

T.C.

İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



DIŞ CEPHE İSKELELERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN
İNCELENMESİ VE GÜVENLİ KULLANIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Muhammet AKBAŞ

İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı

İş Sağlığı ve Güvenliği Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hasan Alpay HEPERKAN

OCAK, 2019

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEB BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



DIŞ CEPHE İSKELELERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN
İNCELENMESİ VE GÜVENLİ KULLANIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Muhammet AKBAŞ

Y1613.220030

İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı

İş Sağlığı ve Güvenliği Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hasan Alpay HEPERKAN

OCAK, 2019

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ



YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı Y1613.220030 numaralı öğrencisi Muhammet AKBAŞ'ın “**DIŞ CEPHE İSKELELERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN İNCELENMESİ VE GÜVENLİ KULLANIMI**” adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 11.09.2019 tarihli ve 2019/18 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile Tezli Yüksek Lisans tezi 27.12.2019 tarihinde kabul edilmiştir.

	<u>Unvan</u>	<u>Adı Soyadı</u>	<u>Üniversite</u>	<u>İmza</u>
ASIL ÜYELER				
Danışman	Prof. Dr.	Hasan Alpay HEPERKAN	İstanbul Aydın Üniversitesi	
1. Üye	Dr. Öğr. Üyesi	Reşit ERÇETİN	İstanbul Aydın Üniversitesi	
2. Üye	Doç. Dr.	Ahmet Emin KUZUCUOĞLU	Marmara Üniversitesi	
YEDEK ÜYELER				
1. Üye	Dr. Öğr. Üyesi	Süleyman ŞİMŞEK	İstanbul Aydın Üniversitesi	
2. Üye	Doç. Dr.	Metin ZONTUL	İstanbul Arel Üniversitesi	

ONAY

Prof. Dr. Ragıp Kutay KARACA
Enstitü Müdürü



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans / Doktora tezi olarak sunduğum “Dış Cephe İskelelerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi ve Güvenli Kullanımı” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadar ki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (27/01/2020)

Muhammet AKBAŞ





ÖNSÖZ

Istanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı' nda yüksek lisans bitirme projesi olarak hazırladığım 'Dış Cephe İskelelerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi ve Güvenli Kullanımı' konulu yapmış olduğum tez çalışmamda sürecin her aşamasında aktif rol oynayan, tez yazım sürecinde bilgi ve tecrübelerini ve her konuda yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Prof. Dr. Hasan Alpay Heperkan' a, ayrıca desteklerinden ötürü Dr. Öğr. Üyesi Reşit Erçetin, Dr. Öğr. Üyesi Necla Dalbay, Dr. Öğr. Üyesi Süleyman Şimşek ve bir baba ve bir eş olarak tez çalışmalarını yaparken kendileri ile değerlendirmem gereken özel zamanlarda tez çalışmalarına ayırdığım zamanları anlayışla ve sabırla karşıladıkları için eşim Hanna Akbaş ile Derya Akbaş' a çok teşekkür ediyorum.

Ocak, 2020

Muhammet AKBAŞ



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
ÇİZELGE LİSTESİ	xiii
ŞEKİL LİSTESİ	xv
ÖZET	xvii
ABSTRACT	xix
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışma Konusu	1
1.2 Tezin Amacı	2
1.3 Araştırma Metodu	2
1.4 Literatür Araştırması	3
1.5 Hipotez	4
2. BÜTÜNLEŞİK VERİ	5
2.1 Cephe İskelelerinin Tarihçesi	5
2.2 Dış Cephe İskelesinin Tanımı	7
2.3 Dış Cephe İskele Sistemlerinin Çeşitleri	14
2.4 Dış Cephe İskelelerinin Mevzuat ve Ulusal Standartları	20
2.5 Dış Cephe İskelelerinin Statik Hesaplaması	30
2.6 Dış Cephe İskele Yönetimi ve Kontrolü	38
2.7 Dış Cephe İskelelerinde Ekipman Seçimi	44
2.8 Dış Cephe İskelelerinin Riskleri	48
2.9 Cephe İş İskelelerinde Risk Analizi Metodolijisi	50
2.10 Cephe İskelelerinde Yükümlülüklerin Dağılımı	53
2.11 Cephe İskelelerinde İSG Uygulamaları	54
2.12 Cephe İskele Sistemleri İSG Yönetmeliklerinin Tarihi Gelişimi	55
2.13 İş Kazalarının Ülkemizde ve Yapı Sektöründe Durumu	56
2.14 Güvenli İskele Sistemi Çalışması Yol Haritası	60
3. SONUÇ VE ÖNERİLER	67
3.1 Dış Cephe İskele Sistemlerinde İSG Uygulamalarının Mevcut Durumu	67
3.2 Tavsiyeler	67
KAYNAKLAR	71
ÖZGEÇMİŞ	75

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
AHA	: Analysis Hazard Activity
CEN	: Avrupa Standartlar Komitesi
ÇSGB	: T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı
EU-OSHA	: Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı
IAEA	: Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
İSİG	: İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Meclisi
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
MMO	: Makina Mühendisleri Odası
MPU	: Megapascal Pressure Unit
MYK	: Mesleki Yeterlilik Kurumu
PSDP	: Project Supervisor Design Process
TBMM	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
TMMOB	: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TOPSIS	: Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
TTB	: Türk Tabipleri Birliği
TUİK	: Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı
UME	: Ulusal Metroloji Enstitüsü
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1: NACE Kodu Çizelgesi	7
Çizelge 2.2: Yasal Mevzuatlar	21
Çizelge 2.3: EN 12810 Ana Malzeme	24
Çizelge 2.4: EN 12811 Genişlik Sınıfları	26
Çizelge 2.5: Yük Sınıfları	28
Çizelge 2.6: Yük Sınıfları	28
Çizelge 2.7: Korozyona Karşı Koruma Yöntemleri	29
Çizelge 2.9: Statik Cephe Yaklaşımı	32
Çizelge 2.13: 2016 Yılı İş Kazası İstatistiği	58
Çizelge 2.14: 2016 Yılı Ölümlü İş Kazaları Dağılımı	59



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: İskele Sisteminin Tarihçesi	5
Şekil 2.2: İskele Sisteminin Güncel Tarihi	6
Şekil 2.3: İskele Sistemleri Ana Elemanları	8
Şekil 2.4: Dikey ve Yatay Elemanlar	9
Şekil 2.5: Taban ve Çapraz Elemanlar	10
Şekil 2.6: Başlangıç, Platform ve Süpürgelik	10
Şekil 2.7: Bağlantı Elemanları	11
Şekil 2.8: Swaytransom	13
Şekil 2.9: Fincanlı İskele Kesit	15
Şekil 2.10: Örümcek İskele Kesit	15
Şekil 2.11: H Tipi İskele Kesit	17
Şekil 2.12: H Tipi Merdivenli İskele	18
Şekil 2.13: Sütunlu İskele Kesit	18
Şekil 2.14: Asma İskele Kesit	19
Şekil 2.15: Mobil İskeleler Kesit	19
Şekil 2.16: İksa İskele Sistemleri	20
Şekil 2.17: Kalıp Altı İskeleler	20
Şekil 2.18: EN 12810 Mamül	23
Şekil 2.19: EN 12810 Geçiş Standartları	24
Şekil 2.20: EN 12811 Merdiven Standartları	25
Şekil 2.21: EN 12811 Koruma Standartları	26
Şekil 2.22: EN 12811 Taban Plakası	27
Şekil 2.23: EN 12811 Dikme Birleşimleri	27
Şekil 2.24: Statik Cephe Yaklaşımı	32
Şekil 2.25: Cephe İskele Tasarımı	33
Şekil 2.26: Cephe İskele Tasarımı	34
Şekil 2.27: İskele Yerleşim Planı	36
Şekil 2.28: Site Girişi İskele Planı	37
Şekil 2.34: İskele Yönetim Döngü	38
Şekil 2.35: İskele Tasarım Süreci	39
Şekil 2.36: İskele Güvenli Çalışma	42
Şekil 2.37: İskele Denetim Planı	43
Şekil 2.38: İskele Toplam Süreçleri	44
Şekil 2.39: İskele İş Güvenliği Yol Haritası	61



DIŞ CEPHE İSKELELERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN İNCELENMESİ VE GÜVENLİ KULLANIMI

ÖZET

İnşaat sektörünün tarihi boyunca gelişme gösteren iskele sistemlerinin tarihteki en eski örneği 1871 yılına dayanmaktadır. Ahşap iskele ile başlayan bu platform teknolojisi, 1910'lu yıllarda demir çelik sektörünün gelişimi ile 48 mm çaplı boru iskele ve birleştirme kelepçelerinin patentinin alınması ile günümüz iskele yapısının temeline kavuşmuş oldu. 1927 yılında ABD'de inşaatı devam eden Sherry Netherland otelinin 38'nci katına kadar kurulu ahşap iskelenin tamamen yanması ve ciddi can ve mal kaybına yol açması ahşap iskele sistemlerinin sonu kabul ediliyor (URL 1, tarih yok). İkinci Dünya Savaşı'nın bitimi ile oluşan yoğun imar döneminde ahşap iskele neredeyse hiç kullanılmadı ve kullanıldığı yerlerde de ciddi sorunlar oluşturdu.

