



**ELEKTRİK DAĞITIM SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
MEVZUATININ VE UYGULAMALARININ İNCELENMESİ VE
İRDELENMESİ**

İSMAİL ONUR BİLGİR

TEMMUZ 2018

**ELEKTRİK DAĞITIM SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
MEVZUATININ VE UYGULAMALARININ İNCELENMESİ VE
İRDELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ÇANKAYA ÜNİVERSİTESİ**

**HAZIRLAYAN
İSMAİL ONUR BİLGİR**

İŞ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

TEMMUZ 2018

Tez Konusu: **Elektrik Dağıtım Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatının Ve Uygulamalarının İncelenmesi Ve İrdelenmesi**
İsmail Onur BİLGİR Tarafından Gönderilmiştir.

Çankaya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü onayı



Prof. Dr. Can ÇOĞUN

Müdür

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Prof. Dr. Serhat KÜÇÜKALİ

Ana Bilim Dalı Başkanı

Bu tezi okuduğumuzu ve bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyoruz.



Prof. Dr. Can ÇOĞUN

Danışman

Sınav Tarihi:

Tez Jüri Üyeleri

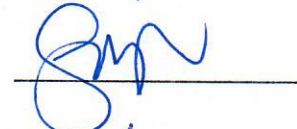
Prof. Dr. Can ÇOĞUN

(Çankaya Üniv.)



Prof. Dr. Müfit GÜLGEÇ

(Çankaya Üniv.)



Dr. Öğretim Üyesi O. Selim TÜRKBAŞ (Gazi Üniv.)



ÇANKAYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları alıntıladığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim.

Ad, Soyad : İsmail Onur BİLGİR

İmza : 

Tarih : 20.07.2018

ÖZET

ELEKTRİK DAĞITIM SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ MEVZUATININ VE UYGULAMALARININ İNCELENMESİ VE İRDELENMESİ

BİLGİR, İsmail Onur

Yüksek Lisans, İş Sağlığı ve İş Güvenliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Can ÇOĞUN

Temmuz 2018, 101 sayfa

Tez çalışmasında Türkiye’de elektrik dağıtım konusunda oluşturulmuş iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı ve uygulamaları incelenmiştir. Türkiye’de bu konudaki çalışmaların uygulanış yeterliliği, uygulama sıkıntılarının sebepleri ve iş güvenliği kurallarının ihlali sonucunda oluşan risk, kaza ve kayıplar incelenmiştir. Bu kapsamda yurtiçinde elektrik dağıtım şirketleri incelenmiş olup, şirket yetkililerinden bilgi ve istatistiksel veriler toplanmıştır. Dağıtım şirketlerinin yerleşim bölgelerinin ve çalışan şirket personellerin risklerin gerçekleşmesinde ne yönde etkili olduğu hakkında risk analizi ve değerlendirmeler yapılmıştır. Şirketlerin yaşadıkları iş kazalarının sebepleri, analizler, yaşadıkları sıkıntıların çözülebilmesi için alınması gereken tedbirler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elektrik Dağıtım Sektörü, İş Güvenliği, Türkiye

ABSTRACT

INVESTIGATION AND EVALUATION OF OCCUPATIONAL SAFETY REGULATIONS AND APPLICATIONS IN ELECTRICITY DISTRIBUTION SECTOR IN TURKEY

BİLGİR, İsmail Onur

M.Sc., Department of Occupational Health and Occupational Safety

Supervisor: Prof. Dr. Can ÇOĞUN

July 2018, 101 pages

In this thesis, occupational health and safety regulations and on-site applications in electric distribution sector in Turkey were investigated. The application effectiveness of the regulations, the reasons for applicational problems and risks, accidents and losses due to violation of occupational safety rules in Turkey were analyzed. At this context, the domestic electric distribution companies were investigated and information and statistical data were collected from them. Risk analysis and evaluations have been carried out on the effectiveness of the settlement areas of the electric distribution companies and the quality of employees in companies in terms risks. The reasons for occupational accidents, the analyzes and the precautions to be taken to solve the problems were mentioned.

Keywords: Electrical Distribution Sector, Occupational Safety, Turkey

TEŞEKKÜR

Bu alıŐma sırasında; değerli vaktini esirgemenen sorularımı hiçbir zaman cevapsız bırakmayan, danıŐtıęım tım sorunları güler yüzüyle çözen, gelecekteki meslek hayatım için örnek aldığım saygıdeğer danıŐmanım Prof. Dr. Can OğUN'a Őukranlarımı sunarım. Bu süreçte her zaman yanımda olduklarımı bildiğim, desteklerini esirgemeyen çok değerli aileme de teŐekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

TEZDE İNTİHAL OLMADIĞINA DAİR BEYAN	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiii
BÖLÜM 1 GİRİŞ	14
1.1. Elektrik İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği	15
1.1.1. Türkiye’de Elektrik İşlerinde İş Güvenliği	15
1.1.1.1. TEİAŞ İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği	15
1.1.1.2. Elektrik ile İlgili Fen Adamlarının Yetki ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik	22
1.1.2. Avrupa’da Elektrik İşlerinde İş Güvenliği.....	24
1.2. Elektrik İşlerinde Güvenliği Tehdit Eden Unsurların Saptanması	25
1.2.1. Risk Değerlendirmesi	26
1.2.1.1. Tehlikenin Belirlenmesi.....	27
1.2.1.2. Tehlikelerin Analiz Edilmesi	30
1.2.1.3. Tehlikenin Kontrol Altına Alınması.....	30
1.2.1.4. Takip ve Yeniden Değerlendirme.....	34

BÖLÜM 2 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA ELEKTRİK DAĞITIM SEKTÖRÜ 35

2.1 Elektrik Dağıtım Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Verilen Hizmet İçi Eğitimler..... 36

1.3. Elektrik Dağıtım Sektöründe Kullanılan Müşterek Kişisel Güvenlik Donanımları ve Koruyucu Malzemeler..... 42

1.4. Elektrik Dağıtım Sektöründe ve Bu Alandaki Tesislerde İş Güvenliği ve Alınması Gereken Tedbirler..... 54

1.4.1. Elektrik Dağıtım Sistemlerinde Genel Tedbirler 54

1.4.2. Elektrik Dağıtım Hatları..... 57

BÖLÜM 3 ELEKTRİK DAĞITIM SEKTÖRÜNDE SON İKİ YILDA YAŞANAN KAZALAR 60

3.1. Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazalarında Dünya Geneli Durum ve İstatistiksel Uyumsuzluklar 60

3.2. Türkiye Genelinde Yaşanan İş Kazalarının Analizi ve Değerlendirmesi ... 63

3.3. 2016-2017 Yılları Arasında Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazaları İstatistikleri ve Değerlendirilmesi 71

3.3.1. 2016 Yılı Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan Kazaların İstatistikleri ve Değerlendirilmesi 76

3.3.2. 2017 Yılı Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan Kazaların İstatistikleri ve Değerlendirilmesi 80

3.3.3. 2003-2011 ve 2016-2017 Yılları Arasındaki Kaza İstatistiklerinin Mukayesesi..... 88

BÖLÜM 4 ELEKTRİK DAĞITIM SİSTEMİNDE RİSK ANALİZİ ÇALIŞMASI	91
4.1. Kavramsal Çerçeve: Risk, Tehlike ve Önleme.....	91
4.2. Risk Analizi, Değerlendirilmesi ve Yönetimi	92
4.2. Risk Analizi Formülasyonu ve Risk Değerlendirme Aşamaları	92
4.3. Örnek Olay Çalışması: Çamlıbel Elektrik Dağıtım A.Ş. Risk Analizi ve Değerlendirmesi	95
BÖLÜM 5 SONUÇ	101
KAYNAKLAR	102
EKLER	106
EK-1: ÇEDAŞ RİSK ANALİZ RAPORU	106
EK-2 ÖZGEÇMİŞ	114

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1 Yaklaşma mesafeleri (TEİAŞ, 2016)	28
Tablo 2: Sahada Kullanılan Standart Elektrik Yüz Vizörleri (Akın & Ay, 2013)	43
Tablo 3: Standart Bel Tipi Emniyet Kemer Modelleri (Akın & Ay, 2013).....	44
Tablo 4: Standart Paraşüt Tipi Emniyet Kemer Modelleri (Akın & Ay, 2013).....	45
Tablo 5: Alçak Gerilim Eldiveni (Akın & Ay, 2013)	46
Tablo 6: Yüksek Gerilim Eldiveni (Akın & Ay, 2013).....	47
Tablo 7: Standart İzole Halı (Akın & Ay, 2013)	47
Tablo 8: İzole Çizme (Akın & Ay, 2013)	48
Tablo 9: AG-DC Alçak Gerilim Detektörü (Akın & Ay, 2013)	49
Tablo 10: Hat Topraklama Ekipmanı (Akın & Ay, 2013)	51
Tablo 11: Dağıtım Hattı Merdiveni (Akın & Ay, 2013).....	52
Tablo 12: 2003-2011 Yılları Arası TEİAŞ'da Yaşanan İş Kazaları Sonuçları (Ceylan, 2012).....	66
Tablo 13: TEİAŞ İş Kazalarına İlişkin Verilerin Yıllara Göre Dağılımı (Ceylan, ...	67
Tablo 14: TEİAŞ İş Kaza Mağdurlarının Eğitim-Öğretim Durumları (Ceylan, 2012)	68
Tablo 15: İş Kazalarındaki Mağdurların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (Ceylan, 2012).	70
Tablo 16: Elektrik Dağıtım Şirketleri	72
Tablo 17: Elektrik Dağıtım Sektöründe Faaliyet Yürüten Şirketlerin Çalışan Sayıları (EPDK, 2015).....	74
Tablo 18: 2016 Yılında Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazaları İstatistikleri.....	76
Tablo 19: 2017 Yılında Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazaları İstatistikleri.....	82
Tablo 20: 2017 İş Kazaları Nedenlerinin Firma Dağılımları	87

ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİLLER

Şekil 1: Koruyucu Baret	42
Şekil 2: Elektrik Yüz Vizörü	43
Şekil 3: Bel Tipi Emniyet Kemerini	44
Şekil 4: Paraşüt Tipi Emniyet Kemerini	45
Şekil 5: Alçak Gerilim Eldiveni	46
Şekil 6: Yüksek Gerilim Eldiveni.....	47
Şekil 7: Standart İzole Halı.....	48
Şekil 8: İzole Çizme.....	49
Şekil 9: Baret lambası.....	49
Şekil 10: AG-DC Alçak Gerilim Dedektörü	50
Şekil 11: Direk Ayakçağı	50
Şekil 12: Hat Topraklama Ekipmanı	51
Şekil 17: Dağıtım Hattı Merdiveni	52
Şekil 14: Alanlarına Göre Elektrik Kaza Sayıları Genel Dağılımını (Batra ve Ioannides, 2001).....	61
Şekil 15: Elektrik Kazaları ve Meslek Hastalıkları Konusunda Şirket ve Sağlık Kuruluşu Kayıtları Arasındaki Farklılıklar (Batra ve Ioannides, 2001)	62
Şekil 16: Elektrik Kazalarının Teknik ve Elektrik Karakterinden Kaynaklanma Oranlarının Hastane ve Şirket Kayıtlarına Göre Dağılımını (Batra ve Ioannides, 2001).	63
Şekil 17: Elektrik Dağıtım Sistemi ve Abonelere Ulaştırılma Süreci (Demir, 2013). 65	
Şekil 18: 2003-2011 Yılları Arasında TEİAŞ Bünyesinde Yaşanan İş Kazalarının Neticeleri (Ceylan, 2012).....	67
Şekil 19: TEİAŞ İş Kaza Mağdurlarının Eğitim-Öğretim Durumları (Ceylan, 2012)	69

Şekil 20: İş Kazalarındaki Mağdurların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (Ceylan, 2012:102)	70
Şekil 21: Türkiye Geneli Elektrik Dağıtım Şirketleri (B Mühendislik , 2018)	73
Şekil 22: Elektrik Dağıtım Sektöründe Faaliyet Yürüten Şirketlerin Çalışan Sayıları (EPDK, 2015:34)	76
Şekil 23: 2016 Yılı Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazalarının Yaş Dağılımı	79
Şekil 24: 2016 Yılı Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazalarındaki Çalışanların Eğitim Durumu	79
Şekil 25: 2016 Yılı Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazalarının Zamansal Analizi	80
Şekil 26: 2017 Yılı Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazalarının Yaş Dağılımı	85
Şekil 27: 2017 Yılı Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazalarındaki Çalışanların Eğitim Durumu	85
Şekil 28: 2017 Yılı Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazalarının Zamansal Analizi	86
Şekil 29: 2003-2011 ve 2016-2017 Yılları Arasında Yaşanan Kazaların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı	88
Şekil 30: 2003-2011 ve 2016, 2017 Yılları Arasında Yaşanan Kazaların Yaş Durumlarına Göre Dağılımı	89
Şekil 31: 2003-2011 ve 2016, 2017 Yılları Arasında Yaşanan Kazaların Neticelerine Göre Dağılımı.....	89
Şekil 32: 5*5 Risk Analiz-Değerlendirme Tablosu (İsoSis, 2014)	94
Şekil 33: Risk Analiz Olasılık Grafiği.....	96
Şekil 34: Risk Analiz Olasılık Grafiği.....	97
Şekil 35: Risk Analiz Düzey-Seviye Grafiği.....	98

KISALTMALAR LİSTESİ

KISALTMALAR

SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
İSGB	İş Sağlığı Güvenliği Birimi
OG	Orta Gerilim
YG	Yüksek Gerilim
İSGY	İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği her geçen gün daha önemli hale gelmektedir. Sanayi devriminin başlattığı kapitalizm sürecinde globalleşmeyle beraber bütün dünya açık bir pazar olmuş ve iş sağlığı ve güvenliğinin önemi bu nedenle her geçen gün artmıştır.

Özünde bir “insan hakları” sorunu olan iş sağlığı ve güvenliği hem iş görenlerin en basit sosyal haklarına sahip olabilmesi hem de imalatın sağlıklı ve istikrarlı olması açısından önemlidir. İş görenlerin her biri güvenli, sağlıklı ve psikolojik ve fiziksel çevre öğelerinden uzak olan hayati bakımdan tehlike arz etmeyen bir ortamda çalışma hakkını sahiptir.

Elektrik dağıtım sektörü, iş sağlığı ve güvenliği bakımından ciddi bir risk taşımaktadır. Elektrik sektöründe özellikle elektriğe maruz kalınması sonucunda çalışanlar için ölümlerle sonuçlanabilecek riskler bulunmaktadır. Bu çalışmada elektrik dağıtım sektöründe iş sağlığı ve güvenliği mevzuatının ve uygulamaların incelenmesi ve irdelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde iş sağlığı ve güvenliğinin tanımı, önemi, iş kazaları ve meslek hastalıkları, elektrik ve insan sağlığı üzerindeki etkileri, elektrik işlerinde iş sağlığı ve güvenliği ve elektrik işlerinde güvenliği tehdit eden unsurların saptanmasında risk analizi ele alınmaktadır. İkinci bölümde Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) yıllıklarında elektrikle ilgili iş kazaları verilerine ve sektörde yapılan bir risk analizine yer verilmektedir. Üçüncü bölümde ise konu tartışılarak sonuçlandırılmaktadır.

1.1. Elektrik İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği

Elektrik işlerinde iş sağlığı ve güvenliği dünya genelinde oldukça önemli olup konu ile ilgili yönerge ve mevzuatlar bulunmaktadır. Burada Türkiye’de elektrik işlerin iş güvenliği ile ilgili “TEİAŞ’ın İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği” ile “Elektrik ile İlgili Fen Adamlarının Yetki ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik” ön plana çıkmaktadır. Avrupa’da ise çeşitli mevzuatlar bulunmaktadır. Bunlar aşağıda alt başlıklar altında değerlendirilmektedir.

1.1.1. Türkiye’de Elektrik İşlerinde İş Güvenliği

Türkiye’de elektrik işlerinde iş güvenliği kapsamında “TEİAŞ İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği” ve “Elektrik ile İlgili Fen Adamlarının Yetki ve Sorumlulukları Hakkında Kanun” aşağıda incelenmektedir.

1.1.1.1. TEİAŞ İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği

TEİAŞ İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği’nin birinci maddesine göre yönetmelik; “İş ve çalışma hayatını düzenleyen yasalar ve sair mevzuatın iş güvenliğine ilişkin ilgili tüm hükümlerine ek olarak, Teşekkülümüzün faaliyet konusunu oluşturan elektrik enerjisi iletimi unsurunun tehlike taşıyan özelliği de dikkate alınarak, bu faaliyetin icra edilmesinde karşılaşılabilecek tehlikelere karşı iletim tesislerinde ve TEİAŞ işyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği açısından alınması gereken asgari önlemleri belirlemek amacı ile işbu yönetmelik hazırlanmıştır.” şeklinde açıklanmaktadır (TEİAŞ İSGY, 2016).

TEİAŞ İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, Madde 5 kapsamında gerilim altındaki iletkenler dahil tüm teçhizatlar için kabul edilen azami yaklaşım mesafeleri verilmiştir. Buna göre;

İşletme Gerilimi (Faz-Faz)	Mesafe (cm)
1.000 -15.000 volt arası	66
15.001 - 36.000 volt arası	82
59.000 - 72.500 volt arası	110
140.000 - 170.000 volt arası	155

200.000 - 250.000 volt arası	213
340.000 - 420.000 volt arası	352

“Yukarıda verilen aralıklar dışındaki gerilimlerde işletilen yüksek gerilim teçhizatları için bir üst değerler kullanılır. Ancak çalışma bölgesi ile enerjili kısım arasına çalışanın istemsiz hareketlerini sınırlayıcı yalıtkan levhalar (seperatör) kullanılması halinde bu mesafeler 40 cm daha düşük alınır. Seperatörler gerilim altındaki parçalara doğrudan temas etmemelidir” (TEİAŞ İSGY, 2016).

Yönergeye göre iş güvenliği ile ilgili önlemler şu şekilde ele alınmıştır:

Kişisel Koruyucu Malzemeler:

- “Madde 63: İş Güvenliği, Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) ve İlk Yardım malzemeleri ve diğer aletlerin tam ve çalışır durumda olup olmadığı kullanıcıları ve ekip şefi tarafından her çalışma öncesinde kontrol edilecek olup uygunsuz malzemeler kullanılmayacaktır. Ayrıca üç ayda bir ilgili mühendis ve iş sağlığı güvenliği birimi (İSGB) tarafından tüm iş güvenliği, KKD ve İlk Yardım malzemeleri kontrol edilir.”
- “Madde 64: TEİAŞ’da, çalışanların güvenliğini sağlamak amacı ile gerekli KKD’ler ve iş güvenliği malzemeleri her işyerindeki ünite amirlerince temin edilir.”
- “Madde 65: Temin edilen KKD’ler ve iş güvenliği malzemeleri teslim edilen çalışan tarafından her an kullanılabilir durumda bulundurulur, Ekip Şefi veya TM Mesul İşletme Teknisyeni tarafından kontrol edilir. Hasarlı veya kullanılmayacak durumda olanlar tutanak tutularak yenisi ile değiştirilir. Ayrıca raf ömrünü doldurmuş olan KKD’ler ve iş güvenliği malzemeleri (hiç kullanılmamış olsa bile) yenisi ile değiştirilir.”
- “Madde 66: Çalışanlara teslim edilen KKD’ler çalışan tarafından her an kullanılmaya hazır bulundurulması ve çalışma esnasında kullanılması zorunludur. “Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik” hükümlerine uygun hareket edilir.”

- “Madde 67: KKD’ler ve iş güvenliği malzemeleri, TEİAŞ tarafından “Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği”ne uygun olarak hazırlanacak şartnamelere göre, ilgili mevzuat kapsamında temin edilir.”
- “Madde 68: TEİAŞ işyerlerinde gürültülü ortamlarda “Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmeliğine” uygun hareket edilir.”
- “Madde 69: Orta gerilim (OG) manevrası sırasında diğer koruyucularla birlikte Seyyar İzole Halı kullanılacak, manevra bitiminde rulo halinde toplanıp kaldırılacaktır.”
- “Madde 70: Direk veya bina üstünde yüksekte çalışılırken aletleri düzenli bir şekilde taşımaya mahsus alet torbası kullanılacaktır.”
- “Madde 71: Periyodik izolasyon testleri yapılmak ve eğitim almış kişiler tarafından kullanılmak kaydıyla gerek duyulması halinde OG ayırıcı manevralarında gerilim seviyesine uygun İzole Stanka kullanılabilir. 154 kV ve üzeri gerilim seviyelerinde gerilimin varlığı bilinen teçhizatla Manevra Stankası kullanılmaz.”
- “Madde 72: OG sigortaların değiştirilmesi işleminde İzole Sigorta Değiştirme Pensi kullanılmalıdır.”
- “Madde 73: Yüksek gerilim (YG) ve OG’deki çalışmalarda gereklilik halinde gerilimin olup olmadığı gerilim detektörüyle kontrol edilmelidir.”

Uyarı Levhaları ve İşaretlemeler:

- “Madde 74: Gelip geçmeye engel olan çalışma yerlerinde şerit ve ikaz levhaları ile gerekli emniyet önlemleri alınır, gerektiğinde ilgili kuruluşlarla iş birliği yapılır. Özellikle yollarda yapılacak çalışmalarda uygun yerlere üzerinde “ÇALIŞMA VAR” yazılı levhalar asılır. Trafığın bir müddet için kesilmesi gerektiğinde kırmızı bayraklı en az bir işaretçi bulundurulur. Geceleri kırmızı bayraklar, ışıklı işaretlerle değiştirilir ve levhaların okunaklı durumda kalmaları sağlanır.”

- “Madde 75: İşaret, bayrak, flama, plaka, tehlike uyarı bandı, levha, güvenlik kartları ve benzeri güvenlik malzemeleri ile topraklama tertibatı kaldırılmadan teçhizat gerilim altına alınmaz.”
- “Madde 76: 66 kV ve üzeri gerilimli kesici ve ayırıcıların hangi fidere ait olduğunu gösterir levhalar uzaktan okunabilecek şekilde teçhizatın uygun yerlerine asılır. Ayrıca YG fiderlerinin çıkış portallarının hat tarafındaki yüzüne ve hat ayırıcısının taşıyıcı portalının bara tarafındaki yüzüne fider isimleri plakaları asılır. Fider isim plakaları mavi zemin üzerine beyaz renkli harfler olacaktır. YG fider çıkış portallarının bara tarafındaki yüzüne faz plakaları asılır.”
- “Madde 77: OG fider isimleri, hücre numaraları ve manevra şemaları, hücre kapısı üzerinde belirtilecektir. Ayrıca hücrenin arka fensi ve bina dışındaki geçit izolatörü altında ve metal hücre galeri katında kablo girişi bulunan yerlere fider isimlerini belirten asgari A5 boyutunda levhalar asılır. Trafo merkezinin güncel tek hat şeması asgari A3 boyutunda kumanda odasında asılı olarak bulundurulur.”

Tesis Özellikleri:

- “Madde 79: Binaların alçak gerilim tesisatında onaylı projesine uygun olarak güvenlik amacıyla ana panoda 300 mA, tali panolarda 30 mA kaçak akım koruma rölesi bulunmalıdır. Kaçak akım koruma rölesin temin edilmediği veya mecbur kalındığı durumlarda (doğrudan şebekeden beslenmeleri halinde) temas gerilimine maruz kalmaya karşı gerekli tedbirler (izole eldiven, izole halı, izole ayakkabı vb.) alınır.”
- “Madde 80: Kumanda panosunda birden fazla senkron anahtarı bulundurulmaz.”

Yer altı Kablolarında Çalışma:

- “Madde 81: Yeraltı kabloları üzerinde çalışmaya başlamadan önce kablo enerjisiz ve topraklı hale getirilir. Çalışma yerinde işe başlamadan önce koruyucu güvenlik önlemleri alınacak ve izole malzeme kullanılarak

kapasitif boşaltmayı usulüne göre temin amacı ile bütün iletkenler bir direnç üzerinden kısa devre edilerek topraklanacaktır.”

Ziyaret:

- “Madde 82: TEİAŞ’a ait yüksek gerilim şalt tesislerine görevlilerin dışındaki şahısların girmesi yasaktır. Ancak gezi amacı ile gelen ziyaretçilere izin verilmesi halinde; iş güvenliği kuralları anlatılarak, anlatıldığına dair bir belge düzenlenir ve gerekli KKD’ler verildikten sonra yüksek gerilim şalt tesislerine bir elektrik mühendisi nezaretinde girmesine müsaade edilir.”

Denetim:

- “Madde 83: İş Güvenliği Denetimleri “PR-19 İş Güvenliği Denetimleri Prosedürü”ne uygun olarak yapılır.”

Diğer Çalışma Alanları:

- “Madde 84: Ambar ve Depolama İşlerinde; 1-Yerler daima temiz tutulacaktır, 2-Yağ ve yanıcı madde birikintilerine yer verilmeyecektir, 3-Ambarlarda sigara içilmeyecektir, 4-Ambarın giriş-çıkış kapıları, imdat kapıları, yangın söndürme cihazlarının bulunduğu yerler, su alma yerleri ve ilk yardım malzemelerinin bulunduğu yerlerin ve elektrik panolarının önleri herhangi bir şekilde kapatılmayacaktır.”
- “Madde 85: Yüklerin Kaldırılması Taşınması ve Depolanması İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği ve Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği ilgili hususlarına göre yapılacaktır.”

Kimyasallar ve Atıklar:

- “Madde 86: İşin yapılması sırasında ortaya çıkan malzeme, inşaat ve hafriyat atığı, atık izolasyon yağı, varil, SF6 gazı atığı, pil, akü benzeri kimyasal ve tehlikeli nitelikteki atıkların toplanmasından ve Bölge Müdürlüğü / İşletme Müdürlükleri tarafından belirlenen geçici depolanma yerine getirilmesinden Yüklenici, Tesis Kontrol Elemanı, Çalışma

Sorumlusu, bertarafı ile ilgili işlemlerden ise Bölge Müdürlüğü / İşletme Müdürlüğü sorumludur. Atık işlemleri ile ilgili tüm süreçler Çevre Kanunu ve ilgili mevzuata uygun şekilde yapılır.”

- “Madde 87: Kimyasallarla yapılacak çalışmalarda; Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmeliğe” uygun olarak hareket edilir. Mümkünse tehlikesiz veya az tehlikeli kimyasallar seçilir. Seçilen kimyasallar Malzeme Güvenlik Bilgi Formuna (MSDS) göre kullanılır.”

Yangın:

- “Madde 88: Yangın tehlikesi bulunan yerlerde “Binaların Yangından Korunmakhakında Yönetmelik” hükümleri çerçevesinde hareket edilecektir.”
- “Madde 89: Teşekkülümüze ait bina, tesis ve iş yerinin yangına hassas noktalarında yangın türüne uygun tipte, kapasitede ve yeterli sayıda yangın söndürücü cihaz ve tesisatları bulundurulacaktır.”
- “Madde 90: Taşınabilir yangın söndürme cihazları zeminden 90 cm yükseklikte tüm çalışanların görebileceği uygun yerlerde asılı bulundurulacaktır.”
- “Madde 91: Yangın çıkabilecek ünitelerde hangi söndürme elemanı kullanılacağı yangına ilk müdahale ve itfaiyeyi teknik anlamda yönlendirme de belirtilen bilgiler doğrultusunda yapılacaktır. Bu bilgiler TEİAŞ işyeri ve eklentileri girişlerinde bir tabloda asılı olarak bulundurulacaktır.”
- “Madde 92: Trafo merkezinde çıkabilecek muhtemel yangına itfaiyenin daha donanımlı, zamanında ve etkili müdahale yapabilmesi için trafo merkezini tanımlayıcıdaki bilgiler doğrultusunda en yakın itfaiye teşkilatı, karakol, komutanlıklar, İl AFAD Merkezleri ile karşılıklı yardımlaşmaya ve iş birliğine dayalı çalışmalar yapılacaktır”.

