme Enstitüsü, Ankara, 65 s.
- Esen, Ö. (1999) 1991-1998 Yılları Arası Türkiye'de Yapı İşlerinde İş Güvenliği, Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Müh. A.B.D, İzmir, 149 s.
- Ezgin, R. (1995) İş Sağlığı ve İş Güvenliği Kavramının İrdelenmesi ile Otomotiv Sanayinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma, Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 157 s.
- Flayeh, A. (2009) İş Güvenliği Tehlike Risk Analizleri ve Bir İşletmede Uygulama, Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği A.B.D., Konya, 168 s.
- Gençler, A. (2003) İş Sağlığı ve İş Güvenliği Alanında Mevzuatımızda Bulunan Düzenlemelerden Doğan Yükümlülükler, <http://www.ceterisparibus.net/calisma/genel.htm>.
- Gengeç, E. (2005) İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Açısından Hava ve Gürültü Kirliliği, Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmit, 140 s.
- Göbel, P. (2008) Yiyecek Hizmeti Veren İşletmeler ve Tedarikçi Firmalarda Besin Güvenliği Uygulamaları, Yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 187 s.
- Görücü, M. N. (2005) Türkiye'deki ve İngiltere'deki İş Sağlığı ve Güvenliği Teftiş Sistemlerinin Karşılaştırılması, Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 148 s.

- Gözüylmaz, C. (2003) İş Sağlığı ve Güvenliğine Sistemik Yaklaşımlar, Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Müh. A.B.D, Ankara, 83 s.
- Güçlü, M. (2007) OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi, Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi A.B.D., Adapazarı, 146 s.
- Gümrah, F., Yaman, Y. ve Tokyay, M. (2004) Mühendislik Eğitiminde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi, I. Ulusal Mühendislik Kongresi, İzmir, 7 s.
- Güngör, A. (2004) Occupational Health and Safety Management Tool, Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Mühendisliği A.B.D., Ankara, 168 s.
- Güngör, E. (2008) İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramının Toplam Kalite Yönetimi Açısından İrdelenmesi ve Talaşlı Üretim Sanayisinde İş Sağlığı Güvenliği Üzerine Bir Araştırma, Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 140 s.
- Gürdin, M. E. (1999) Occupational Safety Problems and Their Solutions in Construction Industry of Turkey, Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği A.B.D., Ankara, 107 s.
- Hacıfazlıoğlu, A. İ. (2004) Bilgi Tabanlı İş Sağlığı ve İş Güvenliğinin Ölçümü Sistemi, Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adapazarı, 59 s.
- Hatipoğlu, Ö. (2006) İş Sağlığı ve Güvenliğinin Mevcut Durumu ve Bir Araştırma, Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 161 s.
- <http://ancienthistory.about.com/od/herodotus/p/Herodotus.htm>; (son erişim tarihi: 24.01.2010).
- http://penelope.uchicago.edu/~grout/encyclopaedia_romana/aconite/nicander.html; (son erişim tarihi: 24.01.2010).
- http://penelope.uchicago.edu/Thayer/E/Roman/Texts/pliny_the_Elder/home.html; (son erişim tarihi: 24.01.2010).
- http://web.deu.edu.tr/atmer/atmer/uploaded_files/file/09-onder_Deniz_131-150.pdf; (son erişim tarihi: 26.01.2010).
- <http://ww.isguvenligiuzmani.com> (son erişim tarihi: 11.02.2010).
- <http://www.akcansa.com.tr> (Son erişim tarihi: 12.02.2010)
- <http://www.alchemylab.com/paracelsus.htm>;(son erişim tarihi: 24.01.2010).
- <http://www.amazon.com/Occupational-Diseases-Causation-Treatment-Prevention/dp/111236501X>; (son erişim tarihi: 25.01.2010).
- <http://www.answers.com/topic/gerhard-schrader>;(son erişim tarihi: 25.01.2010).
- <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/164412/Pedanius-Dioscorides>; (son erişim tarihi: 24.01.2010).