Tüm bu süreçte aslında en önemli konu; 1870'li yıllardan 1960'lı yıllara kadar iskele kurulumlarının teknik hesaplamalar ve planlamalar ile değil gözlem ve geçmiş deneyimlere dayalı inşa ediliyor olmasıdır.

Ülkemizde de dış cephe iskele sistemlerinin gelişimi 1970'li yıllardan sonra yerini almıştır. Bu gelişim aslen yurtdışında çalışmaya giden ve daha sonra ülkemize dönen istihdam gücünün yurtdışında edindiği gözlem ve tecrübelerle dayalı gelişmiştir. Dış cephe iskele sistemlerinin mevzuat ve yönetmelik olarak standart belirleyici kuruluşlar tarafından ele alınması 1990 yılında olmuştur. 2005 yılında TSE İnşaat İhtisas Grubu tarafından hazırlanan ve kabul edilen EN12810 standartları Avrupa Standartlar Komitesi (CEN) tarafından da kabul edilmiş ve Dış Cephe Sistemleri konusunda ilk defa uluslararası standartlar oluşmuştur.

Malzeme, yöntem ve kurulum standartlarının belirlenmesini takiben 2013 yılında yayınlanan Yapı İŞlerinde İŞ Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, Dış Cephe Sistemleri konusunda istihdam güvenliği ve şeklini belirlemeyi amaçlamıştır. 6331 sayılı İŞ Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 17'nci maddesi çalışanlara eğitim alma zorunluluğu getirmiş ve bu madde kapsamı dahilinde Çalışanların İŞ Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik yayınlanmıştır.

Dış cephe iskele sistemlerinin Tehlikeli ve Çok Tehlikeli sınıfta kabul edilmesi ile bu işlerde çalışacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik de T.C. Aile Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı İŞ Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğu tarafından yayınlanmıştır.

Dış Cephe İskelelerinin Güvenli Kullanımı ve İŞ Sağlığı ve Güvenliği yönünden mevcut durumunu incelerken, bu konuda günümüz yönetmelik ve gelişimlerini de araŐtırmak gerektiği görünmektedir.

Bilhassa Dış Cephe iskele sistemlerinin geçmiş yakın tarihte güvenli kullanımı ile ilgili tecrübeler ve bu sektörde çalışan istihdam gücünün eğitim, tecrübe ve gelişim yönünden incelenmesi temel alınmak zorunda kalınmıŐtır.

Dış Cephe iskele sistemlerinin Sosyal Güvenlik Kurumu nezdinde tehlike sınıfının 4'ncü seviye kabulü ve bunun sonucunda ortaya çıkan ciddi yaptırımların iskelelerin güvenli kullanımı konusunda sağladığı gelişim üzerinde durulması gereken bir unsurdur.

İskele sistemlerinin kurulum ve kontrol aşamasını üstlenen profesyonel kuruluşlar tarafından sağlanan teknik ve güvenlik amaçlı gelişmelerde araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dış cephe İskelesi, iş güvenliği, iş kazası



DIŞ CEPHE İSKELELERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN İNCELENMESİ VE GÜVENLİ KULLANIMI

ABSTRACT

The oldest example of scaffolding systems developed throughout the history of the construction sector dates back to 1871. This platform technology, which started with wooden scaffolding, became the basis of today's scaffolding structure with the development of the iron and steel industry in 1910s and the patenting of 48 mm diameter pipe scaffolding and joining clamps. The end of the wooden pier systems (URL 1, no date) is considered to be the complete burning of the wooden pier up to the 38th floor of the Sherry Netherland hotel, which is under construction in 1927 and causing serious loss of life and property.

During the period of intensive reconstruction with the end of the Second World War, wooden scaffolding was almost never used and created serious problems where it was used.

In fact, the most important issue in this process; Scaffolding installations from the 1870s to the 1960s were being built on the basis of observation and past experience, not technical calculations and planning.

In our country, the development of exterior scaffolding systems took its place after 1970s. This development was based on the observations and experiences gained by the employment force abroad, which originally went to work abroad and then returned to our country. Facade scaffolding systems were dealt with by standard-setting organizations as legislation and regulations in 1990. In 2005, EN12810 standards prepared and accepted by TSE Construction Specialization Group were accepted by the European Standards Committee (CEN) and international standards were established for the first time in Exterior Systems.

Following the determination of material, method and installation standards, the Regulation on Occupational Health and Safety in Construction Works published in

2013 aimed at determining the safety and form of employment in the facade systems. Article 17 of the Occupational Health and Safety Law No. 6331 obliges employees to receive training and within the scope of this article, the Regulation on Procedures and Principles of Occupational Health and Safety Training of Employees has been published.

The Regulation on the Vocational Training of the facade scaffolding systems to be accepted in the Dangerous and Very Dangerous class and those who will work in these works is also provided by T.C. Published by the General Directorate of Occupational Health and Safety of the Ministry of Family Labor and Social Services.

When examining the current situation of the Exterior Scaffolding in terms of Safe Use and Occupational Health and Safety, it is necessary to investigate the current regulations and developments in this regard.

In particular, the past experience of the safe use of scaffolding systems and the employment force working in this sector in terms of training, experience and development had to be based on the examination.

It is a factor that needs to be emphasized that the acceptance of the fourth level of the hazard class at the Social Security Institution of the facade scaffolding systems and the serious sanctions resulting from this result in the safe use of the scaffolding.

It has been investigated in technical and safety developments provided by professional organizations undertaking the installation and control phase of scaffolding systems.

Keywords: Exterior scaffolding, work safety, work accident

1. GİRİŞ

1.1 Çalışma Konusu

Yapı Teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte bu iş grubunda çalışanların kullandığı mekanik ve statik el aletleri ve iş makinaları beklenenden daha hızlı bir gelişim göstermiştir. Bu gelişimin beklenenden ileride olması iki sorunu beraberinde sektöre dahil etmiştir. Gelişen aletlerin kullanım ve güvenlik tecrübesi çok zayıf kalmış, sektör genelinde oluşan geçici, tecrübesiz ve mevsimsel iş gücü yüksek hasarlı kaza ve risklere maruz kalmıştır. Kullanılan teknolojilerin gelişimi yapı sürelerini kısaltmış ve kısaltılmış zaman diliminde personel eğitimi ve seçimi ikinci plana itilmiştir. Tüm bunların sonucunda zemin altı ve zemin üstü yapı sektöründe iş sağlığı ve güvenliği ihmal edilen ana unsur olmuştur.

Bir yandan yapı teknolojileri ve inşaat sektöründe kullanılan malzemelerin sağlamlık ve teknolojik yapısı gelişirken, bir yandan da bu malzemeyi kullanan iş gücü vasıfları gelişmeyi yakalayamadığı için geride kalmıştır.

Yapı sektöründe zemin maliyetleri giderek yükselmiş ve bunun sonucunda dikey yapılaşma hızlı artmıştır. Bu mecburiyet beraberinde geçmişte çok önemsenmeyen yüksekte çalışma ve yüksekte çalışan iş gücünün güvenlik önlemlerini öne çıkartmıştır.

Ekonomik ve finansal sebepler günümüzde de dikey yapılaşmayı oldukça zorunlu hale getirilmekte ve yapı sektöründe yüksekte çalışma riskinin sürekli göz önünde olmasını sağlamaktadır.

Yüksekte çalışma koşulları gelişen yapı teknolojileri içinde, mekan içinde yüksekte çalışma ve Dış Cephe yüksekte çalışma şeklinde ikiye ayrılmıştır.

İş kazası verileri incelendiğinde Yapı Sektöründe son on yılda (2008-2018) en fazla ölümlü iş kazasının yüksekte çalışma esnasında yaşandığı görülmektedir.

ILO istatistiklerinde bu sıralama değişmemektedir. Ülkemiz ortalamasının altında da olsa yapı sektörü baz alındığında en yüksek ölümlü iş kazası oranı yüksekte çalışma koşullarında meydana gelmektedir (Bilir, 2016).

Ülkemizde 2011 yılında düzenlenen 6331 sayılı yasa ve bu yasa kapsamında çıkarılan yönetmelikler kaza istatistiklerini bir miktar düşürmüş olsa da hala aynı yasayı uygulayan AB ülkelerinden fazladır.