- “Madde 93: TEİAŞ işyeri ve eklentileri girişlerinde yangına müdahaleyi kolaylaştırmak bakımından, itfaiye araçlarının binaya kolayca yanaşmasını sağlamak üzere TEİAŞ işyeri ve eklentileri girişlerinde park yasağı konulacaktır.”
- “Madde 94: Sıcak soba ve ocaklara benzin, mazot, gaz gibi parlayıcı maddeler dökülerek ateşlenmeyecektir.”
- “Madde 95: Kuru kimyasal tozlu yangın söndürücü cihazlar karbondioksit tüpünün vanası çevrildiği takdirde mutlaka kullanılacak, yanlışlıkla vanası çevrilen tüpler ise tekrar kullanılmayacağından yenisi ile değiştirilecektir.”
- “Madde 96: Tesislerde başka tür yangın ihbar söndürme sistemleri varsa kontrol ve kullanma talimatlarına uygun işlem yapılacaktır. Yetkili amir talimatı dışında bir kısmı veya tamamı devre dışı bırakılmayacaktır.”
- “Madde 97: Karbondioksit gibi tehlikeli maddeleri püskürten cihazlar, havalandırılmayan yerlerde özel maske ile kullanılacak ve söndürmeden sonra kapalı yerler havalandırılacaktır.”
- “Madde 98: Tüm çalışanların ve görevlilerin eğitimleri her yıl düzenli olarak yaptırılacak ve tatbikatlarla deneyimleri arttırılacaktır.”
- “Madde 99: Yangın fark edildiğinde öncelikle çevredekilere ve o binadaki çalışan personele, sonra ilgililere haber verilecektir. 1-Yangında can kurtarmak ilk yapılacak iş olacaktır. Bu yapılırken kendisinin ve başkalarının hayatı lüzumsuz hareketlerle tehlikeye atılmayacaktır. 2-Duman yakıcı ve boğucu etkisine karşı ağız ve burun ıslak bez ile kapatılacaktır. 3-Elektrik akımını kesmeden su veya sulu cihazlı yangın söndürücü kullanılmayacaktır. 4-Yangının yayılmasını önlemek, yangını boğmak için kapı ve pencereler kapatılacaktır. 5-Yanııcı, parlayıcı ve patlayıcı maddeler yangın yerinden uzaklaştırılacaktır. 6-Yangını söndürürken lüzumsuz tahribatlarda, gereksiz kırma ve yıkmalarda bulunulmayacaktır.”

1.1.1.2. Elektrik ile İlgili Fen Adamlarının Yetki ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik

“Elektrik ile İlgili Fen Adamlarının Yetki ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik”, 11 Kasım 1989’da Resmi Gazete yayınlanarak yürürlüğe girmiş olup, günümüzde hala yürürlüktedir. Yönetmeliğin amacı, “3542 sayılı kanun ile 3194 sayılı Kanun’un 5 inci maddesine eklenen fıkrada tanımlanan fen adamlarından elektrik ile ilgili olanlarının yetki, görev ve sorumluluklarını belirlemektedir.”

Yönetmeliğin 3. Bölümü’nde “Elektrikle İlgili Fen Adamlarının Görev, Yetki ve Sorumluluklarına yer verilmektedir. Bunlar aşağıda sunulmuştur:

1 inci Grup:

a) Elektrik iç tesis projesi müelliflik işleri:

Bağlantı gücü 50 KW`a kadar olan binaların elektrik iç tesis projesi hazırlama,

b) Elektrik iç tesis yapım işleri:

c) Muayene ve kabul işleri:

(b) bendine uygun olarak kendileri tarafından yapılan tesislerin muayene, bağlantı, ölçü ve kabulü için gerekli işlerin tamamlanması,

d) İşletme ve bakım işleri:

Bağlantı gücü 1500 kW`a kadar (gerilimi 36 kV`a kadar) olan tesislerin işletme, bakımı ve ölçü, işlerinde yetkilidirler.

2 nci Grup:

a) Elektrik iç tesis projesi müelliflik işleri:

Bağlantı gücü 30 kW`a kadar olan binaların elektrik iç tesis projesi hazırlama,

b) Elektrik iç tesis yapım işleri:

Denetime yönelik fenni mesuliyet sorumluluğu elektrik veya elektrik ve elektronik mühendislerince veya Yapı Denetim Kuruluşunun denetçi elektrik veya elektrik ve elektronik mühendislerince üstlenilen bağlantı gücü 1250 kW, 400 Volt kadar elektrik iç tesislerinin yapımı,

c) Muayene ve kabul işleri:

(b) bendine uygun olarak kendileri tarafından yapılan tesislerin muayene, bağlantı, ölçü ve kabulü için gerekli işlerin tamamlanması,

d) İşletme ve bakım işleri:

Bağlantı gücü 1000 kW'a kadar (gerilimi 36 kV kadar) olan tesislerin işletme, bakımı ve ölçü, işlerinde yetkilidirler.

3 üncü Grup:

a) Elektrik iç tesis projesi müelliflik işleri:

Bağlantı gücü 16 kW'a kadar olan binaların elektrik iç tesis projesi hazırlama,

b) Elektrik iç tesis yapım işleri:

Denetime yönelik fenni mesuliyet sorumluluğu elektrik veya elektrik ve elektronik mühendislerince veya Yapı Denetim Kuruluşunun denetçi elektrik veya elektrik ve elektronik mühendislerince üstlenilen bağlantı gücü 500 kW, 400 Volt kadar elektrik iç tesislerinin yapımı,

c) Muayene ve kabul işleri:

(b) bendine uygun olarak kendileri tarafından yapılan tesislerin muayene, bağlantı ölçü ve kabulü için gerekli işlerin tamamlanması,

d) İşletme ve bakım işleri:

Bağlantı gücü 500 kW'a kadar (gerilimi 36 kV kadar) olan tesislerin işletme, bakımı ve ölçü, işlerinde yetkilidirler.

Yukarıda verilen Grup 1, 2 ve 3 ise yönetmelik Madde 3’de şu şekilde tanımlanmaktadır:

Elektrik ile ilgili fen adamları, gördükleri teknik veya mesleki öğrenim seviyelerine göre aşağıdaki gruplara ayrılırlar;

1 inci Grup

En az 3 veya 4 yıl yüksek öğrenim görenler.

2 inci Grup

En az 2 yıllık yüksek teknik öğrenim görenler ile ortaokuldan sonra en az 4 veya 5 yıl mesleki ve teknik öğrenim görenler.

3 üncü Grup

En az lise dengi mesleki ve teknik öğrenim görenler, lise mezunu olup bir öğrenim yılı süreyle Bakanlıkların açmış olduğu kursları başarı ile tamamlamış olanlar ile 3308 sayılı Çıraklık ve Mesleki Eğitimi Kanununun öngördüğü eğitim sonucu ustalık belgesi alanlar.

1.1.2. Avrupa’da Elektrik İşlerinde İş Güvenliği

Avrupa’da EN 50110 “Operation of Electrical Installations-Elektrik Tesisatlarının Çalışması” Avrupa Birliği Standardı, elektrik tesisatlarında güvenli çalışma ve çalışma aktiviteleri için gereklilikleri ortaya koymaktadır. EN 50110, kapsamlı bir standart değildir.

Mevcut uygulamalara dayanan EN 50110-1’in teknik gereklilikleri kapsamında elde edilen, elektrik güvenliği ile ilgili birçok ulusal yasa, standart ve iç kurallar vardır. Genel olarak bu yasa, standart ve iç kuralların ile ele alındığı, konu gereksinimlerini tanımlanmış detay seviyesine geliştirilmiş daha spesifik bir standart niteliği taşımaktadır. "Avrupa yolunun" geliştirilmesi, 7 Mayıs 1985 tarihli Avrupa Kararında yer alan ve "Standartlara uyum"un gönüllülük temelinde olduğunu belirten yeni bir yaklaşım olup, standardın sürekli gelişime açık olduğu belirtilmektedir.

Standarta göre;

AB'de, işyerindeki işçilerin güvenliği ve sağlığı için genel direktif bu standarttır. Standarda göre işverenin riskleri değerlendireceğini ve daha sonra işçilerin güvenliği ve sağlığının korunması için gerekli önleyici tedbirleri alacağını belirtmektedir. Önlemler, standardın altıncı maddesinde belirtildiği üzere aşağıdaki genel ilkelere dayanmaktadır:

- Risklerden kaçınmak;
- Kaçınılamayan riskleri değerlendirmek;
- Kaynaklardaki risklerle mücadele etmek;
- Teknik ilerlemeye uyum;
- Tehlikeli maddeyi tehlikesiz ya da daha az tehlikeli olanlarla değiştirmek;
- Kişisel koruyucu önlemlere ve bireysel korunma önlemlerine öncelik vermek.

Standart çalışma yeri güvenliği prosedürünü de bildirmektedir. Örneğin, ölü çalışma ile ilgili aşağıdakileri belirtmektedir:

İş yerindeki elektrikli tesisatın, çalışma süresi boyunca ölü ve güvenli olmasını sağlamak için gerekli şartlar şunlardır (Moylan, 2005):

- Tamamen bağlantısını kesin;
- Yeniden bağlantıya karşı emniyete alın;
- Kurulumun ölü olduğunu doğrulayın;
- Topraklama yapın ve kısa devre yapın;
- Bitişik canlı parçalara karşı koruma sağlayın.

1.2. Elektrik İşlerinde Güvenliği Tehdit Eden Unsurların Saptanması

Elektrik işlerinde güvenliği tehdit eden unsurların saptanması risk analizi ile mümkün olmaktadır.

1.2.1. Risk Değerlendirmesi

Risk, tehlikelerin oluşma olasılığını ifade etmektedir. 6331 sayılı kanunun yürürlüğe girmesi ile birlikte risk konusu daha da önem kazanmıştır. Daha önceki kuralcı yaklaşım ortadan kaldırılarak, önleyici yaklaşıma geçilmiştir. Önleyici yaklaşım ise risk değerlendirmesi gerektirmektedir. Risk değerlendirmesi kapsamında eğitim de oldukça yayılmıştır. Çünkü, risk değerlendirmesi ve kanun, işletme sahiplerine, çalışanlarını riskler ve tehlikeler ile ilgili eğitmeye mecbur kılmıştır. Bu şekilde değerlendirmenin doğruluğu ile kaza ve hastalıkların önlenmesi de daha etkili olmaktadır.

Risk değerlendirmesi olarak adlandırılan ve çalışma ortamlarında düzenli ve tam şekilde yapılan değerlendirmeler sonucunda çalışanların risklerle ilgili bilgilenmesi ve eğitilmesi gerçekleşmektedir. Böylece bilinçli çalışan ve işverenlerin olduğu, bilinçli işletmeler yaratılmaktadır. Risk hırpalanma, zarar görme, bir duruma düşme ya da hastalık olasılığı anlamına gelmektedir. Yani genellikle istenmeyen bir olay sonucunda gerçekleşen potansiyel kazaları içermektedir. Riskin çalışanlara tanımlanması ve tehlikenin riske yol açışının anlatılması, risk değerlendirmesinin etkinliğinde oldukça önemlidir (Çağatay, 1997). Bu nedenle risk değerlendirmesinin ve eğitimin uzmanlar tarafından yapılması gerekmektedir.

Risk değerlendirmeleri genellikle dört basamakta gerçekleştirilmektedir (Bilir, 2005):

- a) Tehlikenin belirlenmesi
- b) Tehlikeye maruz kalmanın değerlendirilmesi
- c) Etkenin dozu ve doza verilen cevabın incelenmesi
- d) Riskin karakterinin tanımlanması

Bu dört basamak ile birlikte çalışma ve iş alanından kaynaklanan riskler belirlenmekte ve gereken önlemler saptanmaktadır. Saptanan risk seviyeleri ve sonucunda alınacak önlemlerin iş görenlerce anlaşılması ve uygulanması önemlidir.

1.2.1.1. Tehlikenin Belirlenmesi

Herhangi bir işte ya da sektörde risk değerlendirilmesi yapılması ve iş güvenliğinin sağlanması için tehlikenin belirlenmesi ilk adımı oluşturmaktadır. Tehlikeyi belirlemek için hangi durumlarda ya da ne ile karşı karşıya gelindiğinde tehlike oluştuğunun bilinmesi gerekmektedir. Elektrik işlerinde ve dolayısıyla elektrik dağıtım sektöründe genel olarak tehlikeler aşağıda ele alınmaktadır.

Kablolama Hataları

Elektrik dağıtım sektöründe kablolar oldukça yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bu nedenle kabloların çapı, boyutu ve kablonun malzemesi oldukça önem taşımaktadır. Bunlardan herhangi birisinde yapılan bir hata iş güvenliği açısından tehlike oluşturabilmektedir.

Elektrik kablosundan geçecek akımın şiddeti, kablonun çapına göre küçük olmamalıdır. Bu durum tehlike arz edebilmektedir. Eski kablo sistemlerinde bazen daha küçük kablo kullanıldığı görülebilmektedir. Bu durum sıklıkla problem çıkarmaktadır. Çünkü bir kablo taşıyabileceğinden fazla akım taşırsa, ısınmakta ve yangın çıkabilmektedir. Herhangi bir uzatma kablosu kullanımında da kablonun boyutu, geçecek olan akıma uygun şekilde seçilmelidir.

Kablolama hataları içerisinde değerlendirilebilecek diğer bir problem ise, kabloların aktifliğini kontrol eden şalterlerin konumudur. Bu şalter ya da kontrol panelleri gerektiğinde hızla ve tehlikesiz biçimde ulaşılacak bir yerde olmalı ve konumu yanlışlıkla çarpma sonucunda aktif olmasına izin vermemelidir. Bu şalterlerin elektrik çarpmayı önleyecek metal kutular ile kapatılması da tehlikeyi azaltan önemli önlemlerdendir.

Elektrikli Bölümlerde Koruma Eksikliği

Elektik geçen kablolar ile diğer ekipman yeteri kadar korunmadığında önemli tehlikelere yol açabilmektedir. Genellikle kablolar kendinden kılıf ile korumalıdır ancak çok fazla kullanım ya da dikkatsizlik nedeniyle kılıf aşınabilmekte ya da elektrik donanımı ile kablonun bulunduğu yerde kılıfın çıkmasıyla korumasız

kalabilmektedir. Koruması olmayan bir elektrik kablosu ya da ekipmanı ise elektrik çarpması bakımından önemli tehlike arz etmektedir.

Yaklaşma Sınırının Aşılması

Elektriği belirli sınırlardan fazla yaklaşmak yangınlara veya elektrik çarpmasına neden olabilmektedir. İletkenler dahil gerilim altındaki ekipmanlar için kabul edilen azami yaklaşma mesafeleri aşağıda verilen Tablo 1'deki gibidir.

Tablo 1 Yaklaşma mesafeleri (TEİAŞ, 2016)

GERİLİM DEĞERİ (V)	AZAMI YAKLAŞMA MESAFESİ (CM)
51-3500	30
3501-10000	60
10001-50000	90
50001-100000	150
100001-250000	300
250001-450000	450

Havai Elektrik Hatları Yalıtılma Sorunu

Havai elektrik hatları genellikle yalıtımsız olmaktadır. Birçok çalışan bunu bilmediği için aktif elektrik hattına dokunmakta ve elektrik çarpması ile karşı karşıya kalmaktadır. Yüksek gerilim hattı çalışanları çok daha büyük bir tehlike altına girmektedir. Ölüm oranları eskiden bu hatlara dokunma sebebiyle oldukça yüksekken, günümüzde yalıtkan eldiven şartı getirilmesi ile oldukça azalmıştır.

Yalıtımın Kusurlu Olması

Yetersiz ya da kusurlu yalıtım önemli elektrik tehlikeleri oluşturabilmektedir. Genellikle kablolar kauçuk ve plastik bir madde ile yalıtılmaktadır. Bu şekilde insanlar ve diğer iletkenler kablolarla direk temasa geçmemekte ve korunmamaktadır. Özellikle uzatma kablolarında yalıtım tehlikesi görülmekte ve açıkta kalan kablo kısmı tehlike kaynağı olabilmektedir.

Topraklamanın Kusurlu Olması

Topraklama, elektrik ekipmanlarında kazara oluşabilecek izolasyon hatalarında metal olan parçaların elektrikleşmesini engelleyen, iletken bir yardımcı ile cihazın toprağa bağlandığı sistemdir. Topraklama ile birlikte hem sigorta devreye girerek devreyi kesmekte hem de kaçak akım toprağa verilerek mal ve can kaybı minimuma indirilmektedir. Topraklama, istenmeyen bir durum ya da kaza sonucunda oluşabilecek akımın çalışanların yaşamlarını tehlikeye sokacak derecede olmamasını sağlamak ve oluşan bu akımı ortadan kaldırmak amacıyla yapılmaktadır.

Topraklama genel olarak 3'e ayrılmaktadır.

1. Koruma Topraklaması

AG tesislerinde insanları temas gerilimine karşı korumak için işletmedeki aktif olmayan bölümlerin uygun topraklama düzeneğiyle toprağa bağlanmasıdır.

2. İşletme Topraklaması

AG şebekelerinde transformatörlerin sıfır noktalarının, doğru akım tesislerinde ise bir kutbun veya orta iletkenin topraklanmasıdır. OG ve YG şebekelerinde işletme topraklaması ülkelerin yönetmeliklerine göre değişmektedir.

3. Fonksiyon Topraklaması

Bir haberleşme tesisinin ya da bir işletme elemanının istenen fonksiyonu yerine getirmesi için yapılan topraklamadır. Yıldırım etkilerine karşı topraklama, raylı sistem topraklaması fonksiyon topraklamasına birer örnektir.

Elektrik sisteminin topraklanmaması oldukça önemli tehlikelere yol açabilmektedir. Hatta elektrik işlerinde iş güvenliği için belki de en büyük tehlikeyi topraklama yapılmaması ya da uygunsuz yapılması oluşturmaktadır. Özellikle çalışanların temas ettiği elektrik ekipman ve parçaları her zaman topraklanmış ve sıfır volt olmalıdır. Aksi takdirde temas eden bireyi elektrik çarpabilmektedir.

1.2.1.2.Tehlikelerin Analiz Edilmesi

Tehlikelerin analiz edilmesi, risk değerlendirmesi ile ilişkilidir. Bu analiz, riskin kabul edilip edilmeyeceğine karar vermek ve riskin öneminin belirlenmesine yardımcı olmak amacıyla yapılmaktadır.

Elektrik tehlikelerinin analizinde genellikle iki ölçüt kullanılmaktadır. Bunlardan ilki elektrik tehlikesine maruz olabilecek birisinin olup olmadığı ve ne tip bir tehlikeye maruz kalınacağına belirlenmesidir. Yani, tehlike olasılığı ve hangi şiddette olabileceği saptanmalıdır. Tehlikelerin birbirlerine yakınlıkları da oldukça önemlidir. Bu durum tehlike olasılığını artırmaktadır.

Bir elektrik dağıtım şirketinde sistemde tehlike olduğunu belirten durumlardan bazıları şu şekilde sıralanabilir:

- Kaçak akım olduğu durumda kaçak akım rölesi devreyi açar. Devrenin açılması tehlikenin ve kaçağın bir belirtisidir. Böyle bir tehlike ile karşı karşıya kalındığında nedeni araştırılmalı ve önlemler alınmalıdır.
- Aşırı ısınma durumlarında devreden yanık kokusu gelebilmektedir. Bu durumda aşırı ısınan yer ya da yerler tespit edilmeli ve önlemler alınmalıdır.
- Elektrik bağlantısı, kablosu ya da cihazında fazla ısınma varsa çok akım geçtiği anlamına gelebilir. Akım kontrol edilmeli ve gereken önlemler alınmalıdır.
- Diğer ve önemli bir elektrik tehlikesi göstergesi ise elektrik şalterlerinin atmasıdır. Elektrik şalterleri, yakınında iletken bulunması, iki farklı iletkenin etkileşime geçmesi ve arızalı cihazlar nedeniyle olabilmektedir. Nedeni saptanmalı ve önlemler alınmalıdır.

1.2.1.3. Tehlikenin Kontrol Altına Alınması

Elektik işlerinde ve elektrik dağıtım sektöründe elektrik tehlikelerinin belirlenmesinden sonra önlemlerin alınması ve tehlikenin kontrol altına alınması gerekmektedir. Bu şekilde çalışma çevresi güvenli hale getirebilmektedir. Ancak tehlikenin ne zaman ne şekilde gerçekleşeceği bilinmediği için beklenmedik olanlara

karşı da hazırlıklı olmak oldukça önemlidir. Bu nedenle kontrol altına alma ve önlemleri belirleme çok önemlidir (Korkusuz, 2014).

Elektrik işlerinde güvenliğin sağlanması için özellikle akım ve gerilim kontrol altına alınmalıdır. Bunun için alınması gereken önlemler şu şekilde sıralanabilir (Fowler, 2009):

- Devredeki aşırı akımın korunması için aşırı akım koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır.
- Kaçak akımın önlenmesi için kaçak akım rölesi kullanılmalıdır.
- Elektrik cihaz ve sistemleri topraklama sistemi ile çarpmalara karşı korumalı hale getirilmelidir.
- Elektrik parça ve ekipmanlarının açıldıkları kısımları yalıtılmalıdır.
- Aşırı akımdan korunması için kabloların kullanıldığı işleve uygun tip ve boyutta olması gereklidir.
- Makine ve devreler kullanılmadığında etiketlenmeli ve kilitlenmelidir.
- Devre aktif hale getirilmeden önce devrede elektrik akımı olmadığından emin olmak gereklidir.
- İletkenler etiketlenip kilitlenene kadar akım geçmiyor olsa dahi tüm iletkenlere üstünde akım varmış gibi davranmak gereklidir.

Tehlikeler saptandıktan ve analiz edildikten sonra ortadan kaldırılması ve hasar verme risklerinin minimuma indirilmesi için altı aşamalı aşağıdaki kontrol hiyerarşisi kullanılmalıdır (Kinney, 1976):

1. Riskin ortadan kaldırılması

Çalışma ortamındaki yüksek risk taşıyan makinenin, sürecin ya da materyallerin ortadan kaldırılması sürecidir. Bu kontrol önlemi her daim ilk uygulanması gereken önlem olarak değerlendirilmekte ve en çok verim bu

önlemden alınmaktadır. Elektrik dağıtım sektöründe riskin ortadan kaldırılması için şunlar yapılabilmektedir:

- Yer üstünde bulunan elektrik hatları yer altına alınmalıdır.
- Çalışma alanı ile elektrik hatları birbirinden uzak olmalı, eğer yakınsa yeniden yerleştirme yapılmalıdır.
- İş sırasında kullanılan hatlar topraklama ile tehlikesiz hale getirilmelidir.
- Elektrik hatlarına ve cihazlarına giden akım iş sırasında kesilmelidir.

Her zaman risklerin ortadan kaldırılması mümkün olmayabilir. Eğer risk ortadan kaldırılamıyorsa risk kontrol önlemleri kullanılmalı ve çalışma koşulları yeniden değerlendirilmelidir.

2. Yerine koyma

Eğer risk ortadan kaldırılamıyorsa yüksek risk taşıdığı düşünülen makine, süreç ya da malzeme yerine koyma ile, daha az riskli bir ortama taşınmalıdır (Kinney, 1976). Elektrik işlerinde yerine koyma için genellikle şu yöntemler kullanılmaktadır:

- Ses sensörlü ölçüm cihazlarının kullanımı ile elektrik hatlarının yüksekliğinin temassız ölçümü
- Elektrik donanımlarında iletken olmayan malzeme kaplaması kullanımı
- Elektrikli cihazlarda daha düşük akım kullananların tercihi

3. Kontrol ve izolasyon

Tehlike tamamen ortadan kaldırılamaz ya da azaltılamazsa, tehlikenin kaynağı olan makine, süreç ya da malzeme ortamdan izole edilmelidir. Eğer izole etmek mümkün değilse o zaman makine, süreç ya da malzemenin çevresinde tehlikeden etkilenebilecek her bir unsurun kontrol edilmesi gerekmektedir.

4. Mühendislik kontrolü

Eğer kontrol ve izolasyon ile çözüm bulunamayan bir tehlike varsa, tehlikenin kaynağı olan makine, süreç ya da malzeme mühendislik kontrolü ile tasarımı üstünde çalışılmalı ve tehlike azaltılmalıdır. Bunun için kullanılabilir yöntemlerden bazıları şu şekildedir:

- Cihaz ya da makine yalıtılmalı
- Elektrikli cihaz uzaktan kontrol edilebilir şekilde yeniden tasarlanmalı
- Titreşim ya da makinenin hareket etmesi gibi tehlikelerin önüne geçilmesi için fiziksel önlemler alınmalı

5. Yönetimle ilgili kontroller

Bu kontroller, işin güvenli biçimde yapılması, iş düzen ve akışının sağlanması, çalışma kurallarının hazırlanması gibi aşamaları kapsamaktadır. Yönetimin bu amaçla yapması gerekenler şunlardır:

- Riskin ortadan nasıl kaldırılacağı saptanmalıdır.
- Yükümlülüklerin ataması yapılmalıdır.
- İşin gerekliliği ve yapacak işçinin nitelikleri incelenmelidir.
- Eğitim programları düzenlenmelidir.
- Çalışanlar için gerekli durumlarda kullanmak amacıyla izin formları oluşturulmalıdır.
- Önlemler ile çalışanların farkındalığı artırılmalıdır.
- İş akış şeması hazırlanmalıdır.
- İşyerinin düzeni için uygun çalışmalar aktifleştirilmelidir.
- Acil durumda izlenmesi gereken plan hazırlanmalıdır.

6. KKD kullanımı

KKD'lerin kullanımı en son önlem olarak görülse de oldukça önemlidir. Her ne kadar çalışanlara rahatsızlık verse ve kullanılıp kullanılmadığının saptanması zor olsa da elektrik işlerinde kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır. Diğer yöntemlerden daha az etkili bir yöntem olmasına rağmen, kullanımı sağlanmalı ve kullanımı ile ilgili eğitimler ve kılavuzlar verilmelidir (Kinney 1976).

1.2.1.4. Takip ve Yeniden Değerlendirme

Yukarıdaki bütün aşamalar tamamlandıktan sonra risk ve tehlikelerin değerlendirilmesi bırakılmamalıdır. Her zaman daha önce hesaba katılmamış yeni tehlikeler ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle risk ve tehlikeler takip edilmeli ve belirli aralıklarla yeniden değerlendirmeler yapılmalıdır.

Sürekli olarak takip edilen işte elektrik güvenliği bu yeniden değerlendirmeler ile yeniden gözden geçirilirken şunlara dikkat edilmelidir:

- Çalışanlar ile sürekli iletişim kurulmalı ve çalışanların iş güvenliği ve sağlığı ile ilgili fikirleri dinlenmelidir.
- Çalışma alanına yeni gelen bir malzeme, makine ya da yeni başlayan bir sürecin tehlike yaratıp yaratmadığı kontrol edilmelidir.
- Elektrik güvenliğiyle ilgili prosedürlerin takip edilip edilmediğine bakılmalıdır.
- Elektrik tehlikelerinin önlenmesi ve kontrolü için düzenlenen eylemlerin tamamlanıp tamamlanmadığı sürekli incelenmelidir.

BÖLÜM 2

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA ELEKTRİK DAĞITIM SEKTÖRÜ

Son 20 yılda Türkiye’de elektrik dağıtım sektörünün özelleştirilmesi ile birlikte, Türkiye genelinde bölgelere göre farklı işletmeler tarafından dağıtım hizmetleri vermeye başlanmıştır (Odabaşoğlu, 2016). Farklı işletmeler tarafından verilen dağıtım hizmetlerinde kurumsal açıdan öne çıkan öncelikli hususlardan birisi de iş sağlığı ve güvenliği konusudur. Elektrik dağıtım sektöründe en temel hususlardan birisi olan iş güvenliği konusu, öncelikle eğitim faaliyetleri bağlamında ele alınmaktadır. İş kazalarında insan kusurunun önemli bir oranı teşkil etmesi, çalışanların farkındalığının ve iş kazalarına karşı duyarlılığı ve eğitiminin artırılmasını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda elektrik dağıtım sektöründe iş kazalarının önlenmesi amacıyla öncelikle eğitim faaliyetlerine yer verilmektedir. Bu konuda Tancan (www.elder.org.tr, 2018) iş kazalarında kişisel faktörlerin öncelikli olduğunu belirterek, bu faktörler içerisinde eğitim konusuna vurgu yapmakta, yapılan iş sahasına göre yeterli donanım ve tecrübeye sahip olmanın gerekliliğini dile getirmektedir.

Elektrik enerjisinin insanlar için öncelikli ve sürekli bir gereklilik olması, elektrik dağıtımının da önemini ve sürekliliğini ön plana çıkarmaktadır. Bu durum elektrik dağıtım sürecinin sürekli devam eden bir faaliyet olması sonucunu doğururken, hizmetin sürekli şekilde verilmesi esnasında gerek insan kusurundan, gerekse altyapı veya sistem hatalarından kaynaklanabilen kazalarla karşılaşılabilir. Kazaların önlenmesi amacıyla dağıtım şirketlerinin uyguladıkları eğitim modülleri, çalışanların bu alandaki hata paylarını asgari düzeye indirmeyi hedeflemektedir.

2.1 Elektrik Dağıtım Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Verilen Hizmet İçi Eğitimler

Elektrik dağıtım sektöründe iş sağlığı konusundaki eğitim faaliyetlerinin sistemli bir şekilde verilmesi ve bu konunun kurumsallaşması yakın dönemden itibaren başlayan bir durumdur. Bu alanda 2016 ve 2018 yıllarında gerçekleştirilen Elektrik Dağıtım Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumları, sektörde faaliyet gösteren işletmelerin çalışanlarına yönelik uyguladıkları eğitimlerde nelere dikkat edilmesi gerektiğini ele almıştır.