- <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/258204/Health-and-Morals-of-Apprentices-Act>;(son erişim tarihi: 24.01.2010).
- <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/308974/Juvenal>; (son erişim tarihi: 24.01.2010).
- <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/424257/occupational-disease/14265/The-industrial-era#ref=ref364088>; (son erişim tarihi; 24.01.2010).
- <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/490551/Bernardino-Ramazzini>; (son erişim tarihi: 24.01.2010).
- <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/545190/Sir-John-Simon>; (son erişim tarihi: 25.01.2010).
- <http://www.ceterisparibus.net/calisma/genel.htm>. (son erişim tarihi: 11.06.2008).
- <http://www.crystalinks.com/agricola.html>; (son erişim tarihi: 24.01.2010)
- <http://www.distinguishedwomen.com/biographies/hamilton-a.html>; (son erişim tarihi: 25.01.2010).
- <http://www.enotes.com/forensic-science/orfila-mathieu-joseph-bonaventure>; (son erişim tarihi: 24.01.2010).

- <http://www.historynet.com/anthony-ashley-cooper-victorian-social-reformer.htm>; (son erişim tarihi: 24.01.2010).
- http://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/86f9b4035e5997f_ek.pdf?dergi=JEOLOJ%DD%20M%DCHEND%DD%SL%DD%D0%DD%20DERG%DDS%DD; (son erişim tarihi: 25.01.2010).
- <http://www.junkscience.com/ddtfaq.html>; (son erişim tarihi: 25.01.2010),
- <http://www.kalitekontrol.org/on-sayfa/agrega.html> (son erişim tarihi: 11.02.2010).
- http://www.kascert.com/goster.aspx?metin_id=268 (son erişim tarihi: 09.02.2010).
- http://www.lisburn.com/books/historical_society/volume5/volume5-5.html; (son erişim tarihi: 24.01.2010).
- http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/7cd30d9088b0185_ek.pdf; (son erişim tarihi: 25.01.2010).
- <http://www.nationalarchives.gov.uk/education/lesson13.htm>; (son erişim tarihi: 24.01.2010).
- <http://www.sjsu.edu/depts/Museum/hippoc.html>; (son erişim tarihi: 24.01.2010).
- <http://www.spartacus.schoolnet.co.uk/IR1847.htm>; (son erişim tarihi: 24.01.2010).
- <http://www.spartacus.schoolnet.co.uk/IRowen.htm>; (son erişim tarihi: 24.01.2010).
- <http://www.trigonal.com.tr> (son erişim tarihi: 09.02.2010)
- <http://www.uab.edu/reynolds/MajMedFigs/Percival.htm>; (son erişim tarihi: 13.02.2010).
- Işık, E. (2008) İstanbul'un Bir İlçesinde, Plastik İş Kolunda Faaliyet Gösteren İşletmelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetlerinin Değerlendirilmesi, Uzmanlık tezi, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp fakültesi Halk sağlığı A.B.D., İstanbul, 119 s.
- İri, A. (2007) OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Bir İnşaat Firmasında Uygulanması, Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği A.B.D, İstanbul, 178 s.
- Kalyoncu, G. (2007) Avrupa Birliği Sürecinde Türkiye'de İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 110 s.
- Karaca, S. (2004) Yapı İşlerinde İş Güvenliği Açısından Risk Değerlendirmesi ve Alınacak Önlemler, Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 190 s.
- Karadağ, Ö. K. (2000) Ankara İlinde Üç Taş Ocağı ile İki Kum Ocağının ve Çalışanlarının İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi, Bilim uzmanlığı tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 127 s.
- Kasa, F. K. (2006) Açık İşletmelerde Ocak İçi Güvenliğinin Artırılmasında GPS'in Kullanımı, Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Müh. A.B.D, Adana, 111 s.