Dış Cephe Yüksekte çalışma koşulları söz konusu olduğunda ana tema dış cephe iskeleleridir. Yapı sektöründe tamamen maliyet rakamlarından kaynaklı olarak geleneksel iskele yöntemleri yoğunlukla kullanılmakta ve bakım ve yenilemeleri genelde yapılmamaktadır. Teknolojik ve gelişmiş iskele sistemleri maliyet analizlerinden dolayı tercih edilmediği için dış cephe iskele sistemlerinde İSG uygulamaları önemlilik unsurunu arttırmaktadır.

Dış cephe iskele sistemleri, çeşitleri, yeni teknolojileri, statik hesaplama ve kurulum teknikleri yanında iş sağlığı ve güvenliği yönünden de bu çalışmamızda irdelenecektir.

1.2 Tezin Amacı

Yüksek risk seviyesine sahip yapı sektöründe yüksekte çalışma koşullarının temeli olan dış cephe iskele sistemlerinde mevzuatlar tarafından ön görülen iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının ve kurallarının neden tam olarak uygulanamadığı ve neler yapılması gerektiği sonucuna ulaşmak ana amacımızdır.

Güvenli iskele kurulumunun ve bu iskelelerde güvenli çalışma koşullarının nasıl sağlanacağına hatırlatılması ve dikkat çekilmesi amaçlarımız arasındadır.

Dış cephe iskelelerindeki teknolojik gelişimlere dikkat çekmek ve aynı zamanda bu gelişmiş yöntemlerin neden tercih edilmediğinin sebeplerini ortaya çıkarmak gerekliliği söz konusudur.

Dünyadaki uygulama ve prosedürleri karşılaştırarak eksik kaldığımız hususlara dikkat çekmek ve bu konularda farkındalık yaratmak gerektiğine inanıyoruz.

İş Sağlığı ve güvenliği profesyonellerinin Dış Cephe İskeleleri konusundaki yaklaşım ve düşünceleri ile deneyimlerinin de önemli olduğunu ve incelemesi gerektiğini düşünüyoruz.

1.3 Araştırma Metodu

Dış Cephe İskele Sistemlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda araştırma yapılırken yazılı dökümanlar ve yazılı basılmış konferans konuşmaları incelenmiştir. Konumuzda oluşturulmuş çalışma gruplarına ait çalışmalar da incelenmiştir. İlgili yasa

ve yönetmeliklerin yanında İş Sağlığı ve Güvenliği profesyonellerinin uygulamaları ve tespitleri de araştırılarak reel veri oluşturulması amaçlanmıştır. Genel kabul görmüş statik hesaplamalar ve bunların uygulanmasının mecburiyetlerini içeren araştırma yazılarına ulaşılmıştır.

1.4 Literatür Araştırması

Gerek özel kurumların gerekse kamuya hizmet veren kurumların kendi bünyelerinde hazırladığı ve çalışma grupları tarafından yasa ve yönetmelikler hazırlanırken dikkate alınan İş Sağlığı ve güvenliği uygulamalarına ait kitapçıklar ve çalışmalar konumuz hakkında baz veriyi oluşturmaktadır.

Tübitak, UME ve ÇSGB bünyesinde İş Sağlığı ve Güvenliği uzmanlarınca hazırlanan ve yıllar içinde de sürekli güncellenerek geliştirilen Yüksekte çalışma alanlarında İş Sağlığı ve Güvenliği kitapçığı ve önleme tedbirleri kadar konusunda teknolojiyi de en ileri seviyede kullanan bir çalışma kabul edilmiştir (Komisyon, 2016). Bu yönden ayrıca bir öneme sahip olan çalışma ve kurum yönetmeliği ayrı bir önemle incelenmiştir. Ayrıca yine ÇSGB tarafından hazırlanan 2014 tarihli Cephe İskelelerinde Güvenli Çalışma Rehberi başlıklı yayın baz alınmıştır (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2014).

2018 Yılında ÇSGB İş Teftiş Kurulu Başkanlığı tarafından hazırlanan Yapı İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Teftişi başlıklı farkındalık çalışması istatistik veri olarak incelenmiştir (İş Teftiş Kurulu Ankara Grup Başkanlığı, 2018).

Yapı sektöründe ulusal ve uluslararası kurumların hazırladığı Kurum İçi İş Sağlığı ve Güvenliği çalışmalarında yasa ve mevzuatların dışında kalan özel bölümleri de incelenmiş ve artı fayda sağlayan unsurlar dikkate alınmıştır.

TUİK tarafından hazırlanan ve TMMOB ve TTB tarafından çalışma kurultaylarında yorumlanan, geçmiş döneme ait iş kazaları, sebepleri ve sonuçları konulu 2015-2016-2017 yıllarına ait raporlar konunun önemi ve getirilerini sağlıklı görebilmek amacı ile incelenmiştir.

Bu kapsamda öne çıkan İş Sağlığı ve Güvenliği tedbirlerinin işletme ve kurumlara oluşturduğu maliyetin yanında sağladığı büyük tasarruf unsurlarının incelenmesi de bu kapsamda sağlanmıştır.

İş Sağlığı ve Güvenliği ‘ nin genel olarak bir yasal düzenleme ve yönetmelik konusu olmaktan çok artık bir kültür meselesi olduğuna dair öngörü içeren çalışmalar ve taslaklar konumuz kapsamında incelenmiştir.

2018 Tarihli “Şantiyelerde yaşanan güncel iş kazaları” başlıklı Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi ‘ nde yayınlanan çalışmada konumuza bağlı iş kazalarının incelenmesi ve toplam sektörel kazalar içinde oranının yüksekliğini göstermesi sebebi ile incelenmiştir (Bayram, 2018).

1.5 Hipotez

Dış Cephe Sistemlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamaları istisna kurumlar hariç yasal prosedürleri uygulamaktan ibaret durumdadır. Dış cephe sistemlerinde ve yüksekte çalışma koşullarında proje sorumluları tarafından maliyetin ön planda tutulduğu ve çalışma koşullarının takvimsel planlamalarında hatalı davranıldığı gerçeği kabul edilerek bu hususların ve oluşturduğu risklerin bertaraf edilmesi amacı ile İSG uzmanları daha fazla sorumluluk almalı ve yaptırım gücüne sahip olmalıdır.

Yapı sektöründe çalışanların uzmanlık konularında olduğu kadar İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda da sertifikasyona tabi tutulmaları gerekli bilincin oluşmasında yüksek önceliklidir.

Yüksekte çalışma unsurlarının kullanıldığı projelerde yapı ve imar ruhsatları gibi belgelendirmelerin yanında İSG koşullarını sağlamaya yönelik ruhsatlandırma da yapılmalıdır.

Sektördeki iş sağlığı güvenliği uzmanlarının akredite yapısı oluşturulmalıdır. Ve akredite İSG uzmanları yapı sektöründe denetim ve yaptırım görev ve yetkisine kavuşturulmalıdır.

Yapı sektöründe proje sahibi kuruluşlara bilhassa yüksekte çalışma koşullarında teknolojik iskele sistemlerinin kullanılmasında destek, hibe ve teşvik sağlanmalıdır.

2. BÜTÜNLEŞİK VERİ

2.1 Cephe İskelelerinin Tarihçesi

İnşaat sektörünün tarihi boyunca gelişme gösteren iskele sistemlerinin tarihteki en eski örneği 1871 yılına dayanmaktadır. Ahşap iskele ile başlayan bu platform teknolojisi, 1910'lu yıllarda demir çelik sektörünün gelişimi ile 48 mm çaplı boru iskele ve birleştirme kelepçelerinin patentinin alınması ile günümüz iskele yapısının temeline kavuşmuş oldu. 1927 yılında ABD ' de inşaatı devam eden Sherry Netherland otelinin 38'nci katına kadar kurulu ahşap iskelenin tamamen yanması ve ciddi can ve mal kaybına yol açması ahşap iskele sistemlerinin sonu kabul ediliyor (Şekil 2.1).

İkinci Dünya Savaşı'nın bitimi ile oluşan yoğun imar döneminde ahşap iskele neredeyse hiç kullanılmadı ve kullanıldığı yerlerde de ciddi sorunlar oluşturdu.



Şekil 2.1: İskele Sisteminin Tarihçesi

Tüm bu süreçte aslında en önemli konu; 1870’li yıllardan 1960’lı yıllara kadar iskele kurulumlarının teknik hesaplamalar ve planlamalar ile değil gözlem ve geçmiş deneyimlere dayalı inşa ediliyor olmasıdır.

1871’de Hurst “Yapı iskelesi inşasının emanet edildiği ustalar, okullarda öğretilen mekanik prensiplerden tamamıyla habersiz (cahil) sıradan işçilerden başkası değildir.” demiştir (Anonim, 2016).