Birinci Elektrik Dağıtım Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumunda dönemin TEDAŞ Genel Müdürü Çepni, yeni dönemde elektrik dağıtım sektörünün en temel misyonunun eğitim olduğunu vurgulamış, sektörel olarak verilecek mesleki eğitimlerde ilk olarak iş güvenliğinin ele alınması gerektiğini belirtmiştir. Sempozyuma katılan ISSA teknik sekreteri Juhling ise elektrik dağıtım sektöründe iş sağlığı ve güvenliğinin Almanya’da dahil olmak üzere tüm ülkelerin öncelikli iş güvenliği sorunları arasında yer aldığını ve bu sorunun çözümünün hizmet içi eğitim ile çözülebileceğini vurgulamıştır (www.pusulahaber.com, 2016). İkinci Elektrik Dağıtım Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi sonuç bildirgesi hem kurumsal anlamda verilecek eğitim faaliyetleri açısından, hem de dağıtım sektörünün alandaki çalışmalarında dikkat etmeleri gereken hususlar yönüyle önem taşıyan hususları içeren bir çerçeve yol haritası sunmuştur. Bu sonuç bildirgesinde (Elder, 2018);

- Mahalli topraklamanın iş sağlığı ve güvenliği kapsamında en önemli ve hayati değere sahip konu olduğu ifade edilmiştir. Bu kapsamda mahalli topraklamada görev alacak çalışanlara yönelik salt “topraklama yapılması” talimatı verilmemesi gerektiği, bunun yerine mahalli topraklama yapılmadığı durumlarda ne gibi sonuçların ortaya çıkabileceği konusunda yazılı, görsel ve sözlü şekilde eğitsel faaliyetler yapılmalı ve bu konuda çalışanların bilgilendirilerek farkındalıklarının arttırılmasının sağlanması konusuna değinilmiştir.
- Mahalli topraklama işlemi icra edilirken kesit hesaplamalarının belirli kurallara göre yapılması ve bu alanda uluslararası standartlara uygun şekilde

hareket edilerek sertifikalandırma işleminin gerçekleştirilmesi konusunda çalışanların bilgilendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

- Türkiye'nin elektrik dağıtım faaliyetleri sürecinde yüksekte çalışma eğitimleri konusunda ortak bir standardın olmadığı, bu eğitimleri her şirketin kendi kriterlerine göre verdiği ve bu durumun sektörel anlamda ortak bir kalite standardının oluşmasını engellediği, bu bağlamda sektörün genelini bağlayıcı şekilde mevzuat oluşturulması, bu mevzuat kapsamında eğitim faaliyetleri, eğitim süreleri, pratik beceri oluşturacak eğitim modülleri, yüksekte çalışma konusunda eğiticilerin eğitimi verecek personel belirlenmesi ve şirketlerin bu alanda denetimi hususlarına yer verilmiştir.
- Sektörel açıdan iş sağlığı ve güvenliği konusunun mesleki bir kültür haline gelebilmesi amacıyla ilgili şirket ve kurumlar tarafından sistemli ve uluslararası kriterlerle uyumlu stratejilerin, eğitim faaliyetlerinin belirlenmesi konusuna vurgu yapılmıştır.
- Sektör içerisinde yönetim kademesinde bulunanlar ve operatif birim çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği konusunu arka planda bırakamayacakları, bu alanda sürekli olarak sorumluluk bilincine sahip olmalarının sağlanması ve her yöneticinin aynı zamanda iyi bir iş sağlığı ve güvenliği lideri olması gerektiği ifade edilmiştir.
- İş sağlığı ve güvenliği kültürünün sadece alanda çalışan operatörler açısından değil, sektördeki yönetici, yatırımcı, mühendis, insan kaynakları ve proje sorumlularınca da benimsenmiş olması gerektiği, bu durumun temel nedeninin ise alanda yapılan çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliğine uygun nitelikte olmayan proje, ekipman, zemin etüdü ya da diğer dağıtım faaliyetini ilgilendiren hususların doğrudan doğruya çalışanların güvenliği ve sağlığı üzerinde olumsuz neticeler doğurmasından kaynaklandığı belirtilmiştir.
- Yaşanan bir iş kazası sonrasında, kazaya karışan ya da sorumlu durumda olanların suçlanması veya tüm sorumluluğun bu kişilere bırakılması gibi kısa yoldan neticeye gidilmesi değil, yönetici, mühendis, planlayıcı ve diğer yönetim kademesindeki çalışanların kendi sorumluluklarını gözden geçirerek

genel kapsamdaki eksikliği ortaya koymaları ve bu eksikliğin giderilmesi için eğitsel faaliyetleri gözden geçirerek revize etmeleri gerektiği vurgulanmıştır.

- Sektörde gerek sahada çalışanlar, gerekse içeride faaliyet yürütenler iş sağlığı ve güvenliği konusunda daha yoğun gayret göstermesi gerektiği ve bu konuda şirketin iş sağlığı ve güvenliği alanındaki tutumunu pozitif yönde geliştirecek sorumluluğu alabilmelerinin sağlanmasına atıf yapılarak bunun eğitim faaliyetleri ile sağlanabileceği belirtilmiştir.
- İş sağlığı ve güvenliği konusunda sektörün kendisini geliştirebilmesi için öncelikle yöneticileri ve mühendisleri sahada denetimlerini sıklaştırmaları, yapılan çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği ekipmanlarının yeterliliği, işlevselliği ve koruyuculuğu gibi faktörleri yerinde görmeleri gerektiği ifade edilmiş, ayrıca bu denetimlerin belirli bir sistem içerisinde yapılabilmesi ve yöneticilerin saha çalışanlarına denetim sürecinde örnek olacak davranışları sergilemeleri gerektiği hususları da ele alınmıştır.
- Dağıtım sektöründe önemli bir unsur olan taşeron ya da yüklenici firmaların saha çalışanları iş sağlığı ve güvenliği konusunda en sık sorunla karşılaşan kesim olarak vurgulanmış, bu şekilde çalışanların sıkı bir denetimden geçirilmeleri gerektiği ve taşeron firmaların bu denetimleri görerek sahada çalışan elemanlarını uygulama konusunda uyardıkları ve bilinçlendirmelerinin sağlanması, gerektiği durumlarda eğitimler verilmesi hususlarına yer verilmiştir.
- Uzun vadede iş sağlığı ve güvenliği konusunun sektörde bir kültürel norm haline gelebilmesi için meslek liselerinden itibaren iş sağlığı ve güvenliği alanında gerekli ön eğitimlerin verilmesinin önemine atıf yapılmıştır.

İkinci Elektrik Dağıtım Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi sonuç bildirgesinde yer alan bu hususlar sektördeki şirketlerin hizmet içi eğitimlerinde bir yol haritası olarak sunulmuştur. Elektrik dağıtım sektörünün en önemli kurumu olan TEDAŞ'ın iş sağlığı ve güvenliği konusundaki eğitim faaliyetleri, diğer şirketler açısından hem öncü nitelikte olması, hem de sektörün en köklü kurumu olması sebebiyle bir rol model şeklinde algılanmasını sağlamaktadır. Bu bağlamda

TEDAŞ'ın iş sağlığı ve güvenliği alanındaki eğitim programına bakılması konunun anlaşılmasına katkı sağlayacak öncelikli hususlardandır. TEDAŞ iş sağlığı ve güvenliği eğitim programı ya da modülleri şu şekildedir (TEDAŞ, 2018);

- **Genel kapsamda iş sağlığı ve güvenliği alanındaki kavram ve kuralların gelişim süreci;** bu eğitim modülü kapsamında gerek dünyada gerekse Türkiye'deki iş sağlığı ve güvenliği konusunun gelişimi, bu alandaki kavramların ortaya çıkış süreçlerine yönelik eğitimler verilmektedir.
- **İş kazaları hakkında istatistik veriler;** iş kazalarıyla ilgili istatistiksel veriler, alanda çalışan kişiler için iş sağlığı ve güvenliğinin anlaşılması kapsamında önem taşıyan bir farkındalık unsurudur. Bu bağlamda TEDAŞ'ın eğitim faaliyetlerinde yer alan bu husus çerçevesinde küresel ölçekteki iş kazaları istatistikleri, Türkiye'deki iş kazaları istatistikleri, elektrik dağıtım sektöründeki iş kaza istatistikleri ve TEDAŞ faaliyetlerine ilişkin istatistiklere yer verilmektedir.
- **İş kazasına yol açan nedenler ve sonuçlar;** iş kazası kavramının tanımına ilişkin hususlar, iş kazasını oluşturan temel faktörler-nedenler ve bu kapsamda insan faktörü, kullanılan malzeme, makine, iş yeri ve ortamı, yönetim yapısı, kazaya neden olan sebepler, iş kazaları neticesinde ortaya çıkan işçi kaybı, işletmenin maddi ve imaj kaybı, ulusal düzeydeki ekonomik kayıplar ve meslek hastalıkları konuları bu kapsamda eğitim faaliyetlerinin alt başlıklarını oluşturmaktadır.
- **İş Güvenliğiyle İlgili Kavramlar ve Kurallar;** sektörel açıdan iş güvenliği ve sağlığı konusunda farkındalığın ve bilinçlenmenin sağlanabilmesi için iş sağlığı ve güvenliği konusundaki kavramlar, Türkiye ve Dünya'daki iş güvenliği ve sağlığına ilişkin genel durum, iş sağlığı ve güvenliğinin uygulanmasına ilişkin genel kriterler ve ilkeler, iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili kanun, tüzük, yönetmelik, işveren ve işçilerin yükümlülükleri, iş kazalarında ortaya çıkan hukuki durum, tazminatlar ve cezalar verilen eğitimlerin temel başlıklarıdır.

- **Elektrik enerjisinin insanlara zarar vermesindeki etkin faktörler;** elektrik enerjisinin insana verdiği zarar konusunda çalışanların bilinçlenmesi amacıyla, bu zararın hangi boyutlarda ve ne şekilde olduğuna ilişkin hususlarda eğitim verildiği görülmekte olup, bu kapsamda insan vücudunun elektriğe direnci, elektrik geriliminin değeri, elektrik akımının şiddet seviyesi, elektrik akımının insan bedeninde izlediği çizgi, elektriğin insanlara zarar verirken içinde bulunulan ortam ve çevre, elektrik akımının insan bedeni üzerinde oluşturduğu lezyonlar konuları ele alınmaktadır.
- **Elektrik enerjisi ve genel kapsamda iş güvenliği ve yöntemleri;** elektrik dağıtım sektöründe iş güvenliği ve sağlığı kapsamında öncelikli eğitim konularının başında gelen genel iş güvenliği ve yöntemleri TEDAŞ'ın eğitim modülünde yalıtım ve izole etme, düşük seviyede gerilim kullanımı, iki taraflı yalıtıklık ve muhafaza izolasyonu, güvenlik trafosu ve koruma ayırması, sıfırlama ve topraklama konularına yer verilmektedir.
- **Kişisel nitelikteki koruyucu donanımlar;** TEDAŞ saha çalışanlarına yönelik eğitimlerde özellikle iş sağlığı ve güvenliği sürecinde kullanılacak materyalleri ya da donanımları eğitimin bir parçası olarak görmekte ve bu bağlamda bireysel koruyucu malzeme mevzuatı, baş-beyin koruyucu malzemeler, kulak koruyucu malzemeler, göz koruyucu malzemeler, yüz koruyucu malzemeler, gövde koruyucu malzemeler, el ve kol koruyucu malzemeler, ayak ve bacak koruyucu malzemeler hakkında çalışanlara eğitimler verilmektedir.
- **Elektrik dağıtım sisteminde kullanılan ve iş güvenliğinin sağlanmasında öncelikli yere sahip malzemeler;** TEDAŞ bu alanda çalışanlarına yönelik eğitim faaliyetlerinde elektrik dağıtım sistemindeki iş güvenliği malzemeleri olan; gerilim detektörü, hat tüfeği, izole halı, izole tabure, manevra stankası, topraklama-kısa devre malzemeleri, direk indirme aleti, ikaz-uyarı levhası ve bantı, tırmanma ayaklığı, manevra-hareket ıskantası, merdiven, yalıtımlı iş malzemeleri, iş-çalışma sahası uyarı bantı gibi materyalleri tanıtmakta ve bunlarla ilgili uygulamalı eğitimler vermektedir.

- **Risk değerlendirme ve analizi;** elektrik dağıtım sektöründe iş güvenliği ve sağlığı konusunda en öncelikli gereksinim, operatörlerin ve makro ölçekte firmaların iş kazası risk değerlendirmesini yapmalarındır. Bu durum n alıcı bir tedbir olarak önem arz etmektedir. Bu bağlamda TEDAş çalışanlarına ve özellikle yönetici operatörlere yönelik; tehlike, risk, makul risk, risk algısı, risk değerlendirme aşamaları (riskin-tehlikenin tespiti, tehlikenin değerlendirilmesi, risk-tehlike derecelendirme, kontrol tedbirleri alınması, denetleme, gözleme ve gözden geçirme), risk değerlendirmesinde uygulanan yöntemler, risk değerlendirmesinin yönetim boyutu konularında eğitimler vermektedir.
- **TEDAş iş güvenliğine ilişkin mevzuat;** TEDAş bu konuda özellikle kendi kurumsal yapısı içerisindeki iş güvenliği, sağlığı, güvenlik kurulları ve rücu yönergeleri konusunda çalışanlarına yönelik eğitimler vermektedir. Diğer şirketlerin de kendi bünyesindeki mevzuatlar, talimatlar kapsamında eğitim verdikleri ifade edilebilir. Ancak tüm sektörel bileşenlerin iş güvenliği ve sağlığı konusundaki genel mevzuat kapsamında eğitimler vermesinin öncelikli gereklilik olduğu belirtilebilir.
- **Elektrik dağıtım sisteminde risk değerlendirmesi;** yukarıda belirtilen risk değerlendirmesinin daha spesifik boyutu olan ve sahadaki çalışmalara yönelik hususları doğrudan ilgilendiren bu risk değerlendirmesi özellikle dağıtım sistemi çerçevesinde şekillenmektedir. TEDAş bu alanda verdiği eğitimlerde; ekip organizasyonunun oluşum şekline, tanımına ve iletişimine, alçak gerilim hatlarındaki risklere, abonelikteki risklere, alçak gerilim panosunun risklerine, metalik muhafazaya sahip hücrelerdeki risklere, kesici nitelikteki ölçü kabinindeki risklere, orta derecede gerilim-enerji nakil hatalarındaki risklere, ayırıcı direğindeki risklere, direk şeklindeki trafolardaki risklere, yeraltında bulunan kablolardaki risklere, ağaç direklerde yapılan çalışmalardaki risklere, demir direklerde yapılan çalışmalardaki risklere, beton direklerde yapılan çalışmalardaki risklere konularına yer vermektedir.

1.3. Elektrik Dağıtım Sektöründe Kullanılan Müşterek Kişisel Güvenlik Donanımları ve Koruyucu Malzemeler

Elektrik dağıtım sektöründe saha çalışmalarına yönelik eğitimlerde özellikle TEDAŞ'ın vermiş olduğu eğitim modüllerinde kişisel güvenlik donanımları ve koruyucu malzemelere yer verildiği görülmektedir. Bu malzemeler saha çalışanlarının yaralanma, ölüm ya da sakat kalma gibi durumlara karşı birer sigortası olarak işlev görmektedirler. Bu materyaller ya da donanımlar sadece TEDAŞ açısından değil, dağıtım sektöründe yer alan işletmeler tarafından da kullanılmaktadır. Bu konuda Fırat Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi (Fırat Elektrik, 2013) tarafından çalışanlarına yönelik hazırlanan eğitim-bilgilendirme kitabında müşterek kişisel güvenlik donanımlarına yer verilmektedir. Söz konusu donanımlar ve teknik özellikleri aşağıda belirtilen şekildedir (Akın ve Ay, 2013):

- **Baret (Şekil 1):** Elektrik dağıtım tesislerinde çalışan kişilerin herhangi bir kaza, düşme, çarpma ya da elektrik enerjisine maruz kalma durumlarına karşı gerek fiziksel hasarlardan, gerekse belirli ölçüde elektrik enerjisini absorbe eden baret takmaları gerekmektedir. Baretin yapımında madeni bir parçanın bulunmaması öncelikli gereklilik olmakla birlikte, her tür darbeye, nem, ısı, yağ, su, vücut terine ve elektriğe yalıtımlı maddeden imal edilmiş olması gereklidir. Türkiye’de elektrik dağıtım sektöründe şirketlerin kullandığı standart baret ismi “Endüstriyel Emniyet Şapkası-Bareti” şeklinde ve TS 2449-EN 397 standart numarasına sahiptir. Ayrıca alçak gerilim tesisleri için kullanılan elektrik yalıtımlı baretlerde (Şekil-1) sahada özel olarak kullanılan teçhizatlarıdır. TS EN-50365 standart numarasına sahiptir. Uluslararası alanda ise özellikle ABD tarafından standart olarak kullanılan endüstriyel alandaki baretlerde (ANSI Z89 1) kullanılmaktadır(Akın & Ay, 2013);



Şekil 1: Koruyucu Baret (Akın & Ay, 2013)

- Elektrikçi yüz vizörü-siperi (Şekil 2): Elektrik dağıtım sektöründe, arıza, teknik destek ya da diğer elektriklerle doğrudan temas kurulması gereken durumlarda ortaya çıkabilecek olan kısa devrelerde çalışanın yüzüne zarar gelmemesi amacıyla kullanılan bir donanımdır (Akın & Ay, 2013);

Tablo 2: Sahada Kullanılan Standart Elektrik Yüz Vizörleri (Akın & Ay, 2013)

STANDART NUMARASI (TSE)	STANDART NUMARASI (EN, ICE VB.)	STANDART ADI
TSE 5560 EN 166	EN 166	Kişisel Göz Kuruması-Özellikler
TS EN 170	EN 170	Kişisel Göz Kuruması- Ultraviyole Filtreler- Geçirgenlik Özellikleri Ve Tavsiye Edilen Kullanım



Şekil 2: Elektrik Yüz Vizörü (Akın & Ay, 2013)

- Bel tipi emniyet kemeri (Şekil 3) sahada elektrik direkleri üzerinde çalışma yapan operatörlerin düşme riskine ve rahat hareket edebilmesi için kullanılan kemer türüdür. Bu kemerlerin yük taşıma kapasitesinin çok yüksek tutulması gerekmektedir. Bu bağlamda sahadaki standart kemerler 1500 kg kadar yük taşıyabilecek şekilde standartlaştırılmışlardır (Akın & Ay, 2013);

Tablo 3: Standart Bel Tipi Emniyet Kemerleri Modelleri (Akın & Ay, 2013)

STANDART NUMARASI (TSE)	STANDART ADI
TSE EN 358	Kişisel Koruyucu Donanım-Belirli Bir Yükseklikte Çalışma Güvenliğini Sağlamak Ve Düşmeyi Önlemek İçin-Tutma Sistemleri, Çalışma Konumu İçin Kemerler Ve Halatlar
TS EN 362	Yüksekten Düşmeye Karşı Kişisel Koruyucu Donanım-Bağlayıcılar
TS EN 354	Kişisel Koruyucu Donanım-Belirli Bir Yükseklikten Düşmeye Karşı- Bağlama Tertibat



Şekil 3: Bel Tipi Emniyet Kemerleri (Akın & Ay, 2013)

- Paraşüt tipi emniyet kemeri: Yüksek direklerde çalışırken güvenliğin sağlanması ve rahat çalışma imkânının oluşması amacıyla kullanılan bir diğer emniyet kemeri (Şekil-4) türüdür (Akın & Ay, 2013);

Tablo 4: Standart Paraşüt Tipi Emniyet Kemerleri Modelleri (Akın & Ay, 2013)

STANDART NUMARASI	STANDART ADI
TSE EN 358	Kişisel Koruyucu Donanım-Belirli Bir Yükseklikte Çalışma Güvenliğini Sağlamak Ve Düşmeyi Önlemek İçin-Tutma Sistemleri, Çalışma Konumu İçin Kemerler Ve Halatlar
TS EN 361	Kişisel Koruyucu Donanım- Belirli Bir Yükseklikten Düşmeye Karşı-Tam Vücut Kemer Sistemleri
TS EN 362	Yüksekten Düşmeye Karşı Kişisel Koruyucu Donanım-Bağlayıcılar
TS EN 354	Kişisel Koruyucu Donanım-Belirli Bir Yükseklikten Düşmeye Karşı- Bağlama Tertibat
TS EN 355	Kişisel Koruyucu Donanım- Yüksekten Düşmeye Karşı- Enerji Absorplayıcılar
TS EN 813	Yüksekten Düşmeyi Önlemek İçin Personel Koruyucu Donanım- Oturma Kuşağı



Şekil 4: Paraşüt Tipi Emniyet Kemerleri (Akın & Ay, 2013)

- Alçak gerilim eldivenleri 500 V ve 1000 V'luk elektrik enerjisi sistemleri için çalışanların güvenliğini sağlayan eldivenlerdir (Tablo-5, Şekil-5). Yüksek gerilim eldivenleri ise 36 kV'lık gerilimlere dayanabilen koruyucu eldivenlerdir (Tablo-6, Şekil-6). Bu eldivenler saha çalışanları için hayati önem taşıyan malzemelerdir (Akın & Ay, 2013);

Tablo 5: Alçak Gerilim Eldiveni (Akın & Ay, 2013)

STANDART NUMARASI (TSE)	STANDART ADI
TSE EN 60903	Eldivenler-Yalıtkan Malzemededen-Gerilim Altında Çalışma İçin
TS EN 61482-1-2 00 SINIFI İÇİN STANDART	Gerilim Altında Çalışma-Elektrik Arkı Termal Etkilerine Karşı Koruyucu Giysiler Bölüm 1-2 Deney Metotları-Metot2 Malzemenin



Şekil 5: Alçak Gerilim Eldiveni (Akın & Ay, 2013)

Tablo 6: Yüksek Gerilim Eldiveni (Akın & Ay, 2013)

STANDART NUMARASI	STANDART ADI
TS EN 60903	Eldivenler-Yalıtkan Malzemededen-Gerilim Altında Çalışma İçin



Şekil 6: Yüksek Gerilim Eldiveni (Akın & Ay, 2013)

- **İzole halı:** Elektrik trafo merkezleri içinde çalışma yapan operatörlerin toprak ile direncini arttıran yalıtım sağlayan bir gereçtir (Tablo-7, Şekil-7). Bu halının üst tarafı kayma engelleyici madde ile yapılması gerekmektedir. Ayrıca bu halının üst seviye kalitede kauçuktan yapılması ya da polüretan maddeden olması gereklidir (Akın & Ay, 2013);

Tablo 7: Standart İzole Halı (Akın & Ay, 2013)

STANDART NUMARASI	STANDART ADI
TS EN 61111	Gerilim Altında Çalışma-Elektriksel Yalıtım Kaplaması



Şekil 7: Standart İzole Halı (Akın & Ay, 2013)

- **İzole çizme:** Elektrik enerjisine bağlı bir bölgede iş yapan çalışanın toprakla olan direncini arttırmaya yönelik güvenlik sağlayıcı yalıtımlı malzemedir (Tablo-8, Şekil-8) (Akın & Ay, 2013);

Tablo 8: İzole Çizme (Akın & Ay, 2013)

STANDART NUMARASI	STANDART ADI
Ts En Iso 20345	Kişisel Koruyucu Donanım-Emniyet Ayak Giyecekleri
Ts En Iso 20347	Kişisel Koruyucu Donanım- İş Ayak Giyecekleri
Ts En Iso 13287	Kişisel Koruyucu Donanım-Ayakkabılar-Kayma Direnci İçin Deney Metodu



Şekil 8: İzole Çizme (Akın & Ay, 2013)

- **Baret lambası:** sahada çalışan operatörün geceleri ya da karanlık ortamlarda daha rahat çalışabilmesi ve iş yapacağı alanı görmesini sağlayan barete takılabilir fenerdir (Akın & Ay, 2013);



Şekil 9: Baret lambası (Akın & Ay, 2013)

- **AG-DC alçak gerilim dedektörü** 0-400v arası elektrik sistemleri üzerine çalışan operatörün sistemde enerjinin varlığını kontrol ettiği teçhizat olup (Tablo-9, Şekil-10), önleyici güvenlik ekipmanı şeklinde kullanılmaktadır (Akın & Ay, 2013);

Tablo 9:AG-DC Alçak Gerilim Detektörü (Akın & Ay, 2013)

STANDART NUMARASI	STANDART ADI
TS EN 61243-3	Gerilim Altında Çalışma- Gerilim Dedektörleri-

	Bölüm 3: İki Kutuplu Alçak Gerilimli Tip
TS 3033 EN 60529	Mahfazlarla SAĞLANAN Koruma Dereceleri (Ipkodu) (Elektrik Donanımlarında)



Şekil 10: AG-DC Alçak Gerilim Detektörü (Akın & Ay, 2013)

- **Direk ayakçakları;** ağaçtan yapılmış olan elektrik direklerinde çalışma yapacak olan operatörlerin kullandıkları tırmanma ve direkte sabit kalabilmeyi sağlayan teçhizattır (Şekil-11) ve çalışanın güvenliğini koruma amacına uygun şekilde dizayn edilmiştir (Akın & Ay, 2013);



Şekil 11: Direk Ayakçağı (Akın & Ay, 2013)

- **Hat topraklama ekipmanı;** elektrik hatları üzerinde yapılan çalışmalarda kullanılan ve hatlar arasında ve toprak ile kısa devre yapılmasını sağlayan ekipmandır (Tablo-10, Şekil-12) (Akın & Ay, 2013);

Tablo 10: Hat Topraklama Ekipmanı (Akın & Ay, 2013)

STANDART NUMARASI (TSE)	STANDART ADI
TS EN 61230	Gerilim Altında Çalışma-Topraklama Veya Kısa Devre İçin Taşınabilir Teçhizat

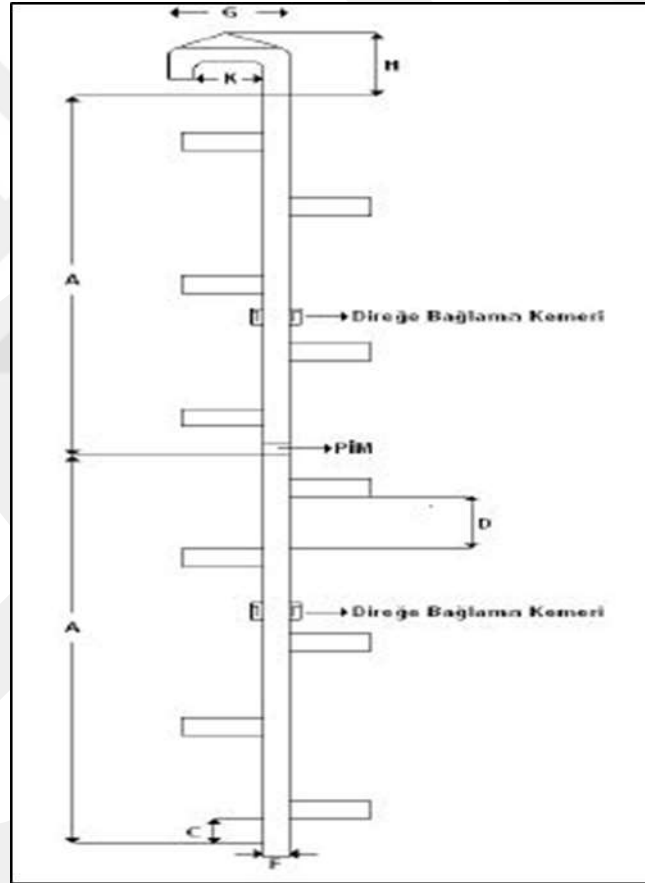


Şekil 12: Hat Topraklama Ekipmanı (Akın & Ay, 2013)

- **Dağıtım hattı merdiveni;** elektrik direkleri ve benzer yüksek yerlerde operatörün çalışmasını sağlayan, elektriği yalıtıan izole edilmiş güvenlik sistemidir. Bu merdivenlerin yük taşıma kapasitesinin en az 130 kilo olması gerekmekte ve iniş çıkışlarda pratikliği sağlaması ve güvenliği de azami seviyede tutabilmesi gerekmektedir (Akın & Ay, 2013);

Tablo 11: Dağıtım Hattı Merdiveni (Akın & Ay, 2013)

STANDART NUMARASI (TSE)	STANDART ADI
TS EN 131-1	Merdivenler-Bölüm 1: Terimler, Tarifler, Tipler, Fonksiyonel Buyutlar
ANSI A 14.5	American National Standart For Industrial Head Protection



Şekil 13: Dağıtım Hattı Merdiveni (Akın & Ay, 2013)

Yukarıda yer alan ve elektrik dağıtım sektöründeki işletmelerin tamamının saha çalışmalarında kullandıkları bu ekipmanlar iş sağlığı ve güvenliği açısından elektrikli alanlarda gereken öncelikli malzemelerdir. Bu malzemelerin dışında, saha çalışanlarında (Akın & Ay, 2013);

- İlk yardım seti-çantası,
- AG-YG yalıtımlı eldivenlerin kontrolünü sağlayan pnömatik (havalı) eldiven kontrol aleti,
- Ağaçtan yapılmış direklerde, direğin sağlam olmadığı durumlarda kullanılan lenteleme halat ve çatalı,
- Karanlık ya da akşam-gece saatlerinde çalışma yapabilmek için yeterli ışığın olmaması halinde kullanılacak olan şarj edilebilir, 6 V-8 W halojen ampüllü el feneri,
- Çalışma sahası ikaz bantları,
- Elektrik direklerinde düşme riski olan durumlarda kullanılan direkten iniş ekipmanı,
- Karlı alanlarda saha çalışanlarının rahat hareket edebilmelerini sağlayan kar ayakkabıları ve kar gözlüğü,
- Yüksek gerilim tesislerinde sigorta değiştirme pensi,
- Yağmur altında rahat çalışabilmeyi sağlamak amacıyla kullanılan EN 343 standartlarına uygun yağmurluk,
- Elektrik enerjisine maruz kalmayı engelleyecek yalıtımlı iş ekipmanı,
- Karayolu üzerinde yapılan çalışmalarda trafik kaza riskini ortadan kaldırmak ya da gerekli önleyici tedbiri almak amacıyla çalışma sahasının uygun noktalarına konulan flaşlı uyarı lambaları ve bunların dışında birçok ekipman, elektrik dağıtım sektöründeki işletmelerin saha çalışmalarında kullanılan müşterek cihazlar olup, bu cihazların temel amacı saha çalışanının güvenliğini sağlamaktır.