- Kılıç, E. (1994) İş Bulmak Amacıyla Ankara İş ve İşçi Bulma Kurumuna Başvuranların Kişisel Özellikleri, Sosyal Güvenlik ve Çalışma Hayatına İlişkin Sorunları, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği A.B.D., Ankara, 107 s.
- Kınalı, N. (1993) Ergonomi Açısından İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tersanelerde Uygulamalar, Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 154 s.
- Koçel, S. (2004) ISO 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sisteminin Bir Meşrubat Fabrikasına Uygulanması, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 104 s.
- Konar, G. (2006) İnşaat Koberlerinde İş Güvenliği ve Muhasebe Sorunları Ankara Örneği, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 89 s.
- Kurt, M. (1999) İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Yapısal Analizi ve En Aza İndirme Önerileri, Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, İzmir, 167 s.
- Kulahçıoğlu, G. (1996) İş Güvenliği, Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları No:49, 216 s.

- Madenüs, Ş. B. (1994) Mermer Ocak İşletmelerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemleri, Yüksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Mühendisliği A.B.D., Eskişehir, 107 s.
- Mamatoğlu, N. (2001) İş Kazalarının Azaltılmasında Davranış Temelli İş Güvenliği Modelinin Uygulanması, Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Dil Tarih ve Coğrafya Fakültesi Psikoloji A.B.D., Ankara, 212 s.
- Mert, H. (1991) İş Güvenliği ve Petrol Endüstrisinin Analizi, Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 87 s.
- Metinsoy, T. (2001) Occupational Health and Safety Risks and Preventions in Construction Industry - A Case Study in Turkey, Yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği A.B.D., İstanbul, 171 s.
- Mutlu, İ. (2003) OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi ve İnşaat Sektöründe Uygulanması, Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği A.B.D, İstanbul, 135 s.
- Orhan, M. (2007) İş Sağlığı ve Güvenliği Sisteminde İşveren Yükümlülükleri, Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 133 s.
- Örmeci, M. (1985) İş Kazalarının Türk Ekonomisi Üzerine Etkileri ve Kömür Madenciliği Üzerine Bir İnceleme, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Kazaları Araştırma ve Önleme Enstitüsü, Ankara, 95 s.
- Özdemir, K. (2006) İş Sağlığı ve Güvenliği İçin WEB Tabanlı Performans Yönetim Bilgi Sistemi, Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 162 s.
- Özdemir, N. (2009) Gemi Sanayinde İş Güvenliği Yönetimi ve OHSAS 18001 Uygulaması, Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gemi İnşaat ve Gemi Makineleri Müh. A.B.D, İstanbul, 273 s.
- Özkılıç, Ö. (2005) İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri Ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu, 244 s.
- Özkuş, H., Taşdemir, M. A., Tokyay, M. ve Uyan, M., (2009) Her Yönüyle Beton, Türkiye Hazır Beton Birliği, İstanbul, 128 s.
- Öztürk, Ö. (1999) İş Sağlığı ve Güvenliğinin Sağlanmasında İşçi Kesiminin Rolü, Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 123 s.
- Peker, V. (2009) Lojistik Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları ve Risk Analizleri, Yüksek lisans tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme A.B.D., Gebze, 126 s.
- Sağlam, N. (2009) OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Bir Uygulama, Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Metal Eğitimi A.B.D., İstanbul, 100 s.
- Sarı, G. (2004) Üretim Ortamında Oluşan Gaz Kirleticiler ile Gürültü Etkilerinin Çevre Yönetim Sistemi-İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi, Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Müh. A.B.D, İzmit, 105 s.
- Sarı, M. (2002) Risk Assessment Approach on Underground Coal Mine Safety Analysis, Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Müh. A.B.D, Ankara, 192 s.
- Sekmen, M. R. (2006) Endüstriyel Teknik Lise Elektrik Bölümünde Okuyan Öğrencilerin Karşılaştıkları İş Güvenliği Sorunları, Yüksek lisans tezi, Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 105 s.