Ülkemizde de dış cephe iskele sistemlerinin gelişimi 1970’li yıllardan sonra yerini almıştır. Bu gelişim aslen yurtdışında çalışmaya giden ve daha sonra ülkemize dönen istihdam gücünün yurtdışında edindiği gözlem ve tecrübelerle dayalı gelişmiştir. Dış cephe iskele sistemlerinin mevzuat ve yönetmelik olarak standart belirleyici kuruluşlar tarafından ele alınması 1990 yılında olmuştur. 2005 yılında TSE İnşaat İhtisas Grubu tarafından hazırlanan ve kabul edilen EN12810 standartları Avrupa Standartlar Komitesi (CEN) tarafından da kabul edilmiş ve Dış Cephe Sistemleri konusunda ilk defa uluslararası standartlar oluşmuştur (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: İskele Sisteminin Güncel Tarihi

Malzeme, yöntem ve kurulum standartlarının belirlenmesini takiben 2013 yılında yayınlanan Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, dış cephe sistemleri konusunda istihdam güvenliği ve şeklini belirlemeyi amaçlamıştır.

6331 sayılı İSG Kanunu’nun 17’nci maddesinde çalışanların eğitim alma mecburiyeti getirilmiş ve bu madde kapsamı dahilinde de Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik yayınlanmıştır.

Dış cephe iskele sistemlerinin “Tehlikeli ve Çok Tehlikeli” sınıfta kabul edilmesi ile (Çizelge 2.1) bu işlerde çalışacakların mesleki eğitimlerine dair yönetmelikte T.C. Aile Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı tarafından yayınlanmıştır.

Çizelge 2.1: NACE Kodu Çizelgesi

NACE Kodu	Tanımı	Tehlike Sınıfı
43.31.01	Sıva işleri (binalarda veya diğer inşaatlarda iç ve dış sıva veya alçı sıva işleri ile alçıpan işleri vb.)	Çok Tehlikeli
43.33.01	Bina ve diğer yapıların içi veya dışında yer ve duvar kaplama faaliyetleri (mermer, mozaik, granit, karo ve kaldırım taşlarının, parke dahil ahşap yer ve duvar kaplamalarının döşenmesi vb.) (halı, taban muşambası ve kağıt kaplama hariç)	Çok Tehlikeli
43.34.01	Binaların iç ve dış boyama işleri	Çok Tehlikeli
43.99.08	Su yalıtım işleri (düz çatı ve teraslardaki su yalıtım işleri, inşaat ve diğer yer altı yapıların dış cephesindeki su yalıtım işleri, nem yalıtımı vb.)	Çok Tehlikeli
43.99.07	İnşaat iskelesi ve çalışma platformunu kurma ve sökme işleri	Çok Tehlikeli
43.91.01	Çatı işleri (çatı iskeleti kurulumunu içeren inşaat işleri, çatı yapımı, çatı oluğu ve oluk ağzı montaj işleri ile metal ve diğer malzemeden çatı kaplama işleri) (dülgerlik işleri dahil)	Çok Tehlikeli

2.2 Dış Cephe İskelesinin Tanımı

Ayak basma zemininden 175 santimetre ve üzeri yüksekliklerde yapı elemanlarının inşasında istihdam gücünün rahat ve güvenli çalışabilmesi amacı ile oluşturulan platformların genel olarak “dış cephe iskelesi” olarak tanımlanması doğru olacaktır. Tüm yönetmelik ve mevzuatlarda dış cephe iskele sistemleri, “Ön Yapımlı Bileşenlerden Oluşan Cephe İskeleleri” ismi ile geçmektedir ve teknik tanımı bu kapsamda oluşturulmuştur (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2014).

Oluşturulan standartlar ve sağlanan gelişim sayesinde ahşap iskelelerin yerini pimli ve çelik iskelelere bıraktığı da görülmektedir. Ülkemizde TSE tarafından dış cephe iskeleleri konusunda iki aşamalı standart serisi oluşturulmuştur.

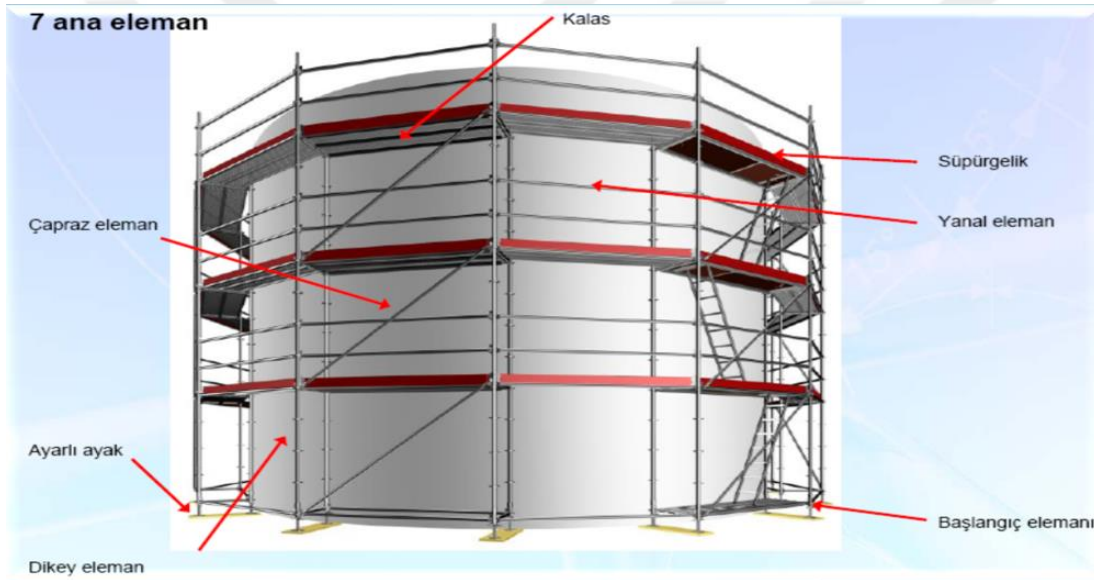
İskelelerin kurulum ve yönetimi konusunda EN12810-1 / EN12810-2 / EN12811-1 / EN12811-2 / EN12811-3 ana standartlar kabul edilmiş ve belgelendirme süreçleri yürürlüğe alınmıştır (Türk Standardları Enstitüsü (TSE), 2013).

İskelelerde kullanılacak malzemeler için ise EN74-1 / EN74-3 / EN3834-1 / EN39 / Ahşap / Alüminyum alt belgelendirme standartları kabul edilmiştir.

Bunların yanında iskele sistemlerinde en önemli güvenlik ve hesaplama unsuru olarak “Yük Sınıfı Tercih” skalası kabul edilmiş ve ilgili standartlar ile kurallara bağlanmıştır. Diğer bir ifade ile iskeleler kullanım amaçlarına göre yük sınıflarına ayrılmıştır.

Bu standartlardan anlaşılacağı üzere iskeleler, malzeme ve kurulum-işletme yönünden ayrı ayrı incelenmek durumundadır.

Cephe iskele sistemlerinin ana elemanları ve bunların anlamlarına burada değinmek gerekmektedir (Şekil 2.3)



Şekil 2.3: İskele Sistemleri Ana Elemanları

Bağlantı elemanı, bir bağlantı elemanının tutturulması için yapıya sokulmuş veya tutturulmuş haldedir. Not: Bir ankrajın etkisi, bağın esas olarak başka amaçlar için tasarlanan yapının bir bölümüne bağlanmasıyla başarılabilir (Anonim, 2017).

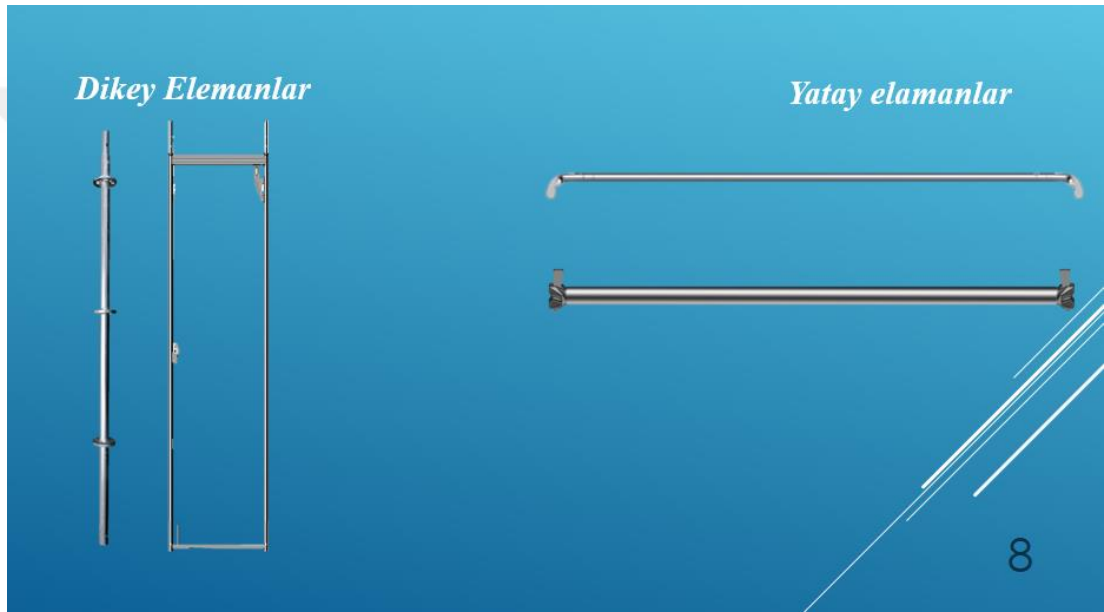
Taban jakı, dikey ayar aracı olan bir taban plakasıdır.