1.4. Elektrik Dağıtım Sektöründe ve Bu Alandaki Tesislerde İş Güvenliği ve Alınması Gereken Tedbirler

Yukarıda belirtilen elektrik dağıtım sektöründe iş sağlığı ve güvenliği konusundaki eğitim faaliyetleri ve bu faaliyetlerde vurgulanan ve saha çalışanlarının bulundurmaları gereken müşterek ekipmanlar, bu alandaki iş kazalarının önlenmesi için öncelikli gereklilikler olarak görülebilir. Bunların yanı sıra elektrik dağıtım sektörünün sahadaki tesislerinde dikkat edilmesi gereken belirli hususlar bu alanda çalışanlar için aynı zamanda bir iş sağlığı ve güvenliği rehberi olarak görülmektedir. Bu konuda elektrik dağıtım sektöründe çalışanlara yönelik çeşitli kurum ve özel kuruluşlar tarafından hazırlanan talimatnameler ve tedbirler ele alındığında genel kapsamda aşağıda belirtilen hususlar ön plana çıkmaktadır (İzmir Alternatif, 2018; ÇSGB, 2018).

1.4.1. Elektrik Dağıtım Sistemlerinde Genel Tedbirler

- Yeterli ölçüde iş sağlığı ve güvenliği önlemleri almadan elektrik akımının ya da voltajın durumu hangi seviyede bulunursa bulunsun, çalışma yapılması gereken alanda, hat üzerinde saha personelinin çalıştırılmaması gerekmektedir. Gerekli tedbirlerin alındığından emin olduktan sonra operatörler gerekli çalışmalara başlayabilirler.
- Elektrik teçhizatlarının bakımları ya da tamiri bu alanda yeterliliği akredite olmuş uzmanlar tarafından yapılmalı, tamir edilen ekipman sahada kullanılırken, güvenlik problem yaşanmamasına azami dikkat edilmesi gerekmektedir.
- Elektrik dağıtım sistemlerinde kullanılan kabloların NYMHY standartlarına uygun nitelikte izole edilmiş olması gerekmekte, kablo bağlantı düğüm noktaları düzenli ve sık şekilde kontrol edilmelidir.
- Elektrik dağıtım sisteminde kullanılacak olan saha çalışanlarının kullandığı el aletlerinin çift taraflı izole olması gerekmektedir.
- Çift taraflı izole edilmemiş el aletlerinin topraklanması, buna uygun nitelikteki prizde yapılmalı ve bu konuya saha çalışanları azami dikkat etmelidir.

- Seyyar lamba ve aydınlatma cihazları aydınlatma açısından sürekliliği olmayan alanlarda kullanılmalı, bu cihazların kabloları NYMHY kriterlerine uygun şekilde bulunmalıdır. Ayrıca aydınlatma cihazının korunması için tel örgülü koruma sistemi de gereklidir.
- Elektrik dağıtım kazanları içerisinde ıslak ya da demli bir ortam var ise aydınlatma lambalarının düşük gerilim seviyesinde kullanılmasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Gerilim düşüren transformatörlerin bu saha dışında bulunmasına dikkat edilmelidir.
- Elektrik dağıtım sahasında bulunan ya da bu sahada çalışacak kişilerin kullandıkları cihazların madeni kısımları olası kaçak elektriğe yönelik gerekli koruyucu topraklama sistemine sahip olması gerekmektedir.
- Elektrik dağıtım sistemi ya da tesislerinde bulunan cihaz, makine ya da hatlara bağlı sistemlerde yapılacak olan bakım, onarım ve kontrol işlemi esnasında, sisteme gelen her tür elektrik akımının bağlantısı kesilecek ve kesilen akıma bağlı şalterler kapatılacak ve bu şalter ya da anahtarların bulunduğu levhalar kilitlenerek bakım, onarım kontrol işlemi bitene kadar kapalı şekilde tutulacaktır. Başka bir çalışanın müdahale etmemesi ya da sisteme akımı yeniden vermemesi için uyarı levhası işareti konulması da gerekmektedir.
- Elektrik dağıtım hatları ya da tesislerinde kullanılan sabit veya taşınabilir elektrik kablolarının kimyasal veya mekanik etkileşimlerden korunmasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Ayrıca bu kabloların uzatılmalarında yerde ezilecek ya da zarar görecektir şekilde bırakılmamalarına da dikkat edilmesi önem taşımaktadır.
- Elektrik akım şalteri ya da anahtarlarının olduğu panolar her zaman kilitli şekilde tutulmalı ve bu panoların anahtarlarının kimde olduğu bilgisi panoda belirtilmesi gerekmektedir.

- Bu panoların açma, kapama, tamir, kontrol ya da çalışma esnasında kullanan kişilerin sağlığı ve güvenliği için panonun bulunduğu yere tahta veya diğer yalıtkan maddelerden yapılan paspas bulundurulması gerekmektedir.
- Elektrik dağıtım hattı üzerinde çalışma yapan saha çalışanı bu hat üzerinde gerilimin olup olmadığını düşünmeden gerilimin var olduğu sabitiyle hareket edip, gerilim altında elektrikle ilgili faaliyette bulunmaması gerekmektedir.
- Elektrik dağıtım saha çalışanlarının kullandıkları el aletlerinin korumaları ya da muhafazaları bu aletlerin üzerinde takılmış şekilde bulunmalıdır.
- Bu el aletlerinin tamamının aç-kapa düğmeleri her tür şartta ve zamanda çalışacak şekilde bulunmalı, bu aleti alacak bir başka çalışan, aletin çalışır vaziyette olduğunu bilmelidir.
- Elektrik dağıtımında en önemli güvenlik faktörü olan topraklamada kullanılan kabloların renkleri sarı ve yeşil olması gerekmektedir.
- Sahada kullanılan elektrikli teçhizatların kabloları yukarıda asılı tutulup çekilmemesine dikkat edilmesi gerekmektedir.
- Metal dış gövdeden yapılmış olan tungsten/halojenli ampuller taşınabilir şekilde değil, yüksek bir noktada sabitlenerek kullanılmalı, zorunlu hallerde taşınma durumunda ise kaçak akıma karşı gerekli teknik önlemler alınarak kullanılmasına dikkat edilmelidir.
- Dağıtım hatlarında bulunan elektrik kablolarında, bağlantı uçlarında zarar, deformasyon ya da gevşeme durumları var ise hemen onarılması veya değişimi yapılmalıdır.
- Sahada kullanılan elektrikli el aletleri ya da kabloları üzerine yük oluşturacak cisimler bulundurulmamasına dikkat edilmesi gerekmektedir.
- Tüm lokal-genel hat bağlantılarında soket ya da fiş sistemleri kullanılması ve küçük çaptaki kabloların bağlantılarında da bu duruma dikkat edilmesi, izolebant kullanılmamasına dikkat edilmesi önem taşımaktadır.

- Elektrikli el aletlerini kullanan saha operatörünün kesinlikle bu aletleri kullanırken ıslak şekilde alete temas etmemesi gerekmekte ve bu aletlerin aşırı nemli durumlarda kullanılmamasına özen gösterilmesi gerekmektedir.

1.4.2. Elektrik Dağıtım Hatları

Elektrik dağıtım hatları iki ana gruba ayrılmaktadır. Bu grupların birincisi YG hattı-hatları, ikincisi ise AG hattı-hatları şeklindedir. Bu iki hat konusunda iş sağlığı ve güvenliğini ilgilendiren ve saha çalışanlarının dikkat etmeleri gereken hususlar aşağıda belirtilmiştir. YG hattında çalışan saha operatörlerinin dikkat etmesi gereken hususlar aşağıda belirtilmiştir (İzmir Alternatif, 2018; ÇSGB, 2018);

- Yüksek gerilimin olduğu cihaz ya da hatların bulunduğu alanda öncelikle hattın bulunduğu noktadaki enerjinin seksiyonerden kesilmesi sağlanmalıdır.
- Seksiyoner başında görevli bulunan çalışan dışında sisteme müdahalenin önlenmesi amacıyla sistem kumandası kilitli tutulmalı ve sistemin anahtarı güvenli şekilde muhafaza edilmelidir.
- Seksiyoner üzerinde yapılan açma-kapama işlemi esnasında, sigortaların değişimi ya da yüksek gerilim hattı üzerindeki diğer tamir, bakım, onarım işlemlerinin tamamında yüksek gerilim eldiveninin kullanılması gerekmektedir.
- Seksiyonerin açılması ve enerjinin kesilmesinden sonra, çalışan tarafından topraklama sisteminin tam olarak yerinde olması sağlanmalı ve hattın topraklaması sağlandığından emin olduktan sonra çalışma aşamasına geçilmelidir.
- Her ay bir kez elektrik trafosunda yağ seviye kontrolü, nem tutucu renk kontrolü yapılmalıdır. Bu iki kontrol yapılırken, standartların dışında bir durum tespit edilmesi halinde ilgili elektrik mühendisine bilgi verilerek gereken bakımın yapılması sağlanmalıdır.
- Seksiyonerin üzerinde bulunan yüksek gerilim sigortası herhangi bir sebepten dolayı atması halinde sigortanın özdeş nitelikteki (aynı amperli) yeni bir

sigorta bağlanmalıdır. Sigorta yerine kesinlikle tel bağlaması yapılmamalı, bu durumlara karşı mutlaka yedek sigorta bulundurulmalıdır. Sigorta değişiminden sonra yeniden bir atma olması halinde genel arıza kontrolü yapılmalı, bu kontrol yapılmadan sisteme enerji verilmemelidir.

- Yüksek gerilim hatlarında bu işlemlerin her aşamasında saha çalışanları ve operatörleri y da mühendisleri öncelikli olarak iş güvenliği ilkesini akılda tutmalı, her aşamada bu gereklilik pratiğe yansıtılmalıdır.
- Yağmurlu ya da karlı havalarda yüksek gerilim hattı üzerinde çalışma yapılmaması gerekmektedir. Kapalı havalarda ise çalışmanın yapıldığı alana en yakın noktadan topraklama yapılmalıdır.

YG hatları konusunda yukarıda belirtilen hususların yanı sıra AG hattında çalışan saha operatörlerinin dikkat etmesi gereken hususlarda şu şekilde maddeler halinde özetlenebilir (İzmir Alternatif, 2018; ÇSGB, 2018);

- Alçak gerilim hattı üzerinde çalışmaya geçmeden evvel sistemin elektriğinin kesilmesi sağlanmalı ve bu işlemin yapıldığından kesin olarak emin olmadan çalışmaya başlanılmamalıdır.
- Elektrik dağıtım sisteminde alçak grilim hattı üzerinde çalışılırken de çalışmanın yapıldığına ilişki çalışma bölgesinde uyarı levhası konulmalıdır.
- Elektrik teknik şartname ve emniyete ilişkin kurallar dışında herhangi bir işlemin yapılmaması konusunda çalışanların uyarılması gerekmektedir.
- Elektrikle çalışan ya da üzerinde elektrik bulunan cihazlar sadece ilgili görevli tarafından müdahale edilerek çalıştırılmalı ve iş bittikten sonra kapatılıp kilitlenmelidir.
- Elektrik panosu, motoru, kaynak trafosundaki elektrik bağlantısının bulunduğu yerler sürekli şekilde kapalı olarak muhafaza edilip, her gün gerekli kontroller yapılmalıdır.

- Elektrik dağıtımındaki alçak gerilim hatlarının bulunduğu tüm ekipmanlar, elektrik direği, sac pano, beton santral ve diğer tesis ekipmanlarının tamamı topraklanmalıdır.
- Sistemde kullanılan bütün kabloların koruyucu ya da toprak altında muhafaza edilecek şekilde korunması sağlanmalı, dış kısmındaki tahribat, soyulma ya da deforme bulunan kablolar ya da ekli malzemeler kullanılmamalı, ya da değiştirilmelidir.
- Elektrik direği üzerinde çalışan saha çalışanı mutlak surette bel-paraşüt kemer takmalı ve elektriğe dirençli koruyucu baret kullanmalıdır.
- Elektrik panosunda arızalanan, atan ya da değişmesi gereken sigortaların yeni bir sigorta ile değişimi uzman kişi tarafından yapılmalıdır.
- Elektrik panolarının haftalık bakımları yapılmalı ve içinde bulunan tozlanma elektrik kesilmesi sonrası hava kompresörü ile temizlenmelidir.
- Elektrik panolarının özellikle iç kısımları su ile teması kesinlikle önlenmeli, arıza durumunda elektrik mutlak surette kesilmiş olduğuna önem verilmelidir.
- Çalışmaya başlamadan önce saha çalışanın yanında bulundurması gereken tüm taşınabilir küçük el aletlerinin kontrolü, sağlamlığı ve çalışır olması yapılmalıdır.
- Elektrik kabloları eklerinin eklenme noktaları düzenli olarak kontrol edilmeli ve bu ek noktalarının sağlıklı şekilde izolasyonu yapılmalıdır.
- Su pompası, vibratör ve diğer elektrikle çalışan teçhizatın çalışmaya geçiş anında gerekli bağlantılarının yapılması ve bu bağlantıların kesinlikle kontrol edilerek sistem çalışmasının emniyetinin gözlenmesi gerekmektedir.
- Elektrik trafoları ve dağıtım sistem koşulları her hafta kontrol edilmeli, elektrik tesisatının genel kontrolü yine haftalık olarak yapılmalı ve sorunlu alanları ya da aletler ilgili yetkiliye bildirilmelidir.

BÖLÜM 3

ELEKTRİK DAĞITIM SEKTÖRÜNDE SON İKİ YILDA YAŞANAN KAZALAR

3.1. Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazalarında Dünya Geneli Durum ve İstatistiksel Uyumsuzluklar

Elektrik enerjisi endüstrisinde ciddi ağır yaralanmalara ya da ölümcül vakalara sebebiyet verebilecek nitelikte iş kazaları yaşanabilmektedir. Dünya genelinde elektrik dağıtım şirketlerinde yaşanan elektrik kazaları konusunda yapılan araştırmalar belirli bir bilimsel temele dayalı olarak geliştirilmeye çalışılmakta ve bu temel üzerine oluşturulan çıkarımlar doğrultusunda iş kazalarının önlenmesi için yol haritaları ve öneriler oluşturulmaktadır (Batra & Ioannides, 2001).

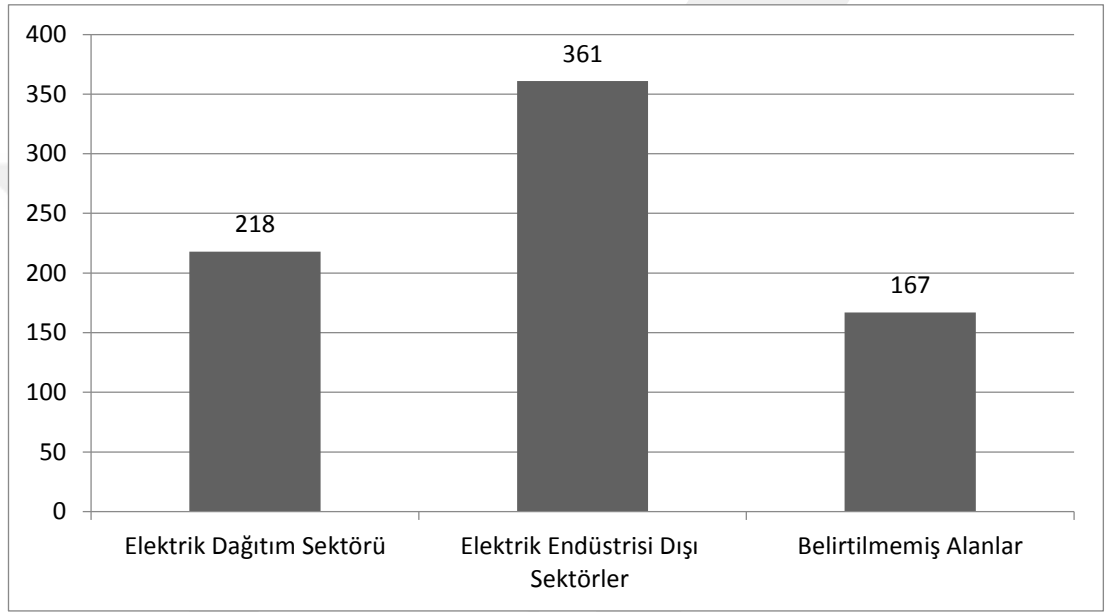
Dünya genelinde elektrik kazaları konusundaki karşılaştırılabilir veriler mevcuttur. Bu veriler değerlendirildiğinde elektrik kazalarının niceliğinde ve niteliğinde kayda değer bir düşüş yaşandığı gözlemlenmektedir. Bu durum elektrik dağıtım sektöründe yaşanan teknolojik gelişmelerin ve iş güvenliği alanındaki farkındalıkların sonucudur.

Ancak gelişmemiş ve bazı gelişmekte olan ülkelerde elektrik dağıtım sektöründeki iş kazaları istatistiklerinin uygun veri niteliğine sahip olmaması, kaza sigortası sistemleri, teknik, finansal ve tıbbi yönler arasındaki korelasyon eksikliği gibi nedenlerden dolayı asgari uluslararası istatistik standartlarının oluşturulamaması sorunu mevcuttur.

Bu sorunun varlığı bilinmekle birlikte genel anlamda teknolojik gelişmeler ve iş kazaları konusundaki farkındalığın artması yukarıda belirtilen ilk korelasyon

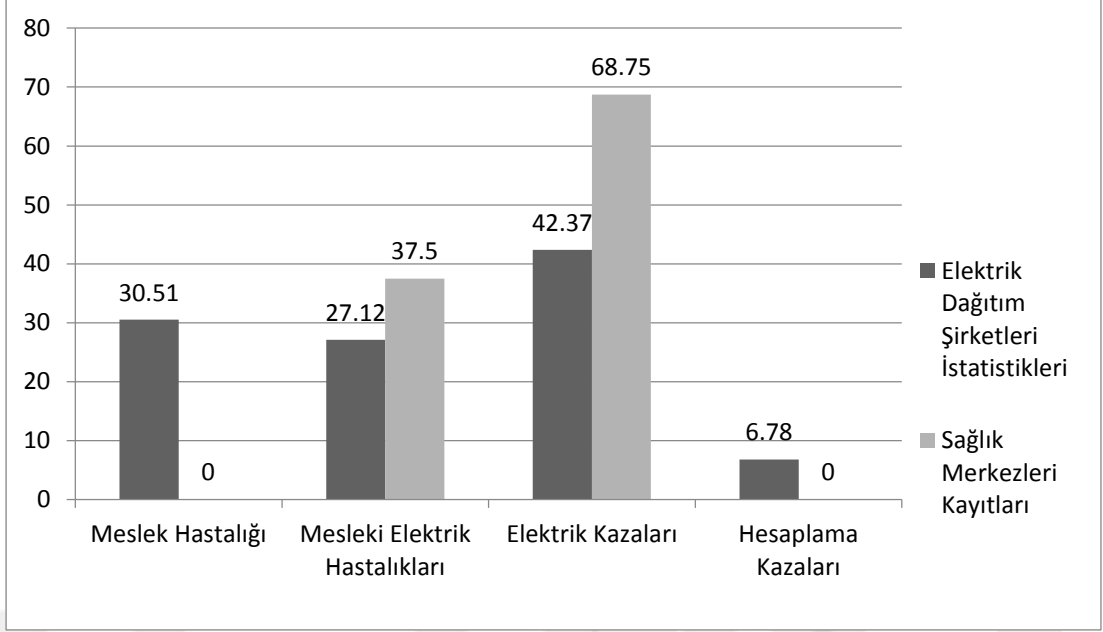
önermesi yaklaşımının daha yoğun hissedilen bir reel durum olduğunu göstermektedir (Batra & Ioannides, 2001).

Batra ve Ioannides tarafından 2001 yılında yapılan ve dünya genelindeki elektrik kazaları istatistikleri üzerine yoğunlaşan araştırmada 736 vaka üzerinden örneklem belirlenmiş ve bu örneklemin yaklaşık %30'unun elektrik dağıtım sektöründe yaşanan kazalar olduğu belirtilmiştir (Şekil-14).



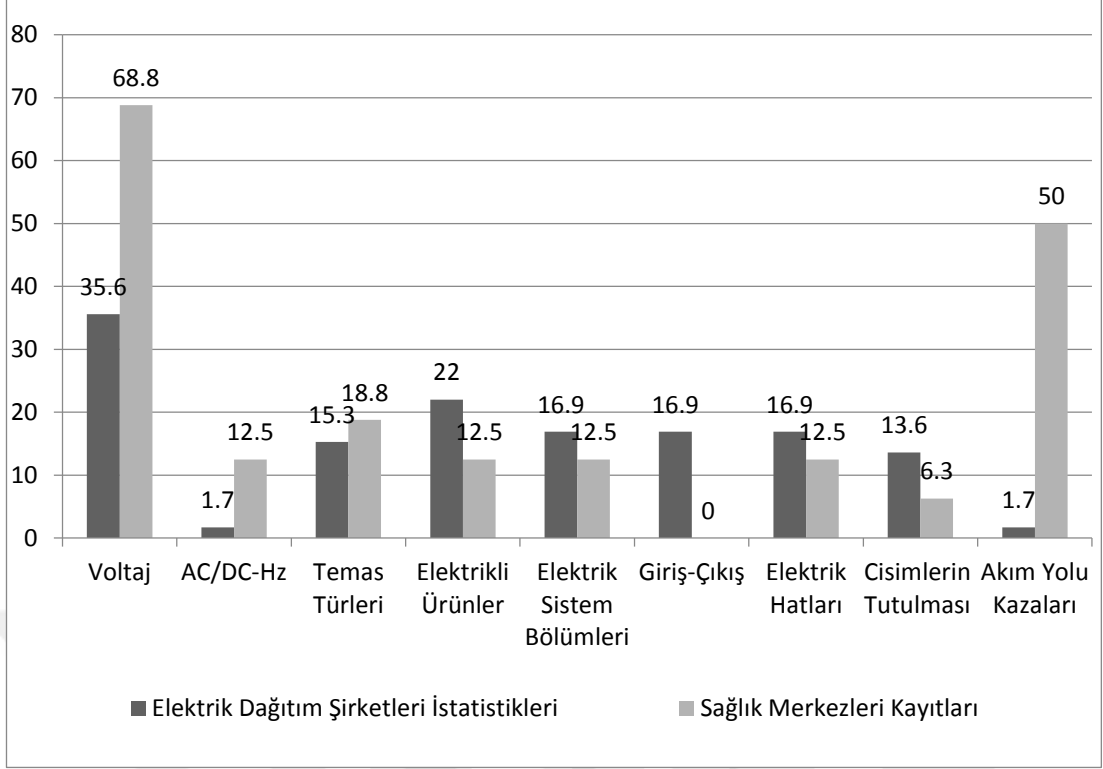
Şekil 14: Alanlarına Göre Elektrik Kaza Sayıları Genel Dağılımı (Batra ve Ioannides, 2001)

Yukarıda yer alan genel istatistikte elektrik dağıtım sektörünün önemli bir yer teşkil ettiği görülmektedir. Söz konusu bu kazalarla birlikte iş sağlığı bağlamında elektrik dağıtım sektörüne bağlı kısmı hakkında, hem sektörel açıdan hem de sağlık kayıtları (Dünya Sağlık Örgütüne iletilen) yönüyle değerlendirildiğinde doğrudan doğruya elektrik kazalarının öncelikli yer tuttuğu görülmektedir (Şekil-15).



Şekil 15: Elektrik Kazaları ve Meslek Hastalıkları Konusunda Şirket ve Sağlık Kuruluşu Kayıtları Arasındaki Farklılıklar (Batra ve Ioannides, 2001)

Şekil-15’de belirtilen istatistiklerde elektrik dağıtım şirketlerinin elektrik kaza oranının, sağlık merkezlerine ait oranlara göre çok daha düşük seviyede olduğu görülmektedir. Bu durumla korelatif şekilde elektrik dağıtım sektöründe meslek hastalığı segmenti % 30 oranında iken, sağlık kuruluşları bu alanı % 0 ile göstermişlerdir. İstatistikler arasındaki bu ciddi farklılığın temelinde kurumların kaza istatistiklerini nasıl ve ne şekilde kaydettikleri hususu yatmaktadır. Elektrik dağıtım sektöründeki firmaların bu alanda elektrik kazası başlığı altında veri girişi yapmak istemediği düşüncesi, yukarıdaki önemli farklılıklardan çıkartılabilecek bir sonuçtur.. Söz konusu durum genel iş kazalarında özel şirketlerin sıklıkla başvurdukları bir yansıtma ya da yanıtma aracı haline gelmiştir. Bu durumun elektrik dağıtım sektöründe yaşanan kazalar bağlamında da var olduğu düşüncesini yukarıdaki istatistikler desteklemektedir. Her ne kadar salt bir istatistik üzerinden genelleme yapılması yanlış bir çıkarım olsa da, bu alandaki istatistik kayıtlarının esnekliğinin anlaşılması açısından farkındalık oluşturması önem taşımaktadır.



Şekil 16: Elektrik Kazalarının Teknik ve Elektrik Karakterinden Kaynaklanma Oranlarının Hastane ve Şirket Kayıtlarına Göre Dağılımı (Batra ve Ioannides, 2001).

Elektrik kaza istatistikleri hakkında sağlık birimleri ve dağıtım şirketlerinin istatistikleri arasındaki farklılıklar sadece dağıtım şirketlerinin elektrik kaza oranını düşük gösterme eğiliminden değil, istatistik sistemleri arasındaki farklılıklardan da kaynaklanabilmektedir. Sağlık kuruluşları aşırı voltaja bağlı elektrik kaza oranını %68,8 (dünya geneli-2001) olarak verirken, elektrik şirketleri bu oranı yaklaşık yarı yarıya %35,6'lık bir oranda göstermişlerdir (Şekil-16).

Yukarıda dünya genelinde elektrik kazaları hakkında verilen genel istatistikler ve bu istatistiklerde ortaya çıkan eğilim ve temel farklılıklar-uyumsuzluklar hemen hemen her ülkede karşılaşılabilen bir durumdur. Elektrik kazalarının yoğunluğu ve bu alandaki bilimsel çalışmalar yoluyla oluşturulmak istenen farkındalık ve sorunun çözümüne yönelik adımlar, önemli bir ön alıcı nitelik taşımaktadır.