- Seyhan, Y. (2009) Ankara İlinde Ağaç İşleri Sektöründe Faaliyet Gösteren Orta ve Büyük Ölçekli İşletmelerde İş Sağlığı ve İş Güvenliği Üzerine Araştırmalar, Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın, 143 s.
- Söylemez, C. (2006) Hata Türü ve Etkileri Analizi İş Güvenliği Uygulaması, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Müh. A.B.D., Ankara, 117 s.

- Şardan, H. S. (2004) İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yeni Oluşumlar Risk Değerlendirmesi ve OHSAS 18001, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 156 s.
- Şimşek, B. (2006) Ölçüm Kartı Tekniğinin Bir İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Metodu Olarak İnşaat Şirketlerinde Kullanılması: Bir Kalite Fonksiyon Açılımı Yaklaşımı, Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Müh. A.B.D, Ankara, 58 s.
- Tanrıverdi, İ. (2004) Patlayıcı Madde Üretiminde İş Kazaları ve İnsan Faktörü, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 87 s.
- Topçuoğlu, H. ve Özdemir, Ş., (2001) OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi, İş Sağlığı İş Güvenliği Kongresi Bildiriler Kitabı, Makine Mühendisleri Odası, Adana, 135-137.
- Torun, F. (1994) Ankara İli büyükşehir Belediyesine Bağlı Üç İlçe Belediye Temizlik İşçilerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Açısından Durum Saptama Araştırması, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 72 s.
- Ulu, O. (2005) Almanya'da İş Güvenliği Sistemi İnşaat İş Kazaları, Alınan Önlemler ve Türkiye ile Karşılaştırılması, Yüksek lisans tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Müh. A.B.D, İstanbul, 172 s.
- Utaş, N. Ş. (2006) OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Elektronik Sektöründeki Uygulamaları, Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Müh. A.B.D, Edirne, 148 s.
- Uzuner, E. S. (2003) 1980 – 2000 Yılları Arasında İş Sağlığı ve İş Güvenliği ile İlgili Yargı Kararlarının İncelenmesi, Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Müh. A.B.D, İzmir, 119 s.
- Ünsar, A. S. (2003) Türkiye'de İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Uygulamalarının Mevcut Durumu ve Konuyla İlgili Yapılan Bir Araştırma, Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 280 s.
- Üstünel, H. A. (2009) İş Sağlığı ve Güvenliğinde İşveren Yükümlülükleri, Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, 130 s.
- Yakar, M. (2007) Çimento Sektöründe Çalışanların İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Açısından Yaşadıkları Risk Faktörleri, Yüksek lisans tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas, 84 s.
- Yıldırım, A. (2005) Dominant Elde Sese Bağlı Reaksiyon Zamanının Kadın – Erkek Arası Karşılaştırılması İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi, Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu, 69 s.
- Yıldırım, M. A. (1986) Organize Sanayi Bölgelerinde İş Güvenliği Sorunlarının Teknik ve Bilimsel Araştırılmasında Bir Yöntem Önerisi, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Kazaları Araştırma ve Önleme Enstitüsü, Ankara, 130 s.
- Yıldız, A. N. (1994) Lokomotif Sürücülerin İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sorunları, Bilimde uzmanlık tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı Programı, Ankara, 76 s.
- Yılmaz, D. (2009) İstanbul Kentiçi Ulaştırma Şantiyelerinde Şehir Şantiyeciliği Bağlamında İSG ve ÇYS Uygulamalarının Durumu, Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Müh. A.B.D., İstanbul, 267 s.
- Yılmaz, E. (2006) OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sisteminin ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemine Entegrasyonu - Seramik Sektörü Uygulaması, Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Müh. A.B.D., Eskişehir, 166 s.
- Yılmaz, G. (2003) İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihi Gelişimi, 17 s.
- Yılmaz, M. (1999) Doğu Linyitleri İşletmesi Kömür Ocaklarında İş Kazaları Analizi, Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Müh. A.B.D., Adana, 66 s.