Taban plakası, yükü daha geniş bir alana standart olarak yaymak için kullanılan bir levhadır.

Kuş kafesi iskelesi, standart çalışma ızgarası ve genellikle çalışmak veya depolamak için tasarlanmış katlı bir alan içeren bir iskele yapısıdır.

Yatay düzlemde kenetleme, yatay düzlemlerde kayma sertliği sağlayan bileşenlerin bir araya getirilmesidir; örneğin, üst üste binen parçalar, çerçeveler, çerçevesiz paneller, köşegen parantezler ve traversler ve başlıklar arasındaki sert bağlantılar veya yatay destek için kullanılan diğer öğeler. Plan ateli olarak da bilinir.

Dikey düzlemde kenetleme, dikey düzlemlerde kayma sertliği sağlayan bileşenlerin bir araya getirilmesidir, örneğin köşe destekleri olan / olmayan kapalı çerçeve, açık çerçeve, erişim açıklıklarına sahip merdiven çerçevesi, yatay ve dikey bileşenler arasındaki sert veya yarı sert bağlantılar, köşegen destek veya dikey destek için kullanılan diğer öğeler (Şekil 2.4).



Şekil 2.4: Dikey ve Yatay Elemanlar

Kaplama normalde hava koşullarına ve toza karşı koruma sağlayan, genellikle tabakalaşan veya ağdan oluşturan bir malzemedir.

Bağlayıcı, iki boruyu bağlamak için kullanılan bir cihazdır.

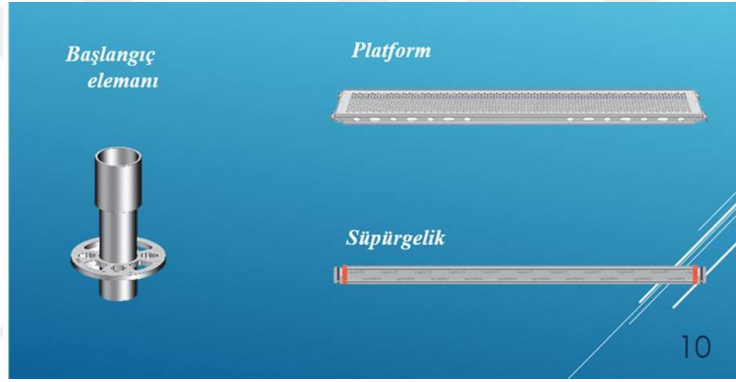
Tasarım, iskele kurulumu için bir şema üretmek üzere anlayış ve hesaplama anlamına gelir (Şekil 2.5; Şekil 2.6).

Çıkıntı normalde çalışan iskelenin daha büyük boyutunda yatay bir elemandır.

Modüler sistem transomların ve standartların, standartların diğer iskele bileşenleri için bağlantı için önceden belirlenmiş (modüler) aralıklarla tesisler sağladığı ayrı bileşenler olduğu bir sistemdir.



Şekil 2.5: Taban ve Çapraz Elemanlar



Şekil 2.6: Başlangıç, Platform ve Süpürgelik

Ağ, geçirgen bir kaplama malzemesidir.

Düğüm, iki veya daha fazla üyenin birbirine bağlı olduğu teorik bir noktadır.

Paralel bağlaştırmacı, iki paralel boruyu bağlamak için kullanılan bir bağlaştırmacıdır.

Platform, bir bölme içinde bir düzeydeki bir veya daha fazla platform birimidir.

Platform ünitesi, bir yükü kendi başına destekleyen ve platformu / platformun bir parçasını oluşturan ve çalışan iskelenin yapısal bir parçasını oluşturabilen (önceden hazırlanmış veya başka türlü) bir ünedir.

Dik açılı kuplör, iki boruyu çapraz açıda bağlamak için kullanılan bir kuplördür.

Kaplama, geçirimsiz bir kaplama malzemesidir.

Yan koruma, insanları düşme riskinden korumak ve malzemeleri tutmak için bir bariyer oluşturan bir dizi bileşendir.

Kovan kuplör, koaksiyel olarak yerleştirilmiş iki burunun birleştirilmesi için kullanılan bir kuplördür.

Standart dik bir üyedir.

Döner kuplör, herhangi bir açıda çapraz geçiş yapan iki tüpü bağlamak için kullanılan bir kuplördür.



Şekil 2.7: Bağlantı Elemanları

Bağlantı elemanı, yapı iskelesindeki onu bir ankrajla birleştiren yapı iskelesinin bir bileşenidir (Şekil 2.7).

Transom normalde çalışan iskelenin daha küçük boyutlarına bakan yatay bir elemandır.

Konsol braketleri veya sahne braketleri, iskelelerin iskele ile bina arasına yerleştirilmesini sağlamak için genellikle iskelenin içine tutturulmuş bir brakettir.

Tekerlek, iskeleyi hareket ettirmek amacıyla dikey bir elemanın tabanına tutturulmuş döner bir tekerlektir.

Kuplörü veya emniyet kuplörü kontrol edin, yükü taşıyan kuplörlere güvenlik sağlamak için yük altında bir bağlantıya eklenen kuplördür.

Uç koruma rayı, bir iskelenin ucuna yerleştirilmiş bir koruma rayıdır ya da iskelenin kaplanmamış bir bölümünü izole etmek için kullanılır.

Uç parmak uçlu tahta, bir iskelenin sonunda ya da taşlanmış bir kısmının sonunda ayak uçtur.

Cephe destekleri bir binanın yüzüne paralel olan bir destektir.

Koruma rayı, bir kişinin platformdan veya erişim yolundan düşmesini önlemek için bir iskele içine yerleştirilmiş bir elemandır.

Bağlantı pimi, bir tüpü diğerine koaksiyel olarak bağlamak için bir tüpün deliğine yerleştirilen genişleyen bir bağlantı elemanıdır.

Kentledge, yeterli sağlamlığı sağlamak için bir yapıya yerleştirilmiş veya eklenmiş bir ağırlıktır.

Dizlik, açılı sertleştirmek veya bir kirişin uç desteğini sertleştirmek için bir iskele içindeki bir açıklığın köşesinde bulunan bir destektir.

Defter ayağı, binaya dik bir açıda dik açılı bir destektir.

Hareketli kravat, işin yürütülmesi için geçici olarak hareket ettirilebilecek bir kravattır.

Hareketsiz bağ, bir iskelenin ömrü boyunca hareket etmeyecek bir bağlıdır;

Plan ateli yatay düzlemde bir ateldir.

Raker eğimli bir yük taşıma borusudur.

Revealpin, iki karşıt yüzey arasında bir reveal tüpü sıkılmak için kullanılan bir bağlantı elemanıdır.

Açma bağı, takozlar veya vidalı bağlantı parçaları olan bir açma tüpünün ve gerekirse bir duvardaki bir açıklığın karşılıklı yüzleri arasında bağlantı tüpüyle birlikte sabitlenen pedlerin montajıdır (Anonim, 2017).

Reveal tüp, iskelenin bağlanabileceği bir ankraj oluşturmak üzere bir dişli tertibat vasıtasıyla veya bir yapının iki karşıt yüzeyine, örneğin iki pencere açıklığı arasına takılarak sabitlenen bir tüptür.

İskele tahtası, erişim, çalışma platformları ve iskele üzerinde ayak tahtaları gibi koruyucu bileşenler sağlamak için genellikle benzer kartlarla birlikte kullanılan yumuşak tahtadır.

Taban tahtası, yükü standart veya taban plakadan toprağa dağıtmak için kullanılan ahşap, beton veya metal bir yayıcıdır. Tıkaç, bir boruyu eş eksenli olarak diğerine bağlamak için kullanılan bir iç bağlantıdır.

Tıkaç pimi, ikisinin ayrılmasını önlemek için tıkaç ve iskele borusu boyunca enlemesine yerleştirilmiş bir pimdir.