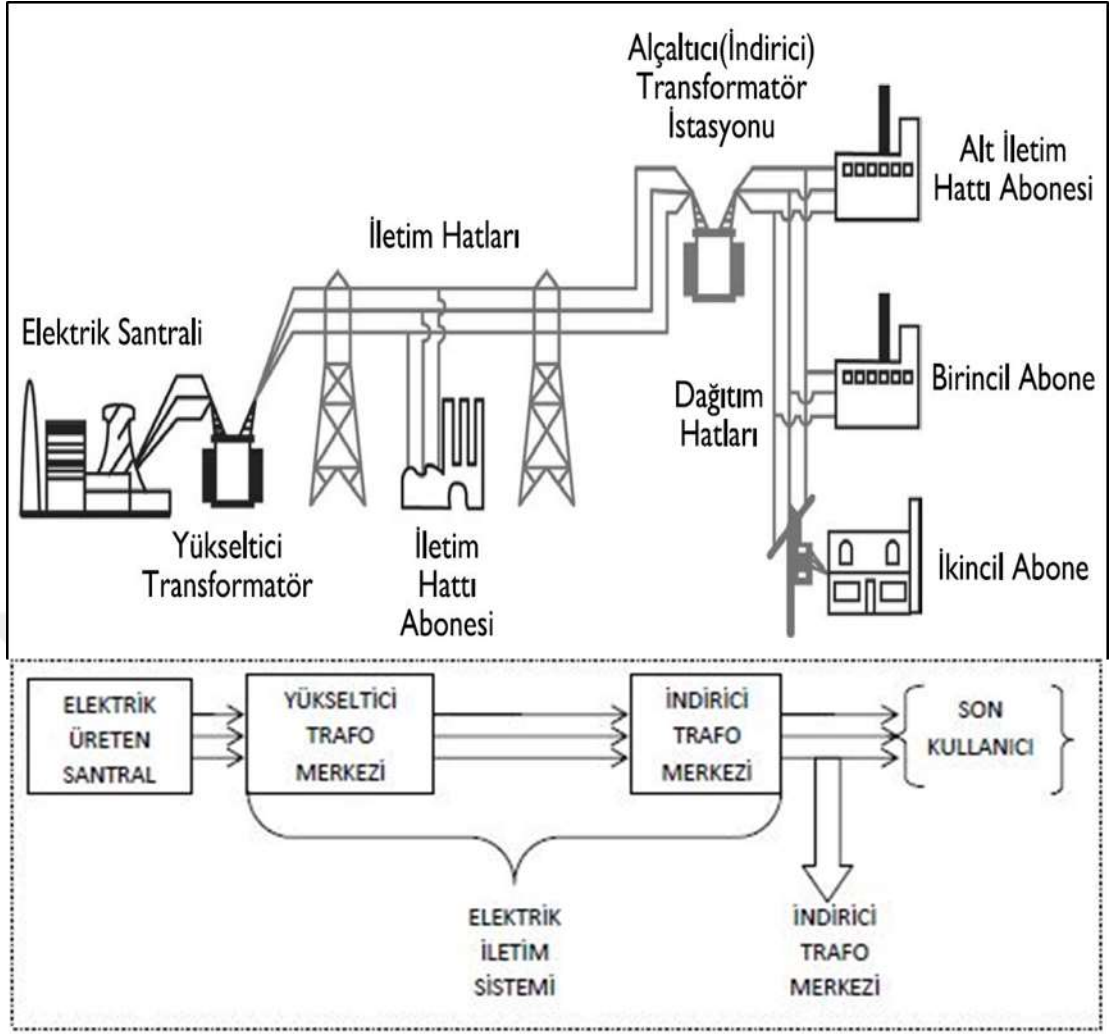
3.2. Türkiye Geneline Yaşanan İş Kazalarının Analizi ve Değerlendirmesi

Elektrik kazaları, insan hayatının vazgeçilmez bir gereksinimi olan elektriğin çok sık kullanımı ile paralel şekilde sıklıkla karşılaşılan bir sorundur. Elektrik kazalarının

sektörel bazda ve iş sağlığı boyutunda öne çıkan temel alan elektrik dağıtım sektörüdür. Bu sektördeki kazaların genel tablosu ve geçmişten bugüne seyri konusunda öncelikle özelleştirmeler öncesinde sektörün ana kurumu olan TEİAŞ (TEDAŞ)'ın iş kazaları konusundaki durumunun değerlendirilmesi gerekmektedir.(Ceylan, 2012)

Bu bölümde elektrik kazalarının dağıtım sektörü bazında son iki yıllık periyodu incelenecek olmakla birlikte, bu alanda geçmişte yaşanan kazaların analizinin anlaşılması, mevcut süreçteki kazaların boyutunun, nicelik ve niteliğinin farkına varılması anlamında değer taşıdığı düşünülmektedir. Bu bağlamda Ceylan (2012) tarafından 2003-2011 yılları arasında TEİAŞ bünyesinde gerçekleşen 171 iş kazası üzerine yaptığı çalışma konunun anlaşılmasına katkı sunacak niteliktedir (Ceylan, 2012). 2003-2011 yılları arasında Türkiye Elektrik İşletmeleri Anonim Şirketi (TEİAŞ) bünyesinde gerçekleşen 171 iş kazasının önemli bir bölümü ağır yaralamalı ve hafif yaralamalı kazalardır. Bu kazalara ilişkin genel tablo aşağıda belirtilen şekildedir (Ceylan, 2012);

Elektrik dağıtım sektöründe yaşanan iş kazalarının en temel ve basit şekilde anlaşılabilmesi için öncelikle elektrik dağıtım sektörünün genel şematik sisteminin ortaya konulması gerekmektedir. Bu konuda elektrik dağıtım şirketinin elektrik üreten santralinden dağıtım yapılan elektrik, öncelikle yükseltici trafo merkeziyle indirici trafo merkezi arasında elektrik iletim sistemine geçiş yapmaktadır. İndirici trafo merkezinde gündelik elektrik kullanımına uygun değerdeki elektrik dağıtım hatları üzerinden son kullanıcıya ulaşmaktadır (Demir, 2013).

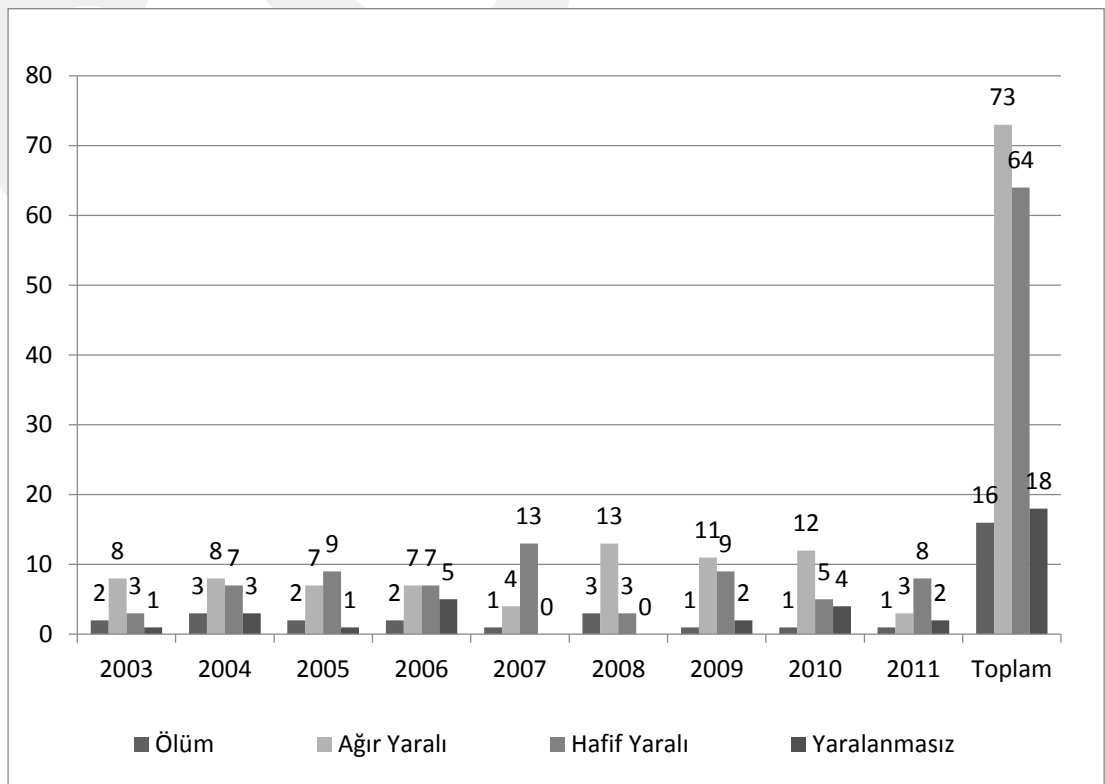


Şekil 17:Elektrik Dağıtım Sistemi ve Abonelere Ulaştırılma Süreci (Demir, 2013)

Yukarıda yer alan dağıtım sistemi, elektrik dağıtım sektöründe yaşanan iş kazalarının olduğu temel alanları kapsamaktadır. Bu alanlar içerisinde her bir aşamanın operatörleri açısından öncelikli risk faktörleri bulunmaktadır. Bu risk faktörleri aynı zamanda elektrik kazalarının bu alandaki en temel unsurları şeklinde değerlendirilebilir.

Tablo 12: 2003-2011 Yılları Arası TEİAŞ'da Yaşanan İş Kazaları Sonuçları
(Ceylan, 2012)

KAZA SAYISI											
İŞ KAZASI SONUCU	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	TOPLAM	%
ÖLÜM	2	3	2	2	1	3	1	1	1	16	9,4
AĞIR YARALANMALI	8	8	7	7	4	13	11	12	3	73	42,7
HAFİF YARALANMALI	3	7	9	7	13	3	9	5	8	64	37,4
YARALANMASIZ	1	3	1	5	-	-	2	4	2	18	10,5
TOPLAM	14	21	19	21	18	19	23	22	14	171	100



Şekil 18: 2003-2011 Yılları Arasında TEİAŞ Bünyesinde Yaşanan İş Kazalarının Neticeleri (Ceylan, 2012)

Yukarıda TEİAŞ bünyesinde gerçekleşen kazalara ilişkin kaza istatistiklerine bakıldığında (Şekil-17 ve Şekil-18) 171 örnek vakanın yaklaşık %52'sinin ölümlü ya da ağır yaralamalı kazalar olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum Elektrik dağıtım sektöründe gerçekleşen kazaların ağır kazalar olma oranını yansıtmaması açısından dikkat çekicidir.

Ölümlü ve ağır yaralamalı kazaların Türkiye genelinde toplam iş kazalarındaki oranının %4 olduğunu belirten Ceylan (2012), elektrik dağıtım sektöründeki yüksek oranın bu sektörde iş güvenliğinin ne derece önem arz ettiğini ifade etmektedir.

Tablo 13: TEİAŞ İş Kazalarına İlişkin Verilerin Yıllara Göre Dağılımı (Ceylan, 2012)

YILLA R	İŞÇİ SAYISI	EĞİTİLE N ELEMAN SAYISI (İSG)	İŞ KAZASI SAYISI	ÖLÜMLÜ KAZASI SAYISI	YILLIK ÇALIŞMA SAATLERİ	İŞ GÖREMEZ LİK GÜN SAYISI	KAZA MALİY ETİ (TL)
2003	9094	527	14	2	21.825.600	15283	4.261.825
2004	8745	590	21	3	20.988.000	22947	6.648.890
2005	8604	546	19	2	20.988.000	15550	3.956.395
2006	8500	596	21	2	17.136.000	15253	4.046.419
2007	8408	611	18	1	16.950.528	7854	2.083.562

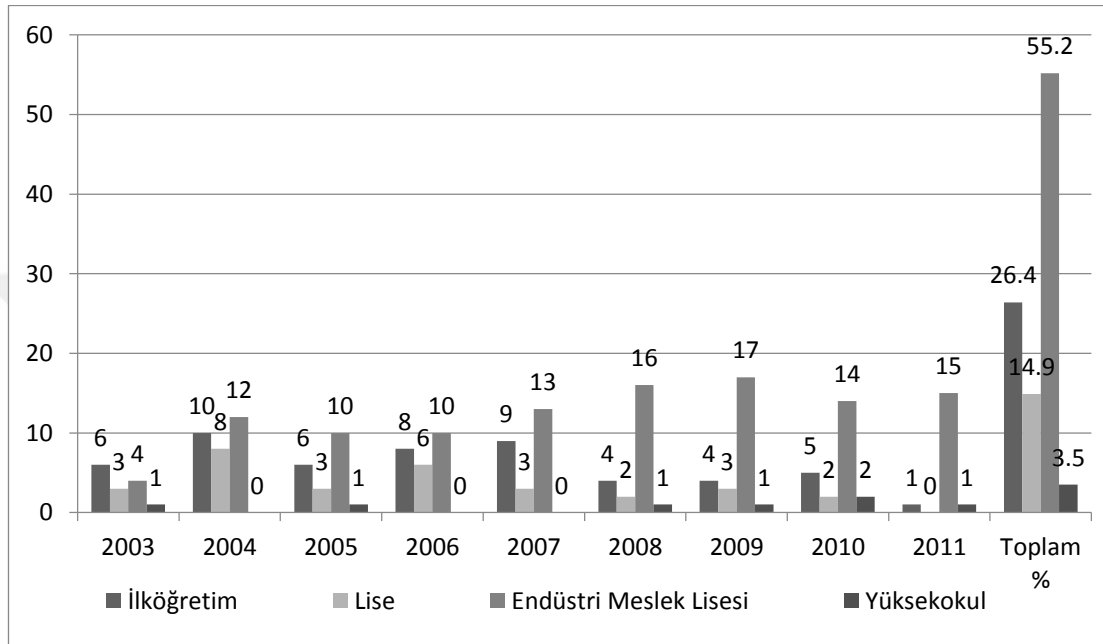
2008	8074	520	19	3	19.377.600	30375	8.058.085
2009	8142	605	23	1	19.540.800	7978	2.963.290
2010	7940	544	22	1	19.540.800	8068	3.759.140
2011	8042	550	14	1	19.300.800	7696	3.662.773

Yukarıda yer alan tabloda iş kazaları bağlamında belirli bir örneklem içerisinde iş sağlığı ve güvenliği eğitimi alan personel sayısı, iş kazası sayısı, ölümlü sonuçlanan kaza sayısı, yıllık ortalama çalışma sayısı, iş göremezlik gün sayısı ve kaza maliyeti istatistiklerine yer verilmiştir. Bu istatistikler tek başına genele uyarlanacak ölçütlerde olmamakla birlikte ölümlü iş kazası sayısı ile iş göremezlik gün sayısı arasında pozitif bir korelasyon olduğu görülmektedir.

Tablo 14: TEİAŞ İş Kaza Mağdurlarının Eğitim-Öğretim Durumları (Ceylan, 2012)

KAZA SAYISI											
ÖĞRENİM DURUMU	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	TOPLAM	%
İLKÖĞRETİM	6	10	6	8	9	4	4	5	1	53	26,4
LİSE	3	8	3	6	3	2	3	2	-	30	14,9
ENDÜSTRİ MESLEK LİSESİ	4	12	10	10	13	16	17	14	15	111	55,2

YÜKSEKOKUL	1	-	1	-	-	1	1	2	1	7	3,5
TOPLAM	14	30	20	24	25	23	25	23	17	201	100



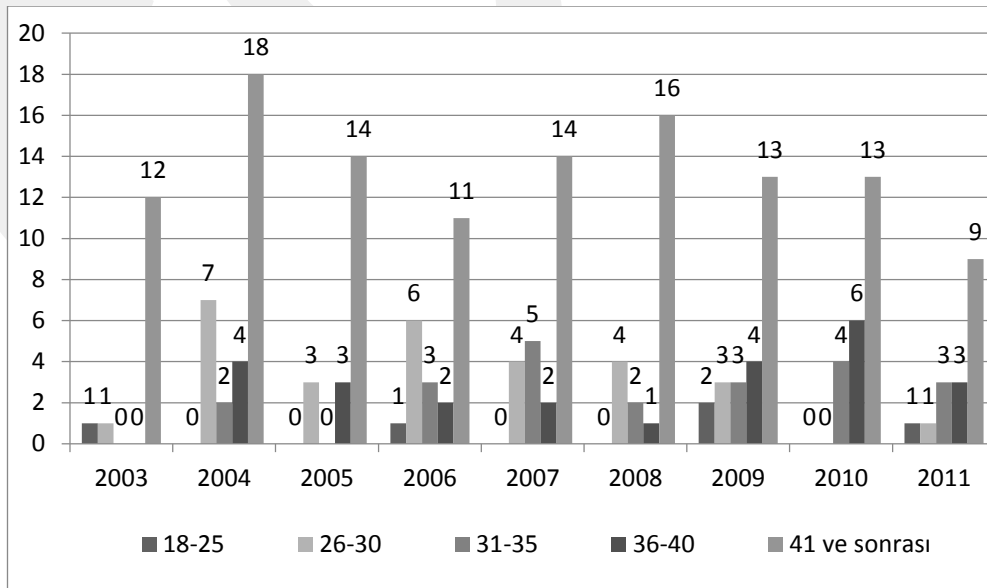
Şekil 19: TEİAŞ İş Kaza Mağdurlarının Eğitim-Öğretim Durumları (Ceylan, 2012)

Elektrik dağıtım sektöründe iş kazası mağduru olan çalışanların eğitim seviyeleri değerlendirildiğinde ağırlıklı bir kısmının (%55,2) endüstri meslek lisesi mezunu oldukları anlaşılmaktadır. Bu eğitim seviyesinin yanında %26'sının ise ilköğretim mezunu olduğu görülmektedir. Yüksekokul ve üstü çalışanların elektrik dağıtım sektöründe kazaya karışma oranının çok düşük olması, riskli alanlarda genellikle teknik okul mezunlarının çalışmasından kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda doğrudan doğruya eğitim seviyesinin yükselmesi ile iş kazasının azalması arasında ters bir korelasyon olduğu bu veri üzerinden öne sürülemez (Ceylan, 2012).

Elektrik dağıtım sektörünün önemli kurumlarından birisi olan TEİAŞ'ın 2003-2011 yılları arasındaki iş kazalarında mağdur olan çalışanların yaş gruplarına göre dağılımları değerlendirildiğinde 40 yaş üstündeki kişilerin yoğun olduğu görülmektedir.

Tablo 15: İş Kazalarındaki Mağdurların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (Ceylan, 2012).

KAZA SAYISI											
YAŞ GRUPLARI	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	TOPLAM	%
18-25	1	-	-	1	-	-	2	-	1	5	2,5
26-30	1	7	3	6	4	4	3	-	1	29	14,4
31-35	-	2	-	3	5	2	3	4	3	22	10,9
36-40	-	4	3	2	2	1	4	6	3	25	12,4
41 VE SONRASI	12	18	14	11	14	16	13	13	9	120	59,8
TOPLAM	14	30	20	23	25	23	25	23	17	201	100



Şekil 20: İş Kazalarındaki Mağdurların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (Ceylan, 2012)

Yukarıda yer alan grafikte TEİAŞ bünyesinde belirtilen yıl aralıklarında iş kazası yaşayan çalışanların yaş dağılımları yer almaktadır. Yukarıdaki tablo ve grafik değerlendirildiğinde özellikle 30-40 yaş arasındaki çalışanların en verimli kesim olduğu düşünülebilir. Gerek tecrübe açısından gerekse vücut direnci boyutuyla bu yaş aralığında iş kazasına maruz kalma oranının düşük olduğu görülmektedir. Yukarıda yer alan 2003-2011 yılları arasındaki TEİAŞ İş kazaları istatistikle bu bölümün temel konusu olan 2016-2017 yıllarındaki iş kazalarının anlaşılması kapsamında değerlendirilmiştir.

3.3. 2016-2017 Yılları Arasında Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazaları İstatistikleri ve Değerlendirilmesi

İş kazaları alanında elektrik dağıtım sektörünün önemi ayrıcalıklı niteliktedir. Zira elektrik dağıtım sektörünün hemen hemen her aşamasında kaza riskinin yoğun olduğu işlemlerin varlığı bilinmektedir. Bu nedenle iş güvenliği konusunda diğer sektörlere göre elektrik dağıtım sektörünün daha fazla bu alana önem vermesi gerektiği ifade edilebilir. Nitekim gerek TEDAŞ (TEİAŞ), gerekse diğer özel dağıtım kuruluşları iş güvenliği konusunda saha personeline yönelik meslek içi eğitim faaliyetlerini periyodik olarak sürdürmektedirler.

Günlük yaşamının vazgeçilmez değeri olan elektrik enerjisinin sağlıklı bir şekilde abonelere iletilebilmesi için yoğun çaba ve gayret sarf edilmektedir. Türkiye’de bu alanda sürdürülen çalışmalar uzun bir süre devlet endeksli elektrik dağıtım kurumu tarafından sürdürülmüş, 2000 sonrasında ise yoğun özelleştirme dalgalarıyla dağıtım ağı özel şirketlerin kontrolüne geçmiştir.

Türkiye genelinde elektrik dağıtım sektöründeki iş kazalarının son iki yıllık süreçteki gelişiminin anlaşılabilmesi için Türkiye genelindeki elektrik dağıtım şirketlerinin ele alınması gerekmektedir. Bu bağlamda söz konusu dağıtım şirketleri şu şekildedir (B Mühendislik , 2018)

Tablo 16: Elektrik Dağıtım Şirketleri

Trakya EDAŞ	Gediz EDAŞ	Meram EDAŞ
Boğaziçi EDAŞ	Aydem EDAŞ	Başkent EDAŞ
AYEDAŞ	Akdeniz EDAŞ	Sakarya EDAŞ
Uludağ EDAŞ	Osmangazi EDAŞ	Yeşilırmak EDAŞ
Çamlıbel EDAŞ	KCETAŞ	Toroslar EDAŞ
AKEDAŞ	Fırat EDAŞ	Dicle EDAŞ
Çoruh EDAŞ	Aras EDAŞ	Vangölu EDAŞ



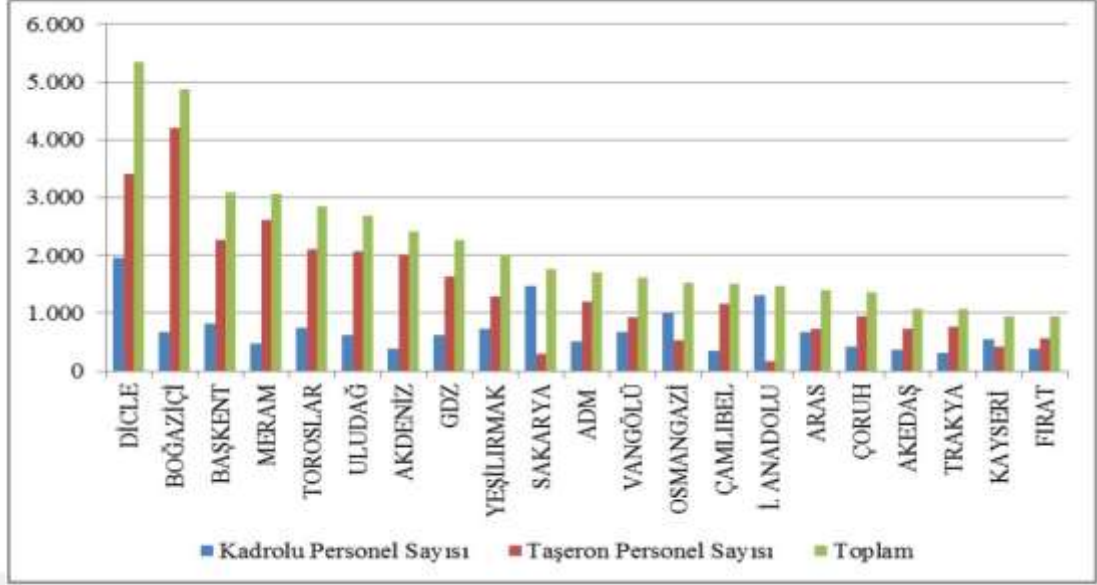
Şekil 21: Türkiye Geneli Elektrik Dağıtım Şirketleri (B Mühendislik , 2018)

Yukarıda yer alan dağıtım şirketleri haritasında belirtilen firmaların iş kazaları kapsamında gerçekleşen vakaların anlaşılmasına katkı sunacak bir diğer husus ise dağıtım şirketlerinde istihdam edilen personel sayısıdır.

Tablo 17: Elektrik Dağıtım Sektöründe Faaliyet Yürüten Şirketlerin Çalışan Sayıları (EPDK, 2015)

DAĞITIM ŞİRKETİ	KADROLU PERSONEL SAYISI	TAŞERON PERSONEL SAYISI	TOPLAM
DİCLE	1.952	3.401	5.353
BOĞAZIÇI	664	4.202	4.866
BAŞKENT	825	2.259	3.084
MERAM	466	2.604	3.070
TOROSLAR	743	2.110	2.853
ULUDAĞ	620	2.064	2.684
AKDENİZ	390	2.018	2.408
GDZ	621	1.639	2.260
YEŞİLIRMAK	723	1.283	2.006
SAKARYA	1.474	282	1.756
ADM	502	1.202	1.704

VANGÖLÜ	673	933	1.606
OSMANGAZİ	991	525	1.516
ÇAMLİBEL	337	1.166	1.503
AYEDAŞ	1.304	160	1.464
ARAS	671	733	1.404
ÇORUH	423	938	1.361
AKEDAŞ	359	719	1.078
KAYSERİ	536	409	945
FIRAT	384	560	944
GENEL TOPLAM	14.970	29.973	44.943



Şekil 22: Elektrik Dağıtım Sektöründe Faaliyet Yürüten Şirketlerin Çalışan Sayıları (EPDK, 2015)

3.3.1. 2016 Yılı Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan Kazaların İstatistikleri ve Değerlendirilmesi

Yukarıda yer alan elektrik dağıtım şirketlerine ilişkin çalışan sayıları değerlendirilerek 2016 yılında gerçekleşen iş kazalarına bakıldığında (Tablo 18) aşağıda belirtilen neticeler ortaya çıkmaktadır.

Tablo 18: 2016 Yılında Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazaları İstatistikleri

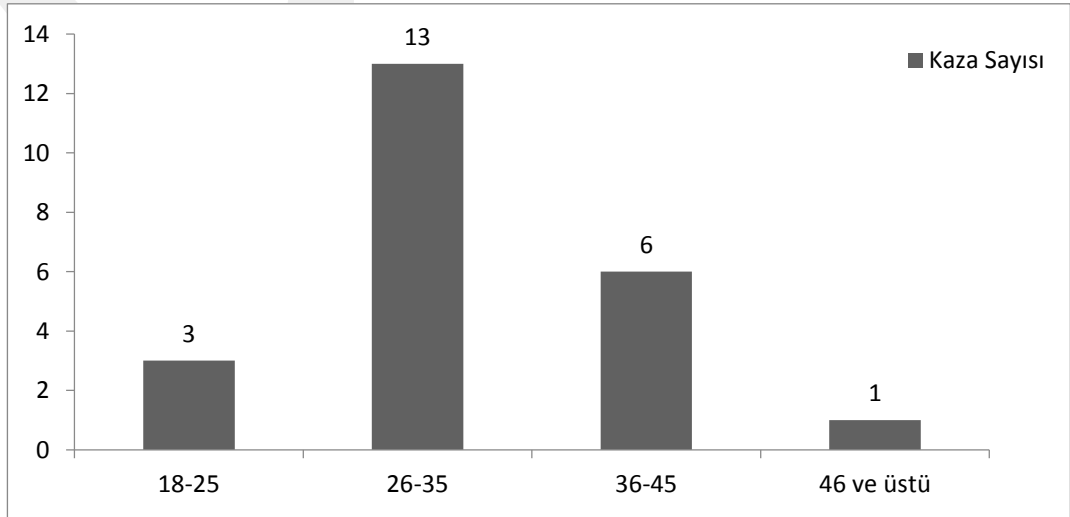
	YAŞ	KAZA TÜRÜ	OLAY	NEDEN	İŞ NİTELİĞİ	BİRİM
1	59	Yaralanma	Merdivenden Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Yüksekten Düşme	Tesis
2	29	Yaralanma	Ambarda Direk İndirme Sırasında Ayağa Direk Düşmesi Sonucu Zedelenme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Diğer	AOB
3	30	Yaralanma	Box Panoda Enerji Kesme Sırasında Arka Maruz Kalma	İş Güvenliği Yönergesindeki İş Akışına Uymamak	Ark Ve Patlama	AOB
4	27	Yaralanma	AG Panoda Pano Kapağını Düşürerek Arka Maruz Kalma	İş Güvenliği Yönergesindeki İş Akışına Uymamak	Ark Ve Patlama	Dağıtım Firması

5	32	Yaralanma	Ayırıcı Direğinde Enerjiye Kapılma	İş Güvenliği Yönergesindeki İş Akışına Uymamak	Enerjiye Kapılma	AOB
6	27	Yaralanma	Direkte Bağlantısı Olan Kolon Kablosunun Gergi Telini Kestiği Anda Ağaç Direk Temelinden Kırılarak Direkle Birlikte Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Direk Yıkılması	AOB
7	28	Yaralanma	Ağaç Direkle Birlikte Düşme	İş Güvenliği Yönergesindeki İş Akışına Uymamak	Direk Yıkılması	AOB
8	26	Yaralanma	YG Sigortasının Parçalanması Sonucu Kesik	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Diğer	AOB
9	32	Yaralanma	Abone Bağlantısı Sırasında Direkle Birlikte Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Direk Yıkılması	AOB
10	29	Yaralanma	Ağaç Direkte Sehim Alırken Direkle Birlikte Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Direk Yıkılması	AOB
11	40	Yaralanma	Ağaç Direkte Demontaj Esnasında Direğin Kırılması Sonucu Direkle Birlikte Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Direk Yıkılması	Tesis
12	28	Yaralanma	Demir Direkten İniş Esnasında Denge Kaybı Sonucu Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Yüksekten Düşme	AOB
13	43	Yaralanma	Vinçten Denge Kaybı Sonucu Düşme	İş Güvenliği Yönergesindeki İş Akışına Uymamak	Yüksekten Düşme	Tesis
14	42	Yaralanma	Direkten Enerji Kesmeye Çalışırken Enerjiye Kapılarak Kendini Direkten Atması Ve Kalçasında Çatlak Oluşması	İş Güvenliği Yönergesindeki İş Akışına Uymamak	Enerjiye Kapılarak Yüksekten Düşme	Tesis
15	34	Yaralanma	Direkte Abone Bağlantısı Sırasında Denge Kaybı Sonucu Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Yüksekten Düşme	AOB
16	35	Ölüm	Kabin İçinde Topraklama Aparatını Enerjili Bara Ya Değdirilmesi Sonucu Makarayı Tutan Çalışanın YG Ye Kapılması	Ekip Çalışanları Arasındaki Uyumsuzluk	Enerjiye Kapılma	AOB
17	25	Yaralanma	AG Panoda Faz-Faz Kısa Devre Sonucu Arka Maruz Kalma	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Ark Ve Patlama	Tesis
18	25	Yaralanma	Ambarda Direk İndirme Sırasında Denge Kaybı Sonucu Kamyon Kasasından Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Düşme	Tesis
19	38	Yaralanma	Çürük Ağaç Direkle Birlikte Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Direk Yıkılması	Tesis

20	44	Yaralanma	Temeli Sağlam Yapılmadığından Hat Boşaltımı Sırasında Ağaç Direkle Birlikte Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Direk Yıkılması	Tesis
21	19	Yaralanma	Vinç İle Demir Direk İndirme Sırasında Halat Kancadan Kurtulmuş Ve Direk Çalışanın Başına Gelmiştir.	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Diğer	Tesis
22	45	Yaralanma	Ağaç Direkle Birlikte Düşme		Direk Yıkılması	AOB
23	29	Yaralanma	YG Enerjili Hattın Altına AG Beton Direği Dikimi Sırasında Enerjiye Kapılma	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Enerjiye Kapılma	Tesis

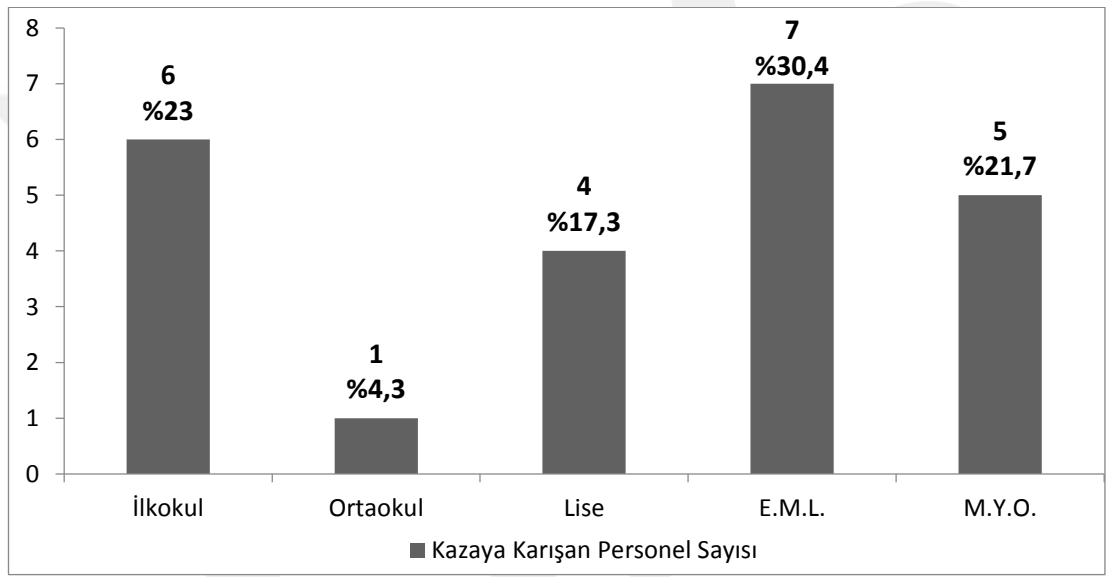
İstatistiklere giren 2016 yılındaki iş kazası sayısı 23 olarak kayıtlara geçmiştir. Bu kazalar içerisinde 1 ölümlü, 22 yaralı kazaya yaşanmıştır. Yaşanan bu kazalar 10'u dağıtım tesislerinde, 12'si AOB'larda (Arıza Onarım Bakım), 1 tanesi ise Dağıtım Firmasında gerçekleşmiştir. Yaşanan kazaların 16'sı güvenlik tedbirlerini almamaktan kaynaklanmıştır. 6'sı iş güvenliği yönergesindeki iş akışına uyulmaması, 1 tanesi ise ekip çalışanları arasındaki uyumsuzluktan kaynaklanmıştır.