Ek kuplör, eklem üzerindeki tahmini yük ana kuplörün güvenli çalışma yükünü aştığında yükü alan ana kuplörü yedeklemek için bir bağlantıya eklenen bir kuplördür.

Swaytransom, iskelenin yanlara doğru hareket etmesini engellemek için bir açığa veya bir kolonun kenarına temas ederek içeri doğru uzanan bir transomdur (Şekil 2.8).

Kravat aracılığıyla bir pencereden veya bir duvardaki başka bir açıklıktan geçen bir bağlantı düzeneğidir.

Parmak uçları, malzemelerin veya operatörlerin ayaklarının platformdan kaymasını engellemek amacıyla bir platformun kenarında duran bir platformdur.

Erişim ve çıkış, çıkış ve inişi içerir.

Kırılğan yüzey, bir insanın ağırlığının makul şekilde öngörülebilir koşullarda uygulanması durumunda başarısızlığa uğraması muhtemel aksesuarlar içeren bir yüzey anlamına gelir (Anonim, 2017).

Çalışma alanı, platformların bir seviyedeki toplamıdır; bu, insanların üzerinde çalışmak ve çalışmalarına erişmek için yükseltilmiş güvenli bir yer sağlar.



Şekil 2.8: Swaytransom

Çalışma iskelesi, güvenli bir çalışma yeri sağlamak için gerekli olan geçici yapıdır ve binaların ve diğer yapıların montajı, bakımı, onarımı veya yıkımı için gerekli erişimi sağlar.

Tuğla koruyucu, korkuluk ile ayak parmaklığı arasındaki boşluğu dolduran ve bazen bu bileşenlerden birini veya her ikisini içeren bir metal veya başka bir çamurluktur.

Bridle, bir açıklığın üzerine sabitlenmiş veya bir traversin veya bağlantı borusunun iç ucunu desteklemek için bir binanın yüzüne paralel olan bir tüptür.

Kıvrımlı travers yapı iskelesinin binaya doğru hareket etmesini engellemek için yapıyı kısırmak için içeriye doğru uzanan bir traverstir.

Tereyağı borusu, iskelenin bu yüzeye doğru hareket etmesini önlemek için bir binanın cephesine veya başka bir yüzeye dayanan bir tüptür.

2.3 Dış Cephe İskele Sistemlerinin Çeşitleri

Mevzuat ve Standartlarımızda tamamı Geçici İş Ekipmanları olarak adlandırılrsa da iskele sistemleri sınıflandırılmış ve ayrı ayrı işlenmiştir. Bu iskelelerin iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları da ayrı ayrı ele alındığından bu çeşitliliği kısaca incelemek gerekmektedir (Anonim, 2017).

Dış Cephe İş İskeleleri:

EN12810 ve EN12811 serisi standartlara bağlı olan ve yoğunlukla kullanılan dikey, yatay boru ve bağlantı elemanları ile platformlarından oluşan yüksekte çalışma iskeleleridir. Araştırmamızın konusu olan bu iskeleler kurulum metodu ve malzeme yapılarından dolayı kendi içinde sınıflara ayrılmaktadır.

Fincanlı (Cup-Lock) İskele Sistemi:

Fincanlı (Cup-Lock) İskele Sistemi, ağır döşeme ve yüksek yapı işlerinde, aynı zamanda dış cephelerde ve kalıp iskelelerinde kullanılmaktadır. Dayanıklılığı ve arzu edilen sağlamlıkta olan yapısı nedeni ile çok kullanılmaktadır. Yatay ve dikey 48*3 mm'lik parçalardan oluşmaktadır (Şekil 2.9). Bağlantı elemanları alt tas, üst tas ve bademdir. Dikmelere sabitlenmiş alt tas parçasına yatay elemanın her iki ucuna kaynatılmış olan badem geçirilir ve üstten, hareketli parça olan üst tas ile sıkıştırılarak kilitleme sağlanır (Anonim, 2017).

Alt tas aralıkları genellikle standart 50 cm' dir. Fakat özel projelere için farklı ölçülerde imalatlar yapılabilir. Yardımcı elemanlar olarak; alt ve üst ayar milleri, yatay ve dikey bağlantılar, duvar dayamaları, merdivenler ve yürüme platformları kullanılır. Hızlı ve kolay kurulumu nedeniyle ağır tabliye ve benzeri yüksek yapılarda sıklıkla kullanılmaktadır.



Şekil 2.9: Fincanlı İskele Kesit

Kolay depolama ve taşıma özelliği sayesinde birçok projede uygulanabilmektedir. Yükseklik ayarı alt ve üst ayar milleri ile kolaydır. Sadece çekiç kullanarak montaj ve demontajı gerçekleştirilebilir. Tekrar tekrar kullanıma müsait malzeme yapısı nedeni ile en pratik ve düşük maliyetli iskele çeşididir.

Flanşlı Kamalı (Örümcek) İskele Sistemi:

Pratik, mukavemetli ve güvenli bir yapıya sahip olmakla beraber basit malzeme yapısına sahiptir. Bağlantı noktaları flanş (8 mm sac kullanılan), kurtağzı (4 mm sac kullanılan) ve kamadan (8 mm sac kullanılan) meydana gelmektedir. Standart sanayi borusundan (TSE belgeli ve mekanik testlere tabi tutulmuş) üretilen 48*2,50 mm dikey elemanlar ile 48*2,50 mm yatay elemanlardan oluşmaktadır. Ayar mili, duvar sabitleme aparatları, 70 cm'lik yan bağlantı boruları, saç veya kalas yürüme platformları bu iskele sisteminin yardımcı elemanlarıdır (Şekil 2.10).



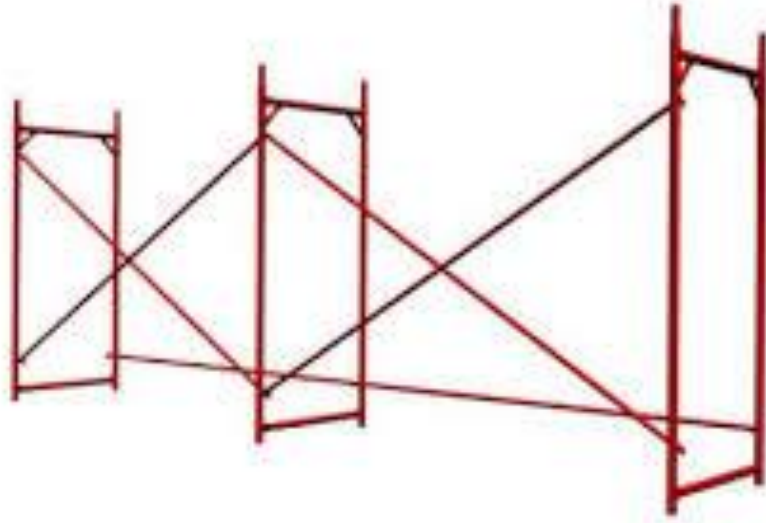
Şekil 2.10: Örümcek İskele Kesit

Genel olarak 50 ile 100 cm mesafelerle 8 mm'lik flanş, dikey elemanlarda sıklıkla olarak kullanılmaktadır. Projelere özel olarak değişik ölçülerde imalatlar yapılabilir. Her dikme flanşına farklı yönlerden 8 adet ayrı yatay bağlantı elemanı takılabilir. Bu iskele sisteminin en önemli özelliklerinden biride yatay elemanlara geniş hareket kabiliyeti tanınmasıdır. Bir dikmenin etrafında ki yatay elemana 360 derecelik hareket kabiliyeti sağlar. Bu sayede cephelerin şekillerine göre kolay bir kullanım sağlar. Bağlantı elemanı olarak 4 mm'lik çelik sacdan özel olarak bükülmüş ve sertleştirilmiş kurtağzı kullanılmaktadır. Aynı zamanda 6 mm'lik kama bağlantıyı için kullanılır.

Bu bağlantı yöntemi ile iskelenin taşıma kapasitesi ve mukavemeti en üst düzeye çıkarılmaktadır. Korkuluk sistemi ise tüm flanş aralıklarına uygun üretilebilmektedir. Bu sayede güvenlik unsuru da yüksek düzeydedir.

H Tipi Cephe İskele Sistemi:

Kolay montaj ve demontaj özelliği yanında stok alanının düşük olmasından dolayı tercih edilen duvar yapımından, gemi inşasına kadar geniş kullanım alanına sahip pimli iskele sistemidir (Anonim, 2017). Güvenliği yüksek ve çalışma ortamı rahattır. TSE belgeli sanayi borularından üretilen iskeleler; H çerçeveler 42*2,5 mm, yatay ve çapraz bağlantı elemanları 27*2,5 mm ve alt ayar milleri ile çelik kalaslı merdivenlerden oluşmaktadır (Şekil 2.11).