2016 yılındaki elektrik sektöründe yaşanan kazaların yaş dağılımlarının özellikle 26-35 yaş arasında yoğunlaştığı görülmektedir. Ayrıca 36-45 yaş arasının da kayda değer nitelikte olduğu anlaşılmaktadır. Her iki gruptaki kazazede sayısı toplam oranın %80'lik bir kısmını oluşturmaktadır. Bu durum saha çalışanlarının ve riskli alanlarda çalışanların ortalama yaş oranlarını da yansıtan bir çıktı şeklinde değerlendirilebilir.



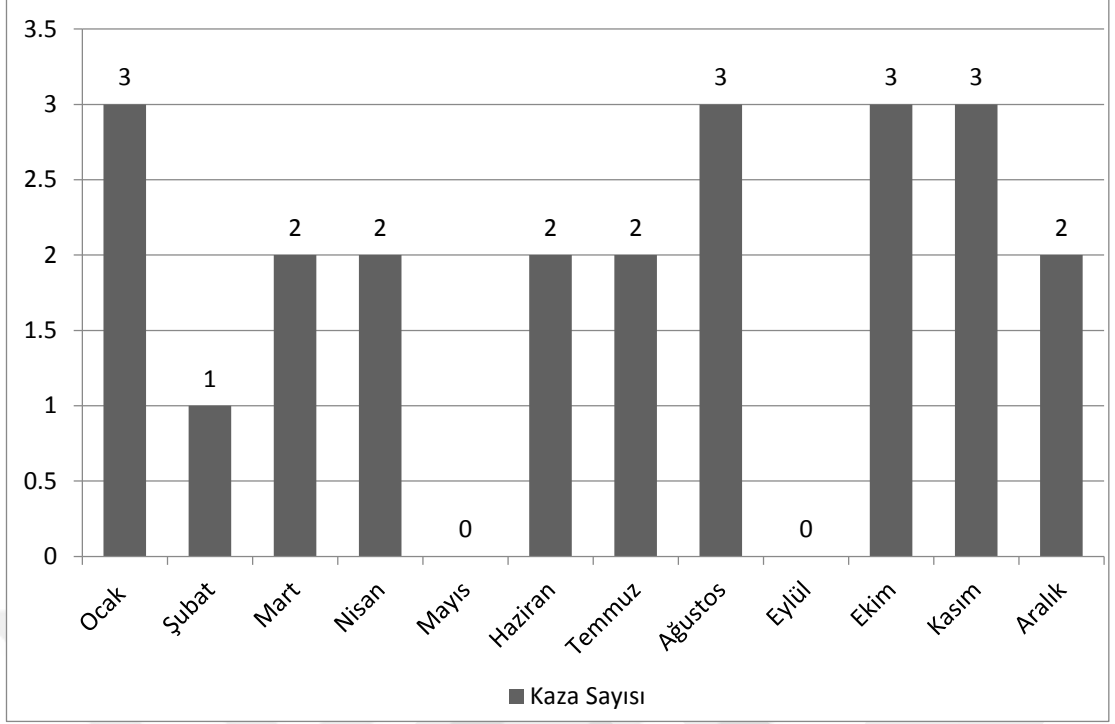
Şekil 23: 2016 Yılı Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazalarının Yaş Dağılımı

2016 yılında gerçekleşen ve yukarıda belirtilen istatistiklerin bir diğer boyutu ise kazaya karışan çalışanların eğitim durumlarıdır. Kaza yapan çalışanların 6'sı ilkokul mezunu, 1'i ortaokul mezunu, 4'ü lise mezunu, 5'i meslek yüksek okulu, 7'si endüstri meslek lisesi mezunudur. Bu durumda dikkat çeken temel husus yükseköğretim mezunu çalışanlar içerisinde kaza geçiren olmadığıdır. Teknik lise mezunlarının sayısının %50'den fazla olması saha çalışanlarının daha çok bu okullardan mezun olduğunu yansıtmaktadır.



Şekil 24: 2016 Yılı Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazalarındaki Çalışanların Eğitim Durumu

2016 yılında gerçekleşen elektrik dağıtım sektöründeki iş kazalarının zamansal analizine bakıldığında ise mevsimsel anlamda dengeli bir dağılım olduğu görülmektedir. Aylar açısından ise durum yine aynı şekilde dengeli bir dağılım arz etmektedir. Bu durum iş kazalarının belirli bir mevsim ya da ay ölçeğinde yoğunlaşmadığını yansıtmaktadır.



Şekil 25: 2016 Yılı Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazalarının Zamansal Analizi

2016 yılında yaşanan kazaların elektrik dağıtım sektöründeki saha unsurları içerisinde yüksek gerilim ve alçak gerilim hatlarında, direklerle birlikte düşme, çalışanın düşmesi, demir direktten elektrik çarpması, yüksekte düşme, ark ve patlama ve diğer faktörlere bağlı şekilde kazalar yaşanmıştır. Kazaların nasıl yaşandığına ilişkin bu hususların yanı sıra kazaların meydana gelme sebeplerine bakıldığında ise öncelikli faktörün yukarıda da belirtildiği üzere güvenlik tedbirlerini almamak olduğu görülmektedir. Bu durum diğer iş kazaları ve iş güvenliği alanlarında en önemli sorun olan operatör-çalışan hatasının ya da eksikliğinin ön planda olduğunu yansıtmaktadır.

3.3.2. 2017 Yılı Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan Kazaların İstatistikleri ve Değerlendirilmesi

2017 yılında gerçekleşen iş kazalarına bakıldığında öncelikle kaza sonucu yaralanma oranlarının %98'lik bir oranı teşkil ettiği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte 2016 yılına paralel şekilde ölümlü kaza sayısının yine 1 olarak kayıtlara geçtiği görülmüştür. Kazalardaki olayların gerçekleşme şekillerine bakıldığında

ekseriyetinin operatör ya da çalışan hatası olduğu anlaşılmaktadır. Ancak çalışılan alandaki doğal risklerin de kazanın sebebi olabileceği görülmektedir.

Elektrik direklerinin yapısal durumunun da kazalardaki bir diğer öncelikli etken olduğu ifade edilebilir. Bu durum elektrik nakil hatlarındaki yenilemelerdeki eksiklikleri yansıtan ve dağıtım şirketlerinin süreklilik esasına göre kontrol etmeleri gereken bir alandaki eksikliği yansıtmaktadır. Ağaç elektrik direklerinin çürümesi ve elektrik direklerinin yıkılması bu alandaki temel sorun olarak gösterilebilir.

Elektrik dağıtım sektöründe saha çalışanlarının ya da operatörlerin yüksekte çalışmaları bu sektörün temel gereksinimi olduğundan dolayı ortaya çıkan öncelikli risk faktörünün de düşme kapsamındaki kazalar olduğu ifade edilebilir. Bu durum aşağıda yer alan tablodaki kaza-olay şekillerinden de anlaşılabilir. 2017 yılında gerçekleşen kazaların genel istatistikleri ve kazalara ilişkin ayrıntılı bilgilerin anlaşılabilmesi için aşağıda yer alan tabloya bakılması gerekmektedir.

Tablo 19: 2017 Yılında Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazaları İstatistikleri

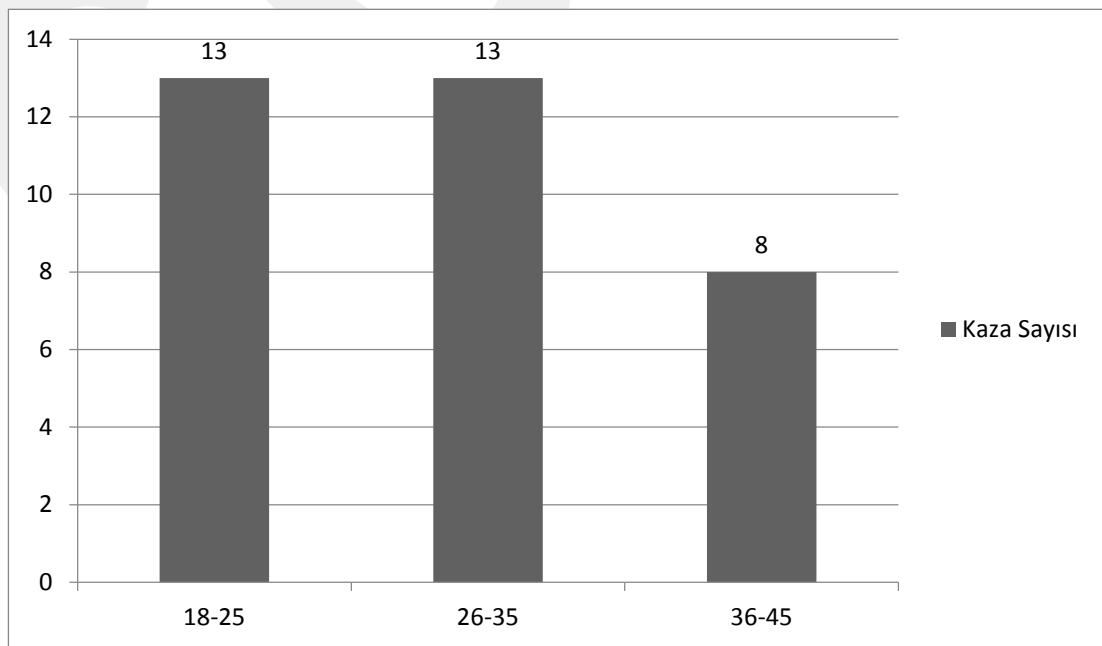
	YAŞ	KAZA TÜRÜ	OLAY	NEDEN	İŞ NİTELİĞİ	BİRİM
1	26	Yar.	Çürük Ağaç Direkle Birlikte Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Direkle Birlikte Düşme	Tesis
2	30	Yar.	Ağaç Direk Çukuruna Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Alçak Gerilim	AOB
3	41	Yar.	Sayaç Panosu Önünde Bulunan Camları Yer Değiştirirken Camların Üzerine Düşmesi Sonucu Yaralanma	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Diğer	Okuma
4	22	Yar.	Müşterek Direkte AG E Kapılarak Direkten Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Elek Çarp. Demir Direkten Düşme	Tesis
5	23	Yar.	Çürük Ağaç Direkle Birlikte Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Direkle Birlikte Düşme	AOB
6	27	Yar.	Planlı Kesinti Beklemeden Hatta Müdahale Etmis Yeni Hattı Kesen Swallow Hat Temas Ederek YG Ye Kapılarak Direkten Düşmüştür	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Elek Çarp. Demir Direkten Düşme	Tesis
7	24	Yar.	AG Demir Direğe Çıkarken Kayarak Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Alçak Gerilim	Tesis
8	23	Yar.	Seksiyoner Direğinde Enerji Kontrolü Yapmadan Müdahale Etmis Enerjiye Kapılarak Direkte Asılı Kalmıştır	Kazalının İş Güvenliği Tedbirlerinin Önemsememesi	Yüksek Gerilim	AOB
9	19	Yar.	Koruma Amaçlı Konulan Tahtanın Çalışanın Sirtına Düşmesi	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Diğer	Tesis
10	37	Yar.	Box Panodan Enerji Almaya Çalışırken Kısa Devre Oluşması	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Alçak Gerilim	AOB
11	28	Ölüm	Seksiyoner Direğinde Enerji Kontrolü Yapmadan Müdahale Etmis Enerjiye Kapılarak Direkte Asılı Kalmıştır	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Yüksek Gerilim	AOB
12	36	Yar.	Armatür Montajı Sırasında Enerjiye Kapılarak Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Alçak Gerilim	Tesis

13	21	Yar.	Trafik Kazası	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Diğer	AOB
14	29	Yar.	Kablo Soyma Sırasında Falçata İle Elini Kesme	Kazalının Aceleci Olması	Alçak Gerilim	AOB
15	37	Yar.	Ağaç Direk Kafasına Vurdu			Tesis
16	20	Yar.	Direkle Birlikte Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Alçak Gerilim	Tesis
17	33	Yar.	Ağaç Kesim Sırasında	Güvenlik Tedbirlerini Almamak		AOB
18	20	Yar.	Arı Sokması	Güvenlik Tedbirlerini Almamak		Aob
19	33	Yar.	Jeneratör Ters Besleme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Yüksek Gerilim	AOB
20	37	Yar.	Ağaç Kesim Motoru İle Elini Kesme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Diğer	AOB
21	29	Yar.	Kafes Direk Çürük Olduğundan Payandanın Kopması İle Parmağının Sıkışması	Diğer	Yüksek Gerilim	AOB
22	22	Yar.	Kablo Soyma Aparatını Eline Kaçırması Sebebi İle Kesik Oluşması			AOB
23	36	Yar.	Yolda Yürürken Düşme	Diğer	Diğer	AOB
24	24	Yar.	Direkle Birlikte Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Alçak Gerilim	Tesis
25	29	Yar.	Direk Yüklerken Kolunda Sıyrık			AOB
26	37	Yar.	Ağaç Kesim Sırasında Dalın Yüze Vurması	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Diğer	AOB
27	32	Yar.	Kafes Direkte Konum Değiştirirken Denge Kaybı Sonucu Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Alçak Gerilim	AOB
28	31	Yar.	YG Sigorta Arızası Sırasında Enerjiye Kapılarak Yüksekte Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Yüksek Gerilim	AOB
29	21	Yar.	Duvardan Atlarken Düşme	Diğer	Diğer	AOB
30	26	Yar.	Sepetli Araçta Sepet İçinde Çarpma	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Diğer	AOB

31	38	Yar.	Baks Panoda Arka Maruz Kalma	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Alçak Gerilim	AOB
32	24	Yar.	Falçata İle El Yaralanması	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Alçak Gerilim	AOB
33	24	Yar.	Ağaç Direkle Birlikte Düşme	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Alçak Gerilim	AOB
34	29	Yar.	Seksiyoner Bakımı Sırasında Kurt Ağzına Orta Parmağının Sıkıştırması Sonucu Parmak Ucundan Kopma	Güvenlik Tedbirlerini Almamak	Yüksek Gerilim	AOB

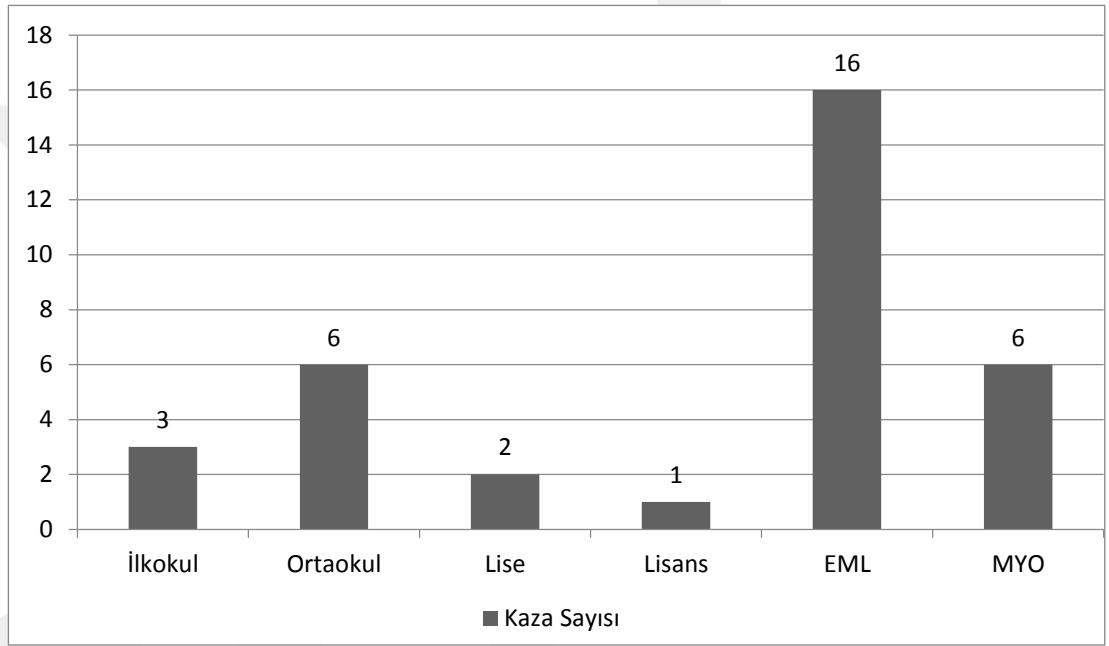
İstatistiklere giren 2017 yılındaki iş kazası sayısı 34 olarak kayıtlara geçmiştir. Bu kazalar içerisinde 1 ölümlü, 33 yaralamalı kaza yaşanmıştır. Yaşanan bu kazalar 9'u dağıtım tesislerinde, 23'ü AOB'larda (Arıza Onarım Bakım), 1 tanesi ise okuma biriminde gerçekleşmiştir. Yaşanan kazaların 26'sı güvenlik tedbirlerini almamaktan kaynaklanmıştır. 1'i kazaların iş güvenliği tedbirlerinin önemsenmemesi, 1 tanesi kazaya karışan kişinin işlemi acele ile yapmasından, 3'ü ise diğer faktörlerden kaynaklanmıştır.

2017 yılında elektrik dağıtım sektöründe yaşanan iş kazazedelerinin yaş oranları değerlendirildiğinde 2016 yılına paralel şekilde 18-35 yaş arası çalışanların daha yoğun risk altında oldukları görülmektedir. Bu durum saha çalışanlarının yaş ortalamasına paralel nitelikte olabilecek bir husustur.



Şekil 26: 2017 Yılı Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazalarının Yaş Dağılımı

2017 yılında gerçekleşen ve yukarıda belirtilen istatistiklerin bir diğer boyutu ise kazaya karışan çalışanların eğitim durumlarıdır. Kaza yapan çalışanların 6'sı ilkokul mezunu, 1'i ortaokul mezunu, 4'ü lise mezunu, 5'i meslek yüksekokulu, 7'si endüstri meslek lisesi mezunudur. Bu durumda dikkat çeken temel husus yükseköğretim mezunu çalışanlar içerisinde kaza geçiren olmadığıdır. Teknik lise mezunlarının sayısının %50'den fazla olması saha çalışanlarının daha çok bu okullardan mezun olduğunu yansıtmaktadır.

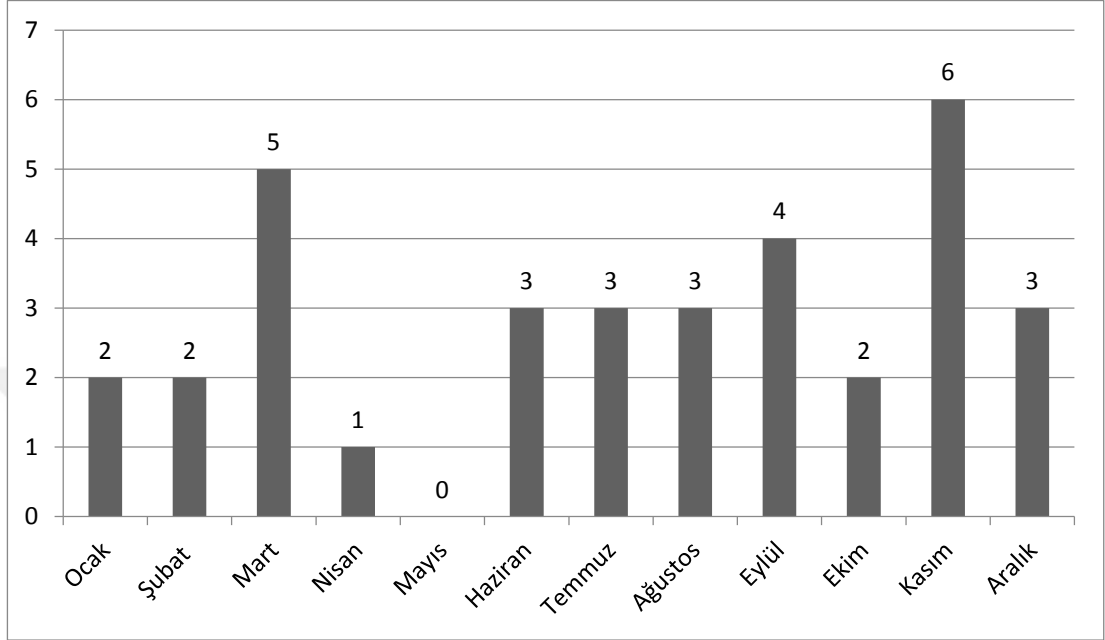


Şekil 27: 2017 Yılı Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazalarındaki Çalışanların Eğitim Durumu

2017 yılında gerçekleşen elektrik dağıtım sektöründeki iş kazalarının zamansal analizine bakıldığında ise mevsimsel anlamda çok yoğun olmamakla birlikte sonbaharda ve bu mevsime bağlı aylarda kaza oranının daha yoğun olduğu gözlenmektedir. Bunun dışındaki mevsim ve aylarda dengeli bir dağılım olduğu görülmektedir. Aylar açısından ise Mart ve Kasım ayları dışında durum yine aynı şekilde dengeli bir dağılım arz etmektedir.

Bu durum elektrik dağıtım sektöründe yaşanan iş kazalarının kış ve yaz mevsimlerine altyapı hazırlığı, ya da yaz ve kış mevsimlerinden çıkış sürecindeki altyapı sorunlarından kaynaklanma olasılığını akıllara getirmektedir. Elektrik dağıtım

hizmetlerindeki iş kazalarının mevsimsel ve aylara bağlı değişkenliğinin temelinde bu mevsim ve aylardaki iklim değişiklikleri, elektrik sarfiyatındaki artış ve altyapılarda ortaya çıkan sorunların temel faktörler olduğu ifade edilebilir.



Şekil 28: 2017 Yılı Elektrik Dağıtım Sektöründe Yaşanan İş Kazalarının Zamansal Analizi

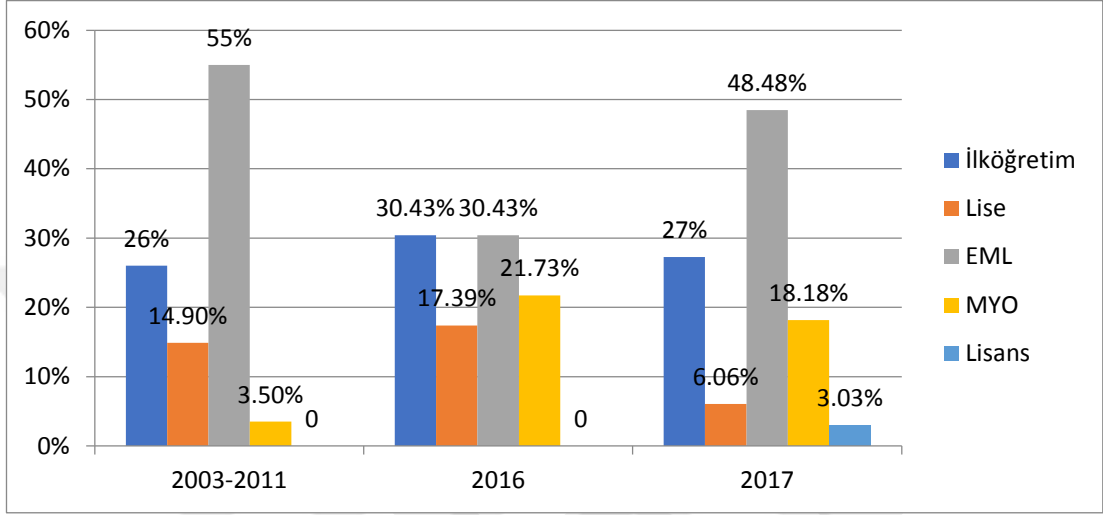
2017 yılında yaşanan kazaların elektrik dağıtım sektöründeki saha unsurları içerisinde yüksek gerilim ve alçak gerilim hatlarında, direklerle birlikte düşme, çalışanın düşmesi, demir direkten elektrik çarpması, yüksekten düşme, ark ve patlama ve diğer faktörlere bağlı şekilde kazalar yaşanmıştır. Bu bağlamda 2016 yılındaki kaza profilleri ve risk unsurları ile paralel nitelikte olduğu ifade edilebilir. Kazaların nasıl yaşandığına ilişkin bu hususların yanı sıra kazaların meydana gelme sebeplerine bakıldığında ise öncelikli faktörün yukarıda da belirtildiği üzere güvenlik tedbirlerini almamak olduğu görülmektedir. Bu durum diğer iş kazaları ve iş güvenliği alanlarında en önemli sorun olan operatör-çalışan hatasının ya da eksikliğinin ön planda olduğunu yansıtmaktadır.