Şekil 2.11: H Tipi İskele Kesit

Çerçevelerden oluşan bu iskele sistemi çok farklı ölçü ve et oranında üretilebilir. Standartta her bir H çerçeve için 2 m yükseklik ve iki adet çerçeve arası ise 2,5 m olarak planlanmaktadır. Metal kalas, ayarlanabilir ayak ve ayarlı dayama aparatları, sahanlıklı veya düz merdivenler, bu iskele sisteminin yan elemanlarıdır.

H Tipi Merdivenli İskele Sistemi:

Kendinden merdivenli, kare, tabir edilen bu iskele sistemi H tipi çerçevelerden oluşmakta ve 42 x 2,5 mm borudan üretilmektedir. Kullanışlı olmasının yanında 3 ana parçadan oluşmaktadır. (H çerçeve, çapraz elemanlar ve yatay elemanlar) Nipel, pim, kopilya ve yürüme platformu yan elemanlarıdır. Standartta bir H tipi kare iskele 2xH çerçeve, 2xçapraz, 2xyatay, 4xnipel ve 1xyürüme platformundan oluşur. Bahsettiğimiz bir çerçeve 2x2=4 m² bir cephe alanını kaplar (Şekil 2.12).



Şekil 2.12: H Tipi Merdivenli İskele

Farklı ölçü ve et imalatları mümkün olmakla beraber çapraz ve yatay elemanlar genelde 27x2,5 mm borudan üretilmektedir. Nipel, pim ve kopilya kullanılan bağlantı yöntemi yüksek güvenlik ve sağlamlık sağlar (Anonim, 2017).

Sütunlu Dış Cephe Platformları:

EN1495 serisi standartlara bağlı olan ve teknolojik altyapıya sahip iskele sistemidir.



Şekil 2.13: Sütunlu İskele Kesit

Düşey ve yatay raylar ile hareket kabiliyeti kazandırılmış platform veya platformlardan oluşmuş iskelelerdir (Şekil 2.13).

Asma Dış Cephe İskeleleri:

EN1808 serisi standartlara tabi olan asılı erişim iskelesi olarak da adlandırılır.



Şekil 2.14: Asma İskele Kesit

Hareket yeteneği ve kapasitesini vinç ve halatlardan alan platformların bulunduğu çok yöne hareketli iskelelerdir (Şekil 2.14).

Mobil İskeleler:

EN1004 standartlarının geçerli olan iskele modelidir (Şekil 2.15).

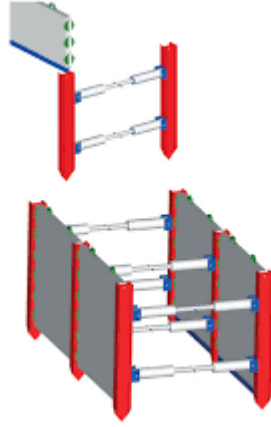


Şekil 2.15: Mobil İskeleler Kesit

Belirli yüksekliğe kadar ve genelde zemin ve zemine yakın ya da kapalı mekanlarda kullanılan tekerleklerle hareket yeteneğine sahip seyyar iskelelerdir.

İksa İskele Sistemleri:

EN13331 standartlarının uygulandığı iskele sistemidir (Şekil 2.16).



Şekil 2.16: İksa İskele Sistemleri

Ayak basma seviyesinin altında derinlemesine kullanımlar için boru ve bağlantı elemanları ile kullanılan Hendek çalışma sistemleri ismi de verilen iskelelerdir.

Kalıp Altı İskeleler:

EN12812, EN12813 ve EN1065 standartlarına tabidir (Şekil 2.17).



Şekil 2.17: Kalıp Altı İskeleler

Kalıp, Yük Taşıyıcı ve Teleskopik dikme şekillerinde kullanılan boru ve bağlantı elemanlarından oluşan iskelelerdir.

2.4 Dış Cephe İskelelerinin Mevzuat ve Ulusal Standartları

Mevzuat ve Ulusal Standartlarımız da iskele sistemlerinde üretimden kullanıma kadar her aşamada yönlendirici, geliştirici ve tedbirli uygulama ve esasları içeren hüküm ve teknik dökümantasyon mevcuttur (ÇSGB, 2014).

İş iskeleleri uygulamaları hakkındaki usul ve esaslar; “Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği”, “İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği”, “Ahşap ve Ön Yapımlı Çelik ile Alüminyum Alaşımli Bileşenlerden Oluşan Dış Cephe İş İskelelerine Dair Tebliğ”, “TS EN 12810-1, TS EN 12810-2, TS EN 12811-1/D1, TS EN 12811-2 ve TS EN 12811-3” ulusal standartlarda yer almaktadır (Türk Standardları Enstitüsü (TSE), 2013).

Cephe iskele sistemleri için, üretim, tasarım, mamül, performans, saklama ve güvenlik konuları yanında, bu konularda uygulanacak kontrol, denetim ve deneylere kadar geniş alanda yönetmelik ve ulusal standartlar / kurallar oluşturulmuştur.

“Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği” ile “cephe iskeleleri, asma iskeleler, cephe platformları, daimi veya geçici asılı erişim donanımları ve bu donanımı oluşturan parçaların ilgili ulusal standartlara, konu ile ilgili ulusal standart bulunmaması halinde ilgili uluslararası standartlara uyması zorunluluğu” getirilmiştir (ÇSGB, 2013).

Cephe iskeleleri söz konusu olduğunda karşımıza çıkan yasal mevzuat ve standartları tablo halinde özetlemek ve detaylı olarak incelemek faydalı olacaktır (Çizelge 2.2).

Çizelge 2.2: Yasal Mevzuatlar

No	Kanun Yönetmelik Adı	Resmi Gazete Tarih/ No	Açıklama
1	Yapı işlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği 4857 Sayılı İş Kanuna bağlı olarak, 6331 sayılı 20.06.2012 tarihli «İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu» kapsamında. Bu yönetmelikle 23.12.2003 tarih ve 25325 Resmî Gazete numaralı Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği yürürlükten kaldırılmıştır	05.10.2013 28786	Yapı işlerinde alınacak asgari iş sağlığı ve güvenliği şartlarını belirler. Ön yapımlı bileşenlerden oluşan iskeleler; TS EN 12810/ 1,2 - 12811 / 1,2,3 (EK4/B Bölüm II - Madde 17-46) - Güvenlik ağı kullanımı; TS EN 1263 / 1-2 (Ek 4/A - Madde3).
2	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği - 4857 sayılı İş Kanunu'na bağlı olarak 6331 sayılı 20.06.2012 tarihli İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında. Bu yönetmelikle 11.02.2004 tarih ve 25370 sayılı eski yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır	25.04.2013 28628	İşyerinde iş ekipmanlarının kullanımı ile ilgili sağlık ve güvenlik yönünden uyulması gerekli asgari şartları belirler - Öncelikle varsa, üretici firmanın montaj ve kullanım kılavuzlarında belirtilen hususlar, yoksa yönetmelik kapsamındaki hükümler. Ayrıca yönetmelik kapsamındaki genel hükümler.
3	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Yönetmeliği - 6331 sayılı 20.06.2012 tarihli «İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu» kapsamında	02.07.2013 28695	Risklerin önlenmesi ya da azaltılmasının toplu koruma ya da yöntemlerle sağlanamadığı durumlarda kullanılacak. KKD'lan ile ilgili usul ve esasları belirler.
4	Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği - 6331 sayılı 20.06.2012 tarihli «İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu» kapsamında	11.09.2013 28762	İşyerlerinde kullanılacak sağlık ve güvenlik işaretlerinin uygulanması ile ilgili asgari gereklilikleri belirler.