Tablo 20: 2017 İş Kazaları Nedenlerinin Firma Dağılımları

2017 İŞ KAZALARI NEDENLERİNİN FİRMA DAĞILIMLARI											
Firma Adı	Yapılan İş	Yüksekten Düşme	Enerjiye Kapılma	Arka Maruz Kalma	Direkle Birlikte Düşme	Düşme	Trafik Kazası	Ağaç Kesim Kazası	Arı Sokması	Diğer	Genel Toplam
Elektrik Dağıtım	AOB			1		1					2
Elektrik Dağıtım	AOB		1					2			3
Elektrik Dağıtım	AOB					1	1		1	2	5
Elektrik Dağıtım	AOB		1								1
Elektrik Dağıtım Taşeron	AOB					1					1
Elektrik Dağıtım Taşeron	AOB				1						1
Elektrik Dağıtım Taşeron	AOB		1								1
Elektrik Dağıtım Taşeron	TESİS				1						1
Elektrik Dağıtım Taşeron	TESİS		1		1						2
Elektrik Dağıtım Taşeron	TESİS	1									1
Elektrik Dağıtım Taşeron	TESİS	1									1
Elektrik Dağıtım Taşeron	TESİS									1	1
Elektrik Dağıtım Taşeron	MTH									1	1
Elektrik Dağıtım Taşeron	TESİS	1								1	2
Genel Toplam		3	4	1	3	3	1	2	1	5	23

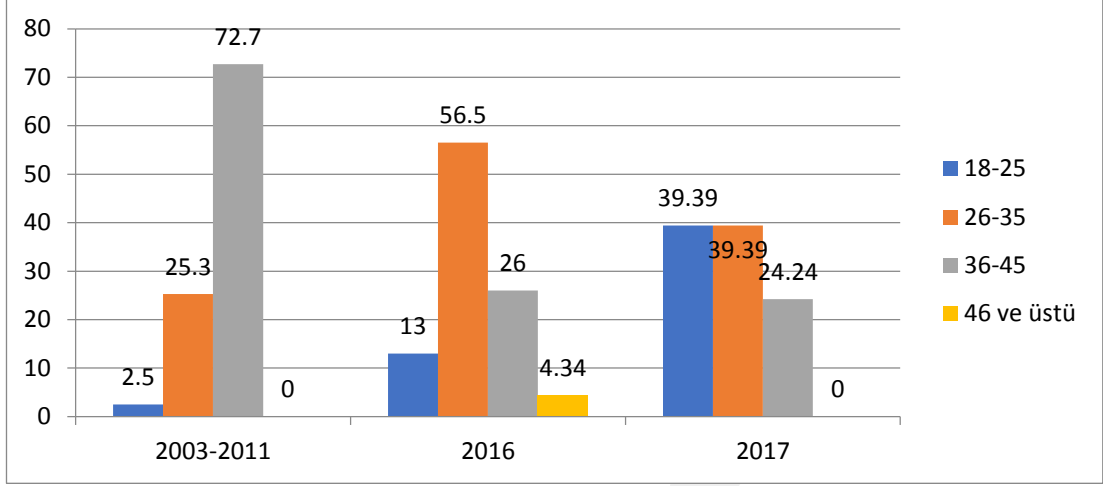
3.3.3. 2003-2011 ve 2016-2017 Yılları Arasındaki Kaza İstatistiklerinin Mukayesesi

2003-2011 yılları ile 2016-2017 yılları arasında yaşanan elektrik dağıtım sektöründeki iş kazalarının neticeleri, eğitim dağılımları ve yaş oranları dağılımları mukayese edildiğinde;



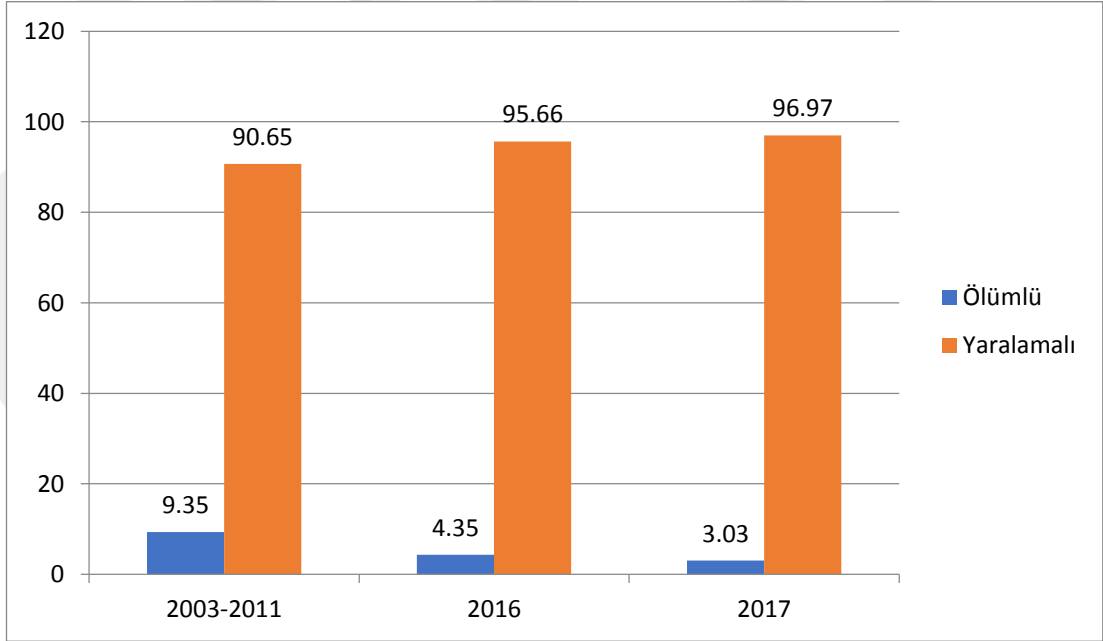
Şekil 29: 2003-2011 ve 2016-2017 Yılları Arasında Yaşanan Kazaların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı (SGK, 2017)

Yaşanan iş kazalarında ilköğretim mezunu çalışanların yaklaşık toplam kazaların 4'te 1'ini teşkil ettiği ve bu durumun elektrik dağıtım sektöründe ya da taşeron firmalarda çalışanların eğitim durumları ile pozitif korelasyon ile bağıntılı olarak bu oranda olduğu düşünülebileceği gibi, eğitim durumunun düşük olmasının da kazaya karışmada etkisi olduğu değerlendirilmektedir. Bununla birlikte iş kazalarında Endüstri Meslek Lisesi mezunlarının yaşanan kazalarda önemli bir kısmını teşkil ettiği anlaşılmaktadır (Şekil-29).



Şekil 30: 2003-2011 ve 2016, 2017 Yılları Arasında Yaşanan Kazaların Yaş Durumlarına Göre Dağılımı (SGK, 2017)

Yaş dağılımları bağlamında 2003-2011 ve 2016-2017 yılları mukayese edildiğinde (Şekil 30) 2016'dan itibaren yaş oranı düştükçe kaza oranının arttığı, 2011 öncesinde ise 36-45 yaş arasının %70 üstü olduğu görülmekte, bu durum saha çalışanlarının da yaş oranını göstermektedir. Yaş oranı arttıkça tecrübeye bağlı kaza oranının düştüğü değerlendirilmekte birlikte, bu durumun birbiriyle doğrudan korelatif olduğu düşüncesi, 2003-2011 yıllarındaki istatistikler bağlamında doğrulanamamaktadır.



Şekil 31: 2003-2011 ve 2016, 2017 Yılları Arasında Yaşanan Kazaların Neticelerine Göre Dağılımı (SGK, 2017)

Söz konusu yıllara ait kazaların neticelerinde ortaya çıkan ölümlü ve yaralamalı vakalar değerlendirildiğinde (Şekil 31) ölüm oranında kayda değer bir düşüş yaşandığı görülmektedir. Bu durum sahada çalışanların eğitim, tecrübe ve ekipman anlamındaki imkanlarının gelişmesiyle açıklanabileceği gibi, sistem altyapılarındaki risk unsurlarının azaltılmasıyla da ilişkili olabileceği değerlendirilmektedir.



BÖLÜM 4

ELEKTRİK DAĞITIM SİSTEMİNDE RİSK ANALİZİ ÇALIŞMASI

Elektrik dağıtım sektörüne bağlı sistemlerde yaşanan iş kazalarının önlenmesi ve bu alandaki sorunların ve risk-tehdit potansiyellerine karşı tedbir alınabilmesi için dağıtım sektörü özelinde risk analizi çalışmaları yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda iş sağlığı ve güvenliği konusu ekseninde tehlike, risk ve önleme kavramlarının öncelikli olarak ortaya konulması konunun anlaşılabilirliğine katkı sunacaktır.

4.1. Kavramsal Çerçeve: Risk, Tehlike ve Önleme

Demircioğlu ve Centel (2016:154) kavramsal açıdan belirli bir iş kolunda çalışanların çalışma şartları ve koşulları kapsamında her tür araç-gereçten kaynaklı tehlikeden arındırılmış koşulların teşkil edilmesini ve ortaya çıkabilecek tehlike ya da risklerin asgari seviyeye indirme şeklinde risk ve tehlike olgularına yaklaşmışlardır. İş sağlığının yanında sıklıkla kullanılan iş güvenliği kavramı ise belirli bir işin icrası esnasında karşılaşılan tehlikelerin etkisiz kılınması anlamında kullanılmaktadır

İş sağlığı ve güvenliğinin yanı sıra tehlike unsuru da bir diğer risk analiz kavram bileşenlerinden sayılabilir. Tehlike bir işletmede içeriden ya da dışarıdan kaynaklı çalışanların ve işyerinin zarar görmesine yol açabilecek potansiyel hasar verebilecek durumları ifade etmek için kullanılmaktadır. Özellikle endüstri, sanayi, elektrikli işler ve diğer teknik işletme alanlarında makinelerden ya da teknik cihazlardan kaynaklı veya operatör-çalışan hatalarına bağlı ölüm, yaralanma, yanma, uzuv kaybı, zehirlenme ve diğer çalışana zarar verebilecek tüm faktör bileşenleri tehlike vasfı altında değerlendirilebilir (İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012).

Tehlike unsurlarının neticelerinden ortaya çıkabilecek her tür kayıp, yaralanma veya çalışana yönelik zarar verecek neticelerin gerçekleşme ihtimalinin varlığı risk olarak

değerlendirilebilir. Bu tanımlamanın yanı sıra risk bir işte kaybedilebilecek değerlerin varlığının tehlikeden kaynaklı ortaya çıkabilme ihtimalini ifade etmektedir. Tehlike ve risk konusunda en temel örneklerden birisi düşme durumunun tehlike, düşme sonucu ölüm olayının ise risk olması şeklinde ifade edilebilir.

4.2. Risk Analizi, Değerlendirilmesi ve Yönetimi

Tehlike ve risk kavramı işletmeler açısından analiz edilebilirlik ve yönetilebilirlik ölçüsünce önem taşıyan ve işlevsel bir forma evrilebilen olgudur. Bu bağlamda risk kavramının en temel pratiksel karşılığı risk analizi ve yönetimidir. Risk analizi, meydana gelebilecek zararın boyutunun veya potansiyelinin belirlenmesi yöntemidir. Risk değerlendirmesi ise risk potansiyelinin büyüklüğünün hesaplanması ve riskin kabul edilebilirlik seviyesinin tespit edilmesini sağlayan değerlendirmedir.

Ayrıca risk değerlendirmesi risk potansiyelinin belirli bir düzeye indirgenebilmesi amacıyla elzem olan tedbirlerin tespit edilmesi ve söz konusu bu tedbirler içerisinde hangilerinin öncelikli olması gerektiği kararının verilmesi şeklinde de ifade edilebilir (Aybek, 2018). Risk yönetimi ise tehlike faktörlerinin tanımlanmasıyla birlikte risk analizinin gerçekleştirilmesi, risk değerlendirmesinin yapılması ve tüm bu aşamalarla birlikte gerekli önlemlerin alınmasını sağlayan yönetim süreci şeklinde ifade edilebilir.

4.2. Risk Analizi Formülasyonu ve Risk Değerlendirme Aşamaları

Risk analizi konusunda işletmelerdeki genel yaklaşım ve formül, risk seviyesinin, tehlikenin ortaya çıkması durumunda yaratabileceği şiddet ile tehlikenin ortaya çıkma olasılığının çarpımı neticesiyle hesaplanmaktadır. Kısaca risk, olasılık ve şiddet çarpımı neticesinde ortaya çıkan sonuçtur.



Yukarıda belirtilen temel risk (seviye) ölçüm formülü bir örnekle somutlaştırılacak olursa, yüksek gerilim hattında elektrikli bir aletle çalışma yapan operatör açısından

elektrikli alet ve gerilim hattı tehlikelidir. Burada elektrik çarpması ise risktir. Elektrik çarpması durumunda ortaya çıkabilecek en ağır sonuç ölümdür. Bu tarz bir kazanın ortaya çıkma sıklığı ise benzer şekilde yaşanan kazaların sıklığı ile ölçülebilir (Akpınar, 2017).

Risk analiz ve değerlendirmelerinde seviye ölçümü en temel gereksinimlerden birisidir. Seviye ölçümü konusunda en sık kullanılan modellerden birisi 5*5 çalışma alanı risk analiz-değerlendirme modelidir. Bu modele göre (İsoSis, 2014);

- 0-1 risk derecesi aralığı; anlamsız riskler,
- 2-6 risk derecesi aralığı; kabul edilebilir riskler,
- 8-12 risk derecesi aralığı; önemli riskler,
- 15-20 risk derecesi aralığı; katlanılamaz riskler,
- 21-25 risk derecesi aralığı; çok yüksek riskler şeklinde tasnif edilmiştir.

Bu çift yönlü analiz tablosunun yatay eksen boyutunda ihtimal skalası, dikey eksen boyutunda ise şiddet skalası yer almaktadır. İhtimal skalasında; nadiren, küçük ihtimal, orta ihtimal, yüksek ihtimal, çok yüksek ihtimal şeklinde, şiddet skalasında ise çok hafif, hafif, orta, yüksek, çok yüksek şeklinde kategorize edilmiştir. Aksis ve orijinde yer alan skalaların değer çarpımları yukarıda belirtilen risk derecelerini ortaya koymaktadır. Bu durum aynı zamanda risk hesaplama formülü ile eşdeğer şekilde yapılan bir hesaplama olarak da ifade edilebilir.

Olasılık 100 >>> 300 WV	Nadiren 1	Küçük İhtimal 2	Orta 3	Yüksek İhtimal 4	Çok Yüksek İhtimal 5	Risk Skoru	Eylem
Çok Hafif 1	1	2	3	4	5	25 - 21	ÇOK YÜKSEK RİSK Riski tolere edilebilir seviyeye çek. Mümkün değilse YASAKLA
Hafif 2	2	4	6 2 Lok,	8	10	20 - 15	KATLANILAMAZ RİSKLER Risk kabul edilir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalı.
Orta 3	3	6	9	12	15	12 - 8	ÖNEMLİ RİSKLER Bu risklere çok çabuk müdahale edilmeli. Müdahale sonucuna göre faaliyetin devamına karar verilmelidir.
Yüksek 4	4	8	12	16 2 Lok,	20	6 - 2	KABUL EDİLEBİLİR RİSKLER Riskleri azaltmak için ilave proseslere ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontrolleri sürdürülmeli.
Çok Yüksek 5	5	10	15	20	25	1 - 0	ANLAMSIZ Önlem almaya ve kayı tutmaya gerek yoktur.

Şekil 32: 5*5 Risk Analiz-Değerlendirme Tablosu (İsoSis, 2014)

Risk analizi formülasyonunun yanı sıra, risk değerlendirme aşamaları da iş sağlığı ve güvenliği konusunda önem taşıyan bir diğer bileşendir. Risk değerlendirme aşamaları beş ana adımda özetlenebilir. Bu adımlar (Pekeroğlu, 2017);

- Bilgi ve veri toplama,
- Tehlikeleri-tehditleri belirleme,
- Tehlikelerden doğan riskleri belirleme, ayrıca risklerin kabul edilebilirliğini belirleme,
- Risklerin azaltılması ya da ortadan kaldırılması kapsamında eylem planları hazırlama ve değerlendirme,
- Gerçekleştirilen risk değerlendirmesinin belgelendirilmesi şeklindedir.

4.3. Örnek Olay Çalışması: Çamlıbel Elektrik Dağıtım A.Ş. Risk Analizi ve Değerlendirmesi

Elektrik dağıtım sektöründe yaşanan iş kazaları konusunda 2016 ve 2017 yıllarına ilişkin istatistikler içerisinde belirli bir dağıtım şirketi baz alınarak risk analizi yapılması lokal ölçekte iş kazalarının analizi açısından daha anlaşılır ve konunun kavranmasına katkı sunabilir nitelikte olacağı düşünülmektedir.

Bu bağlamda Çamlıbel Elektrik Dağıtım A.Ş. (ÇEDAŞ) bünyesinde yaşanan son iki yıldaki iş kazaları hakkında iş güvenliği uzmanı Alpay (2017) tarafından çıkartılan tablo hem yukarıda yer alan 5*5 risk analiz değerlendirme formu bağlamında belirlenmiş, hem de olaylara ilişkin değerlendirme ve analizler yapılarak şekillendirilmiştir. Bu bağlamda söz konusu tablonun analizi yapılmadan önce genel kapsamda değerlendirilmesi için bu tablonun bölüm içerisinde belirtilmesinde fayda bulunmaktadır (Alpay, 2017).

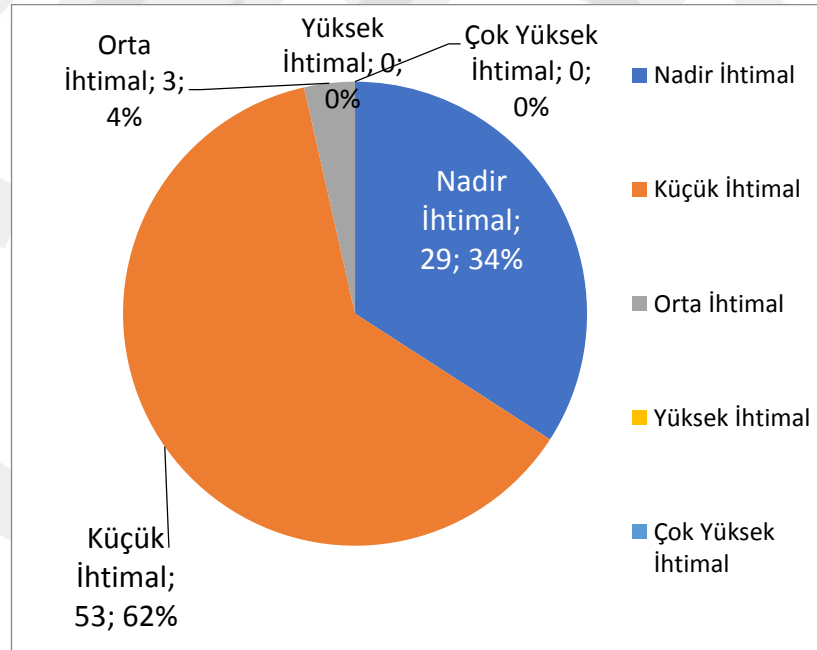
ÇEDAŞ kapsamındaki bu raporda değerlendirme tablosu, derecelendirme tablosu ve önlemler tablosu olarak üç aşamada raporlandırma ortaya konulmuştur. Risk analizi kapsamında ise derecelendirme tablosunun esas alınması gerekmektedir (EK-1).

Buna bağılı olarak ele aldığımız firmada tehlikelerin genellikle emniyet kemeri kullanılmaması sonucu yüksekten düşme, çürük ağaç direkler olması sebebi ile ağaç direklerle beraber düşme, enerjinin kesilmemesi ve topraklama yapılmaması sonucu çarpılma tehlikelerinin ve ağır yaralanma ile ölüm risklerinin fazla olduğu görülmektedir. Olasılık ve şiddet değerlerinde geçmiş yıllarda yaşanan kazalarda baz alınarak 5*5'lik risk analiz ölçeğinden yararlanılmıştır.

ÇEDAŞ bünyesinde gerçekleşen elektrik dağıtım iş kazalarının analizi kapsamında olasılık boyutu değerlendirildiğinde geçmiş yıllarda yaşanan iş kazalarında dikkate alınarak,

- Nadir İhtimal : 29
- Küçük İhtimal : 53
- Orta İhtimal : 3
- Yüksek İhtimal : 0
- Çok Yüksek İhtimal : 0,

olduğu görülmüştür.

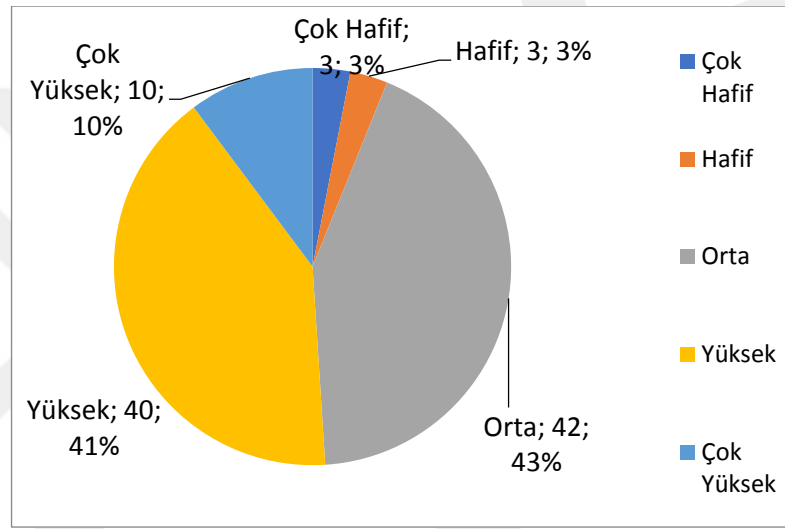


Şekil 33: Risk Analiz Olasılık Grafiği

ÇEDAŞ bünyesinde gerçekleşen elektrik dağıtım iş kazalarının analizi kapsamında şiddet boyutu değerlendirildiğinde;

- Çok Hafif : 3
- Hafif : 3
- Orta : 42
- Yüksek : 40
- Çok Yüksek : 10,

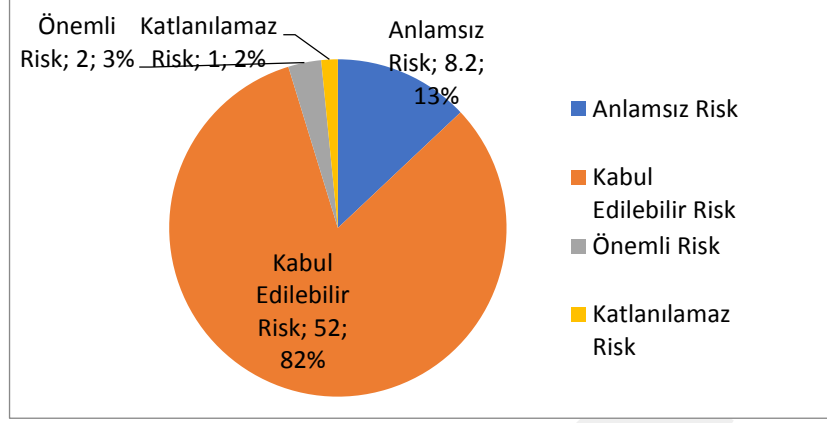
olduğu görülmüştür.



Şekil 34: Risk Analiz Olasılık Grafiği

ÇEDAŞ bünyesinde gerçekleşen iş kazalarının risk derecesi değerlendirildiğinde ise 5*5 risk analizi kapsamında değerlendirildiğinde;

- 0-1 Anlamsız Risk : 3
- 2-6 Kabul Edilebilir Risk : 52
- 8-12 Önemli Risk : 2
- 15-20 Katlanılamaz Risk : 1
- 21-25 Çok Yüksek Risk : 0



Şekil 35: Risk Analiz Düzey-Seviye Grafiği

ÇEDAŞ bünyesinde gerçekleşen 2016-2017 yıllarındaki iş kaza istatistiklerindeki risk analizi değerlendirildiğinde 5*5'lik risk analiz ölçeğine göre (Olasılık × Şiddet = Risk Skoru) denklem kapsamında ortaya çıkan sonuçlar analiz edilmiştir.

ÇEDAŞ'ın iş kaza istatistikleri bağlamında risk tablosu değerlendirildiğinde;

- Çok yüksek ihtimalle, tüm şiddet düzeyleri tehlikesi "0" risk skorundadır.

(Çok Yüksek İhtimal (0) × Tüm Şiddet Düzeyleri = 0 risk skoru)

Bu durum ÇEDAŞ özelinde iş kaza risk potansiyeli analizi bağlamında yaşanabilecek kaza olasılığının çok yüksek ihtimal dahilinde olmadığını ve buna bağlı olarak tüm şiddet düzeyleri kapsamında risk potansiyelinin bulunmadığını göstermektedir.

- Yüksek İhtimalle, tüm şiddet düzeyleri tehlikesi "0" risk skorundadır.

(Yüksek İhtimal (0) × Tüm Şiddet Düzeyleri = 0 risk skoru)

Bu durum ÇEDAŞ özelinde iş kaza risk potansiyeli analizi bağlamında yaşanabilecek kaza olasılığının yüksek ihtimal dahilinde olmadığını ve buna bağlı olarak tüm şiddet düzeyleri kapsamında risk potansiyelinin bulunmadığını göstermektedir.

- Orta ihtimal kapsamında tüm şiddet düzeyleri ve buna bağlı skorlar;

(Orta İhtimal (0) × Tüm Şiddet Düzeyleri = Risk skoru) formülüyle aşağıdaki neticeler şeklindedir;

- Orta ihtimalle, çok hafif şiddet düzeyi tehlikesi “9” skorundadır.
- Orta ihtimalle hafif şiddet düzeyi tehlikesi “9” skorundadır.
- Orta ihtimalle orta şiddet düzeyi tehlikesi “126” skorundadır.
- Orta ihtimalle yüksek şiddet düzeyi tehlikesi “120” skorundadır.
- Orta ihtimalle çok yüksek şiddet düzeyi tehlikesi “30” skorundadır.
- Küçük ihtimal kapsamında tüm şiddet düzeyleri ve buna bağlı skorlar;

(Küçük İhtimal (0) × Tüm Şiddet Düzeyleri = Risk skoru) formülüyle aşağıdaki neticeler şeklindedir;

- Küçük ihtimalle, çok hafif şiddet düzeyi tehlikesi “159” skorundadır.
- Küçük ihtimalle hafif şiddet düzeyi tehlikesi “159” skorundadır.
- Küçük ihtimalle orta şiddet düzeyi tehlikesi “2226” skorundadır.
- Küçük ihtimalle yüksek şiddet düzeyi tehlikesi “2120” skorundadır.
- Küçük ihtimalle çok yüksek şiddet düzeyi tehlikesi “530” skorundadır.
- Nadir ihtimal kapsamında tüm şiddet düzeyleri ve buna bağlı skorlar;

(Nadir İhtimal (0) × Tüm Şiddet Düzeyleri = Risk skoru) formülüyle aşağıdaki neticeler şeklindedir;

- Nadir ihtimalle, çok hafif şiddet düzeyi tehlikesi “87” skorundadır.
- Nadir ihtimalle hafif şiddet düzeyi tehlikesi “87” skorundadır.
- Nadir ihtimalle orta şiddet düzeyi tehlikesi “1218” skorundadır.
- Nadir ihtimalle yüksek şiddet düzeyi tehlikesi “1160” skorundadır.
- Nadir ihtimalle çok yüksek şiddet düzeyi tehlikesi “290” skorundadır.

Bu ihtimaller ve şiddet düzeyleri kapsamında olasılıkların düşük ancak şiddet düzeyinin yüksek olduğu bir iş kaza risk durumu ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda yaşanan kazalardaki düşük ihtimalli de olsa kaza olasılıklarının tamamen ortadan kaldırılması amacı doğrultusunda hareket edilmesi ve bu bağlamda risk

değerlendirmesi yapılarak gerekli tedbir, ön alma ve politikaların geliştirilmesi gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Yukarıda belirtilen olasılık ve şiddet grafikleri değerlendirildiğinde ve bu ikisinin çarpımı ile ortaya çıkan risk skoru ele alındığında kabul edilebilir risk düzeyinin ağırlıklı oranı teşkil ettiği anlaşılmaktadır. Bu durum %82 gibi yüksek bir değerdir. Bununla birlikte anlamsız risk oranı %13, önemli ve katlanılamaz risk oranı ise %5'tir. Bu oranlar bağlamında elektrik dağıtım sektöründe her zaman kayda değer bir risk oranının varlığı açıkça görülmekte, bu duruma karşı eğitim, teknik ekipman, altyapılarda gerekli düzenlemelerin yapılması öncelikli öneme sahiptir. Bununla beraber saha çalışanlarının tecrübeli olmaları da bir diğer gerekli unsur olarak ifade edilebilir.

BÖLÜM 5

SONUÇ

Dünya genelinde elektrik kazaları konusundaki karşılaştırılabilir veriler mevcuttur. Bu veriler değerlendirildiğinde elektrik kazalarının niceliğinde ve niteliğinde kayda değer bir düşüş yaşandığı gözlemlenmektedir. Bu durum elektrik dağıtım sektöründe yaşanan teknolojik gelişmelerin ve iş güvenliği alanındaki farkındalıkların sonucudur. Ancak gelişmemiş ve bazı gelişmekte olan ülkelerde elektrik dağıtım sektöründeki iş kazaları istatistiklerinin uygun veri niteliğine sahip olmaması, kaza sigortası sistemleri, teknik, finansal ve tıbbi yönler arasındaki korelasyon eksikliği gibi nedenlerden dolayı asgari uluslararası istatistik standartlarının oluşturulamaması sorunu mevcuttur.

Bu çalışmada genel anlamda Türkiye'deki elektrik dağıtım sektörüne ilişkin bilgilere, istatistiklere ve özellikle 2016-2017 yıllarına ilişkin veriler değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler bağlamında toplam risk skorunu ortaya koymak amacıyla 5*5'lik risk analiz değerlendirme formuna göre ölçümler yapılmış ve ÇEDAŞ örneklemini üzerinde yapılan analizlerde, elektrik dağıtım sektörünün yüksek risk oranına ancak düşük risk olasılığına sahip olduğu anlaşılmıştır. Bu kapsamda yapılan veri analizinde kabul edilebilir risk oranının çok yüksek çıkması, elektrik dağıtım sektöründe çalışan kişilerin eğitim, tecrübe, altyapı, teknik ekipman anlamında yeterli seviyede olmalarının öncelikli gereklilikler olduğu neticesine ulaşılmıştır.

KAYNAKLAR

- Akın, M. N., & Ay, S. (2013). *İş Güvenliği ve Kişsel Koruyucu Malzemelerin Teknik Özellikleri*. Elazığ: Fırat Elektrik Dağıtım A.Ş.
- Akpınar, T. (2017). *İş Sağlığı ve İş Güvenliği*. Ankara: Legal Kitabevi. Mayıs 20, 2018 tarihinde <http://www.isguvenligionline.com/?pnun=15&pt=Tehlikeverisk> adresinden alındı
- Alpay, A. (2017). *Çamlıbel Elektrik Dağıtım A.Ş. Tehlike Belirleme ve Risk Değerlendirme Formu*. Mayıs 22, 2018 tarihinde https://docviewer.yandex.com.tr/view/523745108/?*=8Y%2B%2BFOqZN%2BVmbP%2BNghEY4Y0BbwV7InVybCI6InlhLWJyb3dzZXI6Ly80RFQxdVhFUFJySIJYbFVGb2V3cnVDYWwyZ2ZYbFVHcGF4RXZ3cFEwR19xN3lvYjI4aWliZlVQRGFxRIY2bUVsRVRSdGhiTjBIbHRZRVRBdjJBTWtHU XhFc05EX180WTJRVDh0eWxFdEhfS adresinden alındı
- Aybek, T. (2018). *İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Analizi*. Mayıs 15, 2018 tarihinde <http://docplayer.biz.tr/1227499-Is-sagligi-ve-guvenligi-risk-analizi.html> adresinden alındı
- B Mühendislik . (2018). *References*. Mayıs 18, 2018 tarihinde <http://b-infogis.com/en/references/> adresinden alındı
- Batra, P. E., & Ioannides, M. (2001). Electric Accidents in the Production, Transmission, and Distribution of Electric Energy: A Review of the Literature. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 7(3), 285–307.
- Centel, T., & Demircioğlu, M. (2016). *İş Hukuku*. Ankara: Beta Basım Yayın.

- Ceylan, H. (2012). Türkiye'deki Elektrik İletim Tesislerinde Meydana Gelen İş Kazalarının Analizi. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 98-109.
- ÇSGB. (2018). *Elektrikle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenlik Tedbirleri*. Nisan 21, 2018 tarihinde <https://www.csgb.gov.tr/media/6104/isg07.pdf> adresinden alındı
- Demir, S. (2013). *Elektrik Enerjisi İletimi ve Dağıtımı*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Elder. (2018, Şubat 15-17). 2. *Elektrik dağıtım Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi*. Nisan 14, 2018 tarihinde http://tesis.org.tr/assets/view/userfile/ELDER_ISG_SONUC_BILDIRGESI.PDF adresinden alındı
- EPDK. (2015). *Elektrik Piyasası 2014 Yılı Piyasa Gelişim Raporu*. Ankara: T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Yayını.
- Fırat Elektrik. (2013, Ağustos). *İş Güvenliği ve Kişisel Koruyucu Malzemelerin Teknik Özellikleri*. Nisan 22, 2018 tarihinde https://www.pratis.net/EkliDosyalar/AlimIhalesi/500158/FIRAT_Is_Guvenligi_Malzemeleri_Teknik_Ozellikleri_doc1.pdf adresinden alındı
- İsoSis. (2014). *Risk Değerlendirme*. Mayıs 21, 2018 tarihinde <http://revirotomasyon.com/risk-degerlendirme> adresinden alındı
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. (2012, Haziran 20). Mayıs 12, 2018 tarihinde <http://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.6331.pdf> adresinden alındı
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği . (2012, Aralık 29). Mayıs 16, 2018 tarihinde <http://www.isguvenligi.net/wp-content/uploads/mevzuat/28512-risk.pdf> adresinden alındı

İzmir Alternatif. (2018). *Elektrikle Çalışırken Alınacak Güvenlik Önlemleri Talimatnamesi*. Nisan 17, 2018 tarihinde <http://izmiralternatif.com/haberdetay/elektrikle-calisirken-alinacak-guvenlik-onlemleri-talimatnamesi/> adresinden alındı

Odabaşoğlu, A. (2016). *Türkiye'de Elektrik Dağıtım Sektörünün Özelleştirilmesi ve Dağıtım Sektörü Faaliyetlerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Türk Hava Kurumu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Pekeroğlu, M. F. (2017). *Elektrik Tesislerinde Risk Değerlendirme*. Mayıs 22, 2018 tarihinde <http://docplayer.biz.tr/948167-Elektrik-tesislerinde-rgsk-degerlendirme.html> adresinden alındı

TEDAŞ. (2018). *Eğitim Programları*. Nisan 14, 2018 tarihinde http://www.tedas.gov.tr/#!tedas_performans_daire_baskanligi_egitim_uyurulari adresinden alındı

www.elder.org.tr. (2018). *Elektrik Dağıtım Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi*. Nisan 12, 2018 tarihinde <http://www.elder.org.tr/tr/Home/Duyuru/70> adresinden alındı

www.pusulahaber.com. (2016, Şubat 24). *Elektrik Dağıtım Sektöründe İş Sağlığı ve Elektrik Dağıtım Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu*. Nisan 13, 2018 tarihinde <https://www.pusulahaber.com.tr/elektrik-dagitim-sektorunde-is-sagligi-ve-guvenligi-sempozyumu-417458h.htm> adresinden alındı

Bilir, N. “İş Sağlığı ve Güvenliğinde Çağdaş Bir Yaklaşım: Risk Değerlendirmesi ve Risk Yönetimi.” İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, 25, Ankara, 2005.

Çağatay, G., Çobanoğlu, Z., “Risk İletişimi ve Risk Yönetimi”. Ankara, 1997.

TEİAŞ 2016

Parise, G., Sutherland, P. E., & Moylan, W. J. (2005). Electrical safety for employee workplaces in Europe and in the USA. IEEE transactions on industry applications, 41(4), 1091-1098.

Korkusuz, A. Y. (2014). Elektrik Çalışmalarında İş Sağlığı ve Güvenliği, Yüksek Lisans Tezi, Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul.

Fowler T.W., Miles K.K., Electrical Safety, U.S. Department Of Health And Human Services, p.1, 2009.4

Basic Electrical Safety, p.39, 1995.

Kinney G.F., Wiruth A.D., Practical Risk Analysis for Safety Management Report, California, 1976.

EKLER

EK-1: ÇEDAŞ RİSK ANALİZ RAPORU

1	Ağaç Nakil Direğine Çıkma (AG_YG)	Yüksekten düşme ve direktten kayma	Direkte iş Yapan eleman	2	4	8
2	Ağaç Nakil Direğine Çıkma (AG_YG)	Elektrik çarpması, elektrik çarpması sonucu direktten düşme.	Direkte iş Yapan eleman ve diğer yanında bulunanlar	1	4	4
3	Ağaç Nakil Direğine Çıkma(AG_YG)	Direğin kırılması direkle beraber çalışanın yüksekten düşmesi	Direkte iş Yapan eleman ve diğer yanında bulunanlar	3	4	12
4	Platformlu Araçlarda İş Yapma (çalışma)	Araç bomunun kırılması sonucu yüksekten düşme	Araç içindeki elemanlar	1	4	4
5	Platformlu Araçlarda İş Yapma	Elektrik çarpması, elektrik çarpması sonucu platformdan düşme	Araç içindeki elemanlar	1	4	4
6	Sayaç montajı işlemi(AG direk bağlı sayaç)	Elektrik çarpması. Ark yanığı	Montaj yapan elemanlar ve çevredeki canlılar	2	3	6
7	Sayaç Demontajı işlemi(AG direk bağlı)	Elektrik çarpması. Ark yanığı	Demontaj yapan elemanlar. Çevre bulunan diğer insanlar	2	3	6
8	Sayaç Demontajı işlemi(akım ve gerilim trafolu bağlı)	Elektrik çarpması. Ark yanığı	Demontaj yapan elemanlar, Çevre bulunan diğer insanlar	2	3	6
9	Sayaç kontrol işlemi(Direk bağlı sayaç)	Elektrik çarpması. Ark yanığı	Montaj yapan elemanlar	2	3	6
10	Sayaç kontrol işlemi(Akım trafolu sayaç)	Elektrik çarpması. Ark yanığı	Montaj yapan elemanlar ve çevredeki diğer insanları	2	3	6
11	Sayaç kontrol işlemi(akım ve Gerilim trafolu bağlı sayaç)	Elektrik çarpması. Ark yanığı	Demontaj yapan elemanlar	2	3	6
12	Sayaç montajı işlemi(akım trafolu bağlı)	Elektrik çarpması. Ark yanığı	Kontrol yapan elemanlar	1	3	3
13	Sayaç montajı işlemi(akım ve gerilim trafolu bağlı)	Elektrik çarpması. Ark yanığı	Kontrol yapan elemanlar	1	3	3

Ek-1'in devamı;

14	Sayaç kontrol işlemi(akım ve Gerilim trafolu bağlı sayaç)	Elektrik çarpması. Ark yanığı	Kontrol yapan elemanlar	1	3	3
15	Enerji kesme (Bina tipi trafolarıda)	Elektrik çarpması. Ark yanığı. Patlama sonucu parça çarpması.	İş yapan eleman ve ekipteki diğer kişiler	2	3	6
16	Enerji verme (Bina tipi trafolarıda)	Elektrik çarpması. Ark yanığı. Patlama sonucu parça çarpması.	İş yapan eleman ve ekipteki diğer kişiler	2	3	6
17	Enerji kesme (Direk tipi trafolarıda)	Elektrik çarpması. Ark yanığı. Patlama sonucu parça çarpması.	İş yapan eleman ve ekipteki diğer kişiler	2	3	6
18	Enerji verme (Direk tipi trafolarıda)	Elektrik çarpması. Ark yanığı. Patlama sonucu parça çarpması.	İş yapan eleman ve ekipteki diğer kişiler	2	3	6
19	İM' lerde Güç trafolarını servis harici yapma	Elektrik çarpması. Ark yanığı. Patlama sonucu parça çarpması.	İş yapan eleman ve ekipteki diğer kişiler	2	4	8
20	İM' lerde Güç trafolarını servise alma	Elektrik çarpması. Ark yanığı. Patlama sonucu parça çarpması.	İş yapan eleman ve ekipteki diğer kişiler	2	4	8
21	Manevra yapma (Tek İM, DM, KÖK, TRP)	Elektrik çarpması. Ark yanığı. Patlama sonucu parça çarpması.	İş yapan eleman ve ekipteki diğer kişiler	2	5	10
22	Manevra yapma (Birden fazla İM, DM, KÖK, TRP)					0
23	İM, DM, KÖK, TRP lerde enerji kesme	Elektrik çarpması. Ark yanığı. Patlama sonucu parça çarpması.	İş yapan eleman ve ekipteki diğer kişiler	2	5	10
24	İM, DM, KÖK, TRP lerde enerji verme	Elektrik çarpması. Ark yanığı. Patlama sonucu parça çarpması.	İş yapan eleman ve ekipteki diğer kişiler	2	5	10
25	Platformlu Araçlarda İş Yapma	Aracın devrilmesi	Araç kullanan, Ekip elemanları	1	4	4
26	Havaî hattaki tel kopuğu arızasının giderilme çalışması(YG)	Yüksekten Düşme	Direkte çalışan ve/veya çalışanlar	2	4	8
27	Havaî hattaki tel kopuğu arızasının giderilme çalışması(AG)	Yüksekten Düşme	Direkte çalışan ve/veya çalışanlar	2	4	8

Ek-1'in devamı;

28	Havai hattaki tel kopuğu arızasının giderilme çalışması	Elektrik çarpması	Direkte çalışan ve ekipte olan diğer kişiler	2	5	10
29	Enerji hatları yakınındaki ağaçların kesilmesi	Elektrik çarpması	Ağaç kesme işinin yapan kişi, ekipteki diğer kişi ve orada bulunan diğer kişiler	1	4	4
30	Enerji hatları yakınındaki ağaçların kesilmesi	Ağacın insanlar üzerine düşmesi	Çalışanlar, Çalışma sahasında bulunan canlılar	1	3	3
31	Sokak lambası bakımı (Ampul değişimi, balast değişimi, ateşleme bobini değişimi, duy değişimi, kablo değişimi, armatür değişimi ve montajı)	Yüksekten düşme, Kayarak düşme, Elektrik çarpması	Bakımı yapan elamanlar, Ekipteki diğer çalışanlar,	1	4	4
32	Açma işlemi(AG)	Elektrik çarpması, Arktan dolayı yanık	Açma işini yapan kişi ve ekipteki diğer kişiler	1	4	4
33	Açma işlemi(YG)	Elektrik çarpması, Arktan dolayı yanık	Açma işini yapan kişi ve ekipteki diğer kişiler	1	5	5
34	Kapama (AG)	Elektrik çarpması, Arktan dolayı yanık	Kapama işini yapan kişi ve ekipteki diğer kişiler	2	4	8
35	Kapama (YG)	Elektrik çarpması, Arktan dolayı yanık	Kapama işini yapan kişi ve ekipteki diğer kişiler	1	5	5
36	Röle Test Çalışması (sistemde çalışan)	Elektrik çarpması	Röle Test işini yapan kişi ve ekipteki diğer kişiler	1	4	4
37	Yeraltı Kablo Test Çalışması	Elektrik çarpması	Yer altı test çalışması yapanlar ve diğer çevredeki canlılar	2	3	6
38	Yeni tesisin devreye alınması	Elektrik çarpması. Ark yanığı. Patlama sonucu parça çarpması.	Devreye alma işinde çalışma yapanlar ve diğer çevredeki canlılar	2	3	6
39	YG Sigorta değiştirme işlemi (Harici tip)	Elektrik çarpması (İndüksiyon), Yüksekten düşme	Sigorta değiştirme işini yapan kişi ve ekipteki diğer kişiler	1	5	5
40	YG Sigorta değiştirme işlemi (Dâhili tip)	Elektrik Çarpması, İndüksiyon El kesici	Sigorta değiştirme işini yapan kişi ve ekipteki diğer kişiler	1	5	5
41	AG Pano değiştirme işlemi	Elektrik çarpması, İndüksiyon, Yanma, Gazdan zehirlenme	AG Pano değiştirme işini yapan ekipteki elamanlar	2	3	6
42	Kesici değişimi	Elektrik çarpması, indüksiyon, Taşıma yüksekte malzeme düşmesi	Değişimi işini yapan ve ekipteki diğer elamanlar	2	4	8
43	Kabin Giriş Ayırıcı değişikliği (Dâhili tip)	Elektrik çarpması, indüksiyon, Yanma	Ayırıcı işini yapan elemanlar ve ekipte olan diğer elemanlar	1	4	4

Ek-1'in devamı;

44	TRP'de Direk tipi sigortalı Ayırıcı değişikliği (Harici tip)	Elektrik çarpması (İndüksiyon), Yüksekten düşme, Yüksekten malzeme düşmesi	Trafo üzerinde ayırıcı değişikliği yapan ekip elemanları	2	3	6
45	Hat başı ayırıcı değişikliği(Harici tipi)	Elektrik çarpması (İndüksiyon), Yüksekten düşme, Yüksekten malzeme düşmesi	Hat başı ayırıcı değişikliği yapan ekip elemanları	2	4	8
46	AG TMŞ(termik manyetik Şalter)değişikliği	Elektrik çarpması, yanık	TMŞ işini yapan ekip elemanları	2	3	6
47	AG sigorta değişikliği	Yanık, elektrik çarpma	AG sigorta değişikliği yapan ekipteki elemanlar	1	3	3
48	Sokak aydınlatma sayacı,kondaktör,fotosel röle ve kablolarının yenilenmesi	Elektrik çarpması, yanık	Aydınlatma sayacı,kondaktör,fotosel röle ve kablolarının yenilenmesi yapan ekip elemanları	1	2	2
49	Dağıtım Trafosu değişikliği (Bina merkez)	Elektrik çarpması (İndüksiyon), Yüksekten düşme, Yüksekten malzeme düşmesi	Kesme işini yapan elemanlar ve ekipte olan diğer elemanlar	1	4	4
50	Direk tipi trafo değişikliği	Elektrik çarpması (İndüksiyon), Yüksekten düşme, Yüksekten malzeme düşmesi	Trafo değişikliği yapan ekip elemanları	2	3	6
51	Güç trafo değişimi (34 KV-6,3 KV)	Elektrik çarpması, İndüksiyon	Trafo değişim işini yapan eleman ve ekipte olan diğer elemanlar	2	5	10
52	Havai hat üzerinde izolatör değiştirilmesi (müşterek direklerde)	Yüksekten düşme, elektrik çarpması, indüksiyon	İzolatör değişim işini yapan eleman ve ekipte olan diğer elemanlar	2	5	10
53	AG Havai hat üzerinde Abone bağlanması (müşterek direklerde)	Yüksekten düşme, elektrik çarpması, indüksiyon	Abone bağlantısı işini yapan eleman ve ekipte olan diğer elemanlar	2	5	10
54	Havai hat üzerinde Arıza – Bakım Onarım Çalışması	Yüksekten düşme, elektrik çarpması, indüksiyon	A.O.B işini yapan eleman ve ekipte olan diğer elemanlar	2	5	10
55	Havai hat üzerinde izolatör değiştirilmesi(YG)	Yüksekten düşme, elektrik çarpması, indüksiyon	İzolatör değişim işini yapan eleman ve ekipte olan diğer elemanlar	2	4	8
56	Havai hat üzerinde izolatör değiştirilmesi(AG)	Yüksekten düşme, elektrik çarpması, indüksiyon	İzolatör değişim işini yapan eleman ve ekipte olan diğer elemanlar	2	3	6
57	Havai hattın telinin çekilmesi	Elektrik çarpması, yüksekten düşme, indüksiyon	Tel çekme işini yapan eleman ve ekipte olan diğer elemanlar	1	3	3
58	YG kablo ekinin yapılması	Elektrik çarpması, indüksiyon	Kablo ekini yapan eleman ve ekipte olan diğer elemanlar	1	3	3

Ek-1'in devamı;

59	YG kablo başlığının yapılması	Elektrik çarpması, indüksiyon yüksekten düşme	Kablo başlığını yapan eleman ve ekipte olan diğer elemanlar	1	4	4
60	AG kablo ekinin yapılması	Elektrik çarpması,	AG Kablo ekini yapan eleman ve ekipte olan diğer elemanlar	1	3	3
61	DM, KÖK, Trafo, ENH direkleri yerleri vb topraklama ölçümünün yapılması	Elektrik çarpması	Topraklama ölçümünü yapan ekip	1	2	2
62	Akülerin suyunun tamamlanması ve bakım	Yanma, zehirlenme	Akülerin suyunun tamamlanması ve bakım işini yapan elemanlar	1	1	1
63	Regülâtörün bakımı	Elektrik çarpması	İşi yapan bakım elemanı	1	1	1
64	AG kompanzasyonu yapılması	Elektrik çarpması, yanık, indüksiyon	İşi yapan elaman ve diğer ekip elemanları	2	4	8
65	YG kompanzasyonu yapılması	Elektrik çarpması, yanık, indüksiyon	İşi yapan elaman ve diğer ekip elemanları	2	4	8
66	Trafo yağ ölçümü ve Bakımının yapılması(Dâhili tip)	Elektrik çarpması, yanık, yüksekten düşme	İşi yapan elaman ve diğer ekip elemanları	1	3	3
67	Trafo yağ ölçümü ve Bakımının yapılması(harici tip)	Elektrik çarpması, yanık, yüksekten düşme	İşi yapan elaman ve diğer ekip elemanları	1	3	3
68	Trafo buşinginin değiştirilmesi	Elektrik çarpması, yanık, yüksekten düşme	İşi yapan elaman ve diğer ekip elemanları	1	4	4
69	İM ve DM' lerde ot yanması	Yanma, Zehirlenme, boğulma	İşi yapan elaman ve diğer ekip elemanları	1	4	4
70	İM ve DM' lerde ot ve ağaç kesimi	Elektrik çarpması, Vücutta kesikler	Ot kesme işini yapan ekip elemanları	1	4	4
71	Kablo eki ve başlık yaparken tüp kullanımı (Şaloma)	Yanma	Bu işi yapan eleman ve yanında bulunan eleman	2	3	6
72	Kimyasal temizleme malzemesi ile çalışma	Gazdan etkilenme, vücut ve gözün etkilenmesi	Kimyasal temizleme malzemesiyle çalışan kişi	1	2	2
73	Direk değişikliği (YG)	Elektrik çarpması, yüksekten düşme, malzeme altında kalma, yüksekten çalışanın üzerine malzeme düşmesi, malzeme çarpması	Direk değişikliğini yapan ekip elemanları, çevredeki diğer canlılar	2	4	8
74	Direk değişikliği (AG)	Elektrik çarpması, yüksekten düşme, malzeme altında kalma, yüksekten çalışanın üzerine malzeme düşmesi, malzeme çarpması	Direk değişikliğini yapan ekip elemanları, çevredeki diğer canlılar	1	4	4
75	Parafudur Değişimi(AG)	Elektrik Çarpması	Parafudur değişimi yapan eleman ve ekipteki diğer kişiler.	2	3	6

Ek-1'in devamı;

76	Parafudur Değişimi(YG)	Elektrik Çarpması, Yüksekten düşme	Parafudur değişimi yapan eleman ve ekipteki diğer kişiler.	2	4	8
77	Havai Hatta Abone Bağlantısı(AG)	Yüksekten düşme, elektrik çarpması, indüksiyon	Abone bağlantısı işini yapan eleman ve ekipte olan diğer elemanlar	2	4	8
78	Havai Hatta Abone Bağlantısı(YG)	Yüksekten düşme, elektrik çarpması, indüksiyon	Abone bağlantısı işini yapan eleman ve ekipte olan diğer elemanlar	2	5	10
79	Box'tan Abone Bağlantısı(AG)	Elektrik çarpması	Abone bağlantısı işini yapan eleman ve ekipte olan diğer elemanlar	2	4	8
80	Seksiyoner(ayırıcı)Direğinde Sigorta Değişimi(Tersten Besleme Durumunda)	Elektrik çarpması	Sigorta değiştirme işini yapan kişi ve ekipteki diğer kişiler	2	3	6
81	Akım trafosu değişimi (YG)	Elektrik çarpması, indüksiyon, Taşıma yüksekte malzeme düşmesi	Akım trafosu değişimi işini yapan ve ekipteki diğer elamanlar	1	5	5
82	Akım trafosu değişimi (AG)	Elektrik çarpması, indüksiyon,	Akım trafosu değişimi işini yapan ve ekipteki diğer elamanlar	1	4	4
83	Gerilim trafosu değişimi (YG)	Elektrik çarpması, indüksiyon, Taşıma yüksekte malzeme düşmesi	Gerilim trafosu değişimi işini yapan ve ekipteki diğer elamanlar	1	4	4
84	Aşırı akım ve aşırı veya düşük Gerilim rölesi değişimi	Elektrik çarpması,	Değişimi işini yapan ve ekipteki diğer elamanlar	1	3	3
85	AG panolarda akım ve gerilim ölçüsü	Elektrik çarpması, yanık, Patlamadan dolayı parça çarpması,	ölçüm işini yapan ve ekimdeki diğer kişiler	1	4	4
86	Kamyonlarla direk ve benzeri malzeme nakli	Kamyonun devrilmesi, Direklerin düşmesi	Kamyon sürücüsü,Diğer ekipte bulunan kişiler,Çevredeki canlılar	2	3	6
87	Akümülatör odalarında çalışma	Oksijen ve hidrojen patlaması Cilt tahrişi, yangın	Akü odalarında çalışanlar ve civarda bulunanlar,	1	3	3
88	Topraklama işlemi	Elektrik çarpması,	Topraklama yapın ekip elemanı ve ekipte olan diğer elemanlar, Çevrede bulunanlar,	1	4	4
89	Yangın söndürme	Elektrik çarpması, Yanma, Yüksekte malzeme düşmesi	Yangın söndürme işini yapan kişiler Ve çevredeki diğer bulunan canlılar.	1	4	4

Ek-1'in devamı;

90	Gerilim altındaki tesislerin yakınında elektrikle ilgili olmayan çalışma	Elektrik çarpması,	Çalışma yapan kişiler Ve çevredeki diğer bulunan canlılar	1	3	3
91	Ofiste Çalışma	Eklem Rahatsızlıkları	Ofis ortamında çalışan herkes	2	3	6
92	İşyerlerinde soyunma	Sağlık problemlerinin olması	AOB çalışan herkes	2	3	6
93	İşyerlerinde soyunma	Sağlık problemlerinin olması	AOB çalışan herkes	2	3	6
94	Bilgisayarlarda ekran kullanımı	Göz rahatsızlıkları	Bilgisayar kullanan herkes	2	3	6
95	Fotokopi makinesi kullanımı	Meslek hastalığı	Fotokopi makinesini kullananlar	1	1	1
96	Oturarak çalışma	Eklem rahatsızlıkları	Ofis elamanları	1	3	3
97	Yangın, deprem vb.	Panikle dışarı rahat çıkılması sonucu yaralanma ve/veya maddi hasar	Doğal afet sırasında kapalı ortamda bulunan herkes	2	4	8
98	Yangın, deprem vb	Panikle dışarı rahat çıkılmaması, yanlış yerlere toplanması sonucu yaralanma, Emniyetsiz yerde toplanma sonucu göçük kalma ve/veya Vücuda çeşitli cisimlerin gelmesi	Doğal afet sırasında kapalı ortamda bulunan herkes	1	4	4
99	Arıza onarım ve bakımı	Tetanos hastalığı	AOB çalışanları	1	3	3
100	Tuvalet temizlenmesi	Sağlık problemlerinin olması	Temizlik işlerini yapan personeller	1	3	3
101	Tuvalet Kullanımı	Sağlık problemlerinin olması	Tuvaletleri kullanan herkes	1	3	3
102	Lavabo kullanımı	Sağlık problemlerinin olması	Çalışanların hepsi	1	3	3
103	Bilinçlendirme Çalışmaları	Personele işe girişlerde oryantasyon eğitiminin verilmemesi	Eğitimsiz Personel	3	4	12
104	Bilinçlendirme Çalışmaları	Personele oryantasyon eğitimleri dahilinde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili genel ve spesifik eğitimlerin verilmemesi	Eğitimsiz Personel	2	4	8
105	Araç Kullanımı	Şoförün ehil olmaması	Servis şoförünün güvensiz davranışları	3	5	15
106	Araç Kullanımı	Şoförün çalışmaya uygun olmaması	Şoförün güvensiz davranışları	2	5	10
107	Araç Kullanımı	Aracın uygun olmaması	Araçlar	2	5	10

Ek-1'in devamı;

108	Araç Kullanımı	Şoförün trafik kurallarına uymaması	Şoförün güvensiz davranışları	2	5	10
------------	----------------	-------------------------------------	-------------------------------	----------	----------	-----------

EK-2
ÖZGEÇMİŞ



KİŞİSEL BİLGİ

Soyadı, İsim: Bilgir, İsmail Onur

Doğum Tarihi ve Yeri: 06 Temmuz 1990, Kars

Medeni Hal: Bekar

Telefon: +90 506 791 93 48

Email: onurbilgir@gmail.com

EĞİTİM

DERECE	KURUM	MEZUNİYET YILI
Lisans	Balıkesir Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği	2012
Lise	Ayrancı Lisesi	2007

İŞ DENEYİMİ

YIL	YER	KONUM
2013- 2013	Seçkin İş Sağlığı ve Güvenliği	İş Güvenliği Uzmanı
2013-2014	Anset İş Sağlığı ve Güvenliği Danışma Organizasyon ve Eğitim Hizmetleri	İş Güvenliği Uzmanı
2014-2016	ÇALIK YEDAŞ (Yeşilirmak Elektrik Dağıtım A.Ş.)	İş Güvenliği Uzmanı
2016-Devam Ediyor	SÖZ1 İş Sağlığı ve Güvenliği & İdeal AKADEMY OSGB	B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

YABANCI DİLLER

İngilizce (orta seviye)

HOBİLER

Yüzme, Kitap Okuma, Güreş, Futbol