Çizelge 2.2 (devam): Yasal Mevzuatlar

No	Kanun Yönetmelik Adı	Resmi Gazete Tarih/ No	Açıklama
5	Ürünlerle İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına dair4703 sayılı kanun	11.07.2001 24459	Ürünlerin piyasaya arzı, uygunluk değerlendirmesi, piyasa gözetimi ve denetimi ile bunlarla usul ve esasları belirler
6	Tüketicinin Korunması Hakkında6502 sayılı kanun - Bu kanunla 23.02.1995 tarih ve 4077 sayılı Tüketicinin Korunması Hk. Kanun ve 2003 yılında yapılan düzenleme yürürlükten kaldırılmıştır. Bu kanun resmi gazete yayım tarihinden itibaren 6 ay sonra yürürlüğe girer	28.11.2013 28835	Kamu yararına uygun olarak tüketicinin sağlık ve güvenliği ile ekonomik çıkarlarının koruyucu, zararlarını tazmin edici, çevresel tehlikelerden korunmasını sağlayıcı, tüketiciyi aydınlatıcı ve bilinçlendirici önlemleri almak vb. hususları düzenler
7	TS EN 12810 - 1 Ön yapımlı bileşenlerden oluşan cephe iskeleleri / Mamul Özellikleri	EN39 / EN74 EN755-8 EN10204 EN10219-2 EN12810-2 EN12811-1 EN12811-2 EN12811-3 ENV1999-2:1998	Bu standartlar Avrupa Standartlar Komitesi (CEN) tarafından kabul edilen EN12810-1 ve EN12810-2 (2003) standartları esas alınarak, TSE İnşaat İhtisas Grubu'nca hazırlanmış ve TSE Teknik Kurulu'nun 22 Aralık 2005 tarihli toplantısında Türk Standardı olarak kabul edilmiştir - Bu standardın kabulü ile TS 8538 (1990) ve TS8539 (1990) iptal edilmiştir.
8	TS EN 12810 - 2 Ön yapımlı bileşenlerden oluşan cephe iskeleleri/ Yapısal Tasarım Metotları	EN12810-1 EN12811-1 EN12811-2 EN12811-3	Bu standartlar Avrupa Standartlar Komitesi (CEN) tarafından kabul edilen EN12810-1 ve EN12810-2 (2003) standartları esas alınarak, TSE İnşaat İhtisas Grubu'nca hazırlanmış ve TSE Teknik Kurulu'nun 22 Aralık 2005 tarihli toplantısında Türk Standardı olarak kabul edilmiştir - Bu standardın kabulü ile TS 8538 (1990) ve TS8539 (1990) iptal edilmiştir.
9	TS EN 12811 - 1 Geçici iş donanımları / İş İskeleleri Performans Gereklere ve Genel Tasarım	EN12810-1 EN12810-2 EN12811-2 EN12811-3	Bu standartlar Avrupa Standartlar Komitesi ve EN 12810-2 (2003) standartları esas alınarak, TSE İnşaat İhtisas Grubu'nca hazırlanmış ve TSE Teknik Kurulu'nun 22 Aralık 2005 tarihli toplantısında Türk Standardı olarak kabul edilmiştir - Bu standardın kabulü ile TS 8538 (1990) ve TS 8539 (1990) iptal edilmiştir
10	TS EN 12811 - 2 Geçici iş donanımları / Malzeme Bilgileri	EN ISO12944 EN ISO 1461	Bu standartlar Avrupa Standartlar Komitesi (CEN) tarafından kabul edilen EN12810-1 ve EN12810-2 (2003) standartları esas alınarak, TSE İnşaat İhtisas Grubu'nca hazırlanmış ve TSE Teknik Kurulu'nun 22 Aralık 2005 tarihli toplantısında Türk Standardı olarak kabul edilmiştir - Bu standardın

Çizelge 2.2 (devam): Yasal Mevzuatlar

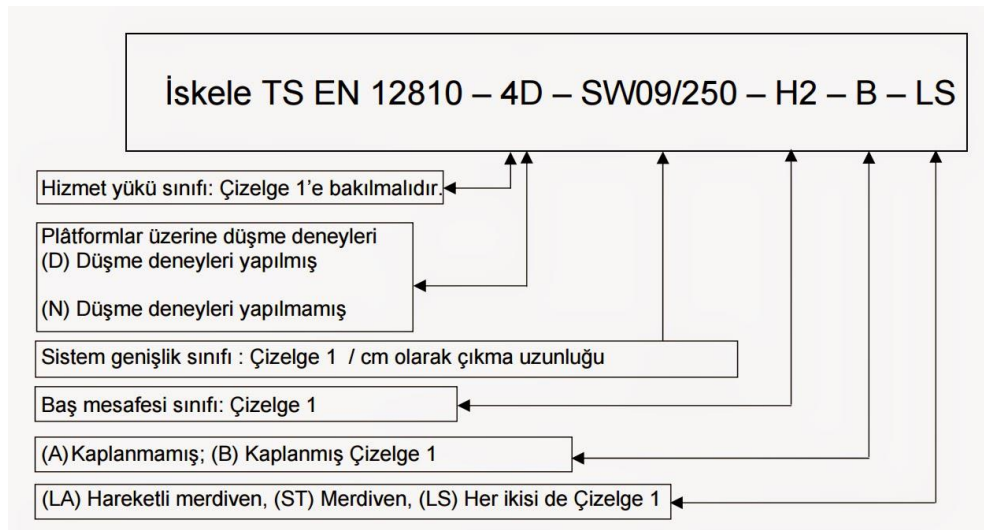
No	Kanun Yönetmelik Adı	Resmi Gazete Tarih/ No	Açıklama
11	TS EN 12811 - 3 Geçici iş donanımları / Yükleme Deneyleri	EN408, EN789, EN1002-1 EN ISO 6506- 1 EN ISO 6507-1	Bu standartlar Avrupa Standartlar Komitesi(CEN) tarafından kabul edilen EN 12810-1 ve EN 12810-2 (2003) standartları esas alınarak, TSE İnşaat İhtisas Grubu'nca hazırlanmış ve TSE Teknik Kurulu'nun 22 Aralık 2005 tarihli toplantısında Türk Standardı olarak kabul edilmiştir - Bu standardın kabulü ile TS 8538 (1990) ve TS 8539 (1990) iptal edilmiştir

TS EN 12810 - 1 Mamul özellikleri ni içerirken, TS EN 12810 - 2 Özel yapısal tasarım metodları, TS EN 12811 – 1 Performans Gereklileri ve Genel Tasarımı, TS EN 12811 - 2 Geçici İş Donanımları Malzeme Bilgilerini, TS EN 12811 - 3 Yüklemeye Deneylerini, Standartlar içine almaktadır.

Bu standartlar CEN kapsamında da gelişmiş güvenlik gereklilikleri olarak kabul edilmektedir. Bu sebeple standartların teknik koşulları incelenmelidir.

TS EN 12810 Mamul özellikleri:

Bu standart literatürde ve bugüne kadar yapılan çalışmaların genelinde aşağıdaki özet tablo ile anlatılmaktadır (Şekil 2.18).



Şekil 2.18: EN 12810 Mamül

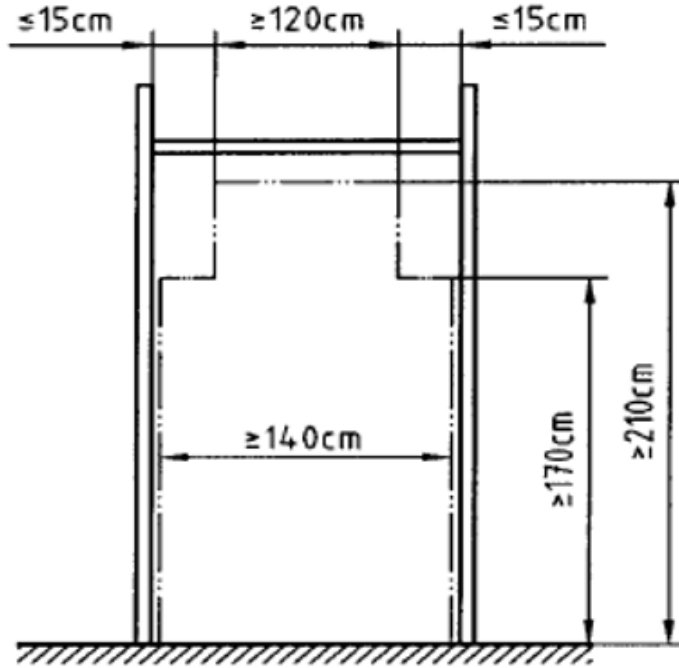
Kullanılacak ana malzemelerin standartları da alüminyum ve çelik ayrı ayrı olmak üzere belirtilmiştir (Çizelge 2.3).

Çizelge 2.3: EN 12810 Ana Malzeme

48,3 mm dış çapa sahip dairesel çelik borular için			
	Ana Et Kalınlığı mm	En Küçük Akma Gerilmesi N/mm²	Et Kalınlığının Eksi Toleransı mm
1	$2,7 \leq t \leq 2,9$	315	0,2
2	$t \geq 2,9$	235	EN12019-2 ye Uygun
48,3 mm dış çapa sahip dairesel alüminyum borular için			
	Ana Et Kalınlığı mm	En Küçük Akma Gerilmesi N/mm²	Et Kalınlığının Eksi Toleransı mm
1	$3,2 \leq t \leq 3,6$	250	0,2
2	$3,6 \leq t \leq 4,0$	215	0,2
3	$t \geq 4,0$	195	EN755-8 e Uygun

Tablodaki standartlar ve gereksinimler kabul edilmiştir. Farklı çap ve gereksinimler için gerekli akma ve tolerans koşullarının sağlanması ile ruhsatlandırma mümkün olmakla beraber üretici firmaların tamamı bu dış çap ölçülerinde üretim yapmaktadır (Şekil 2.19).

İlgili standart kapsamında minimum geçiş ve yaya boşlukları da belirtilmiştir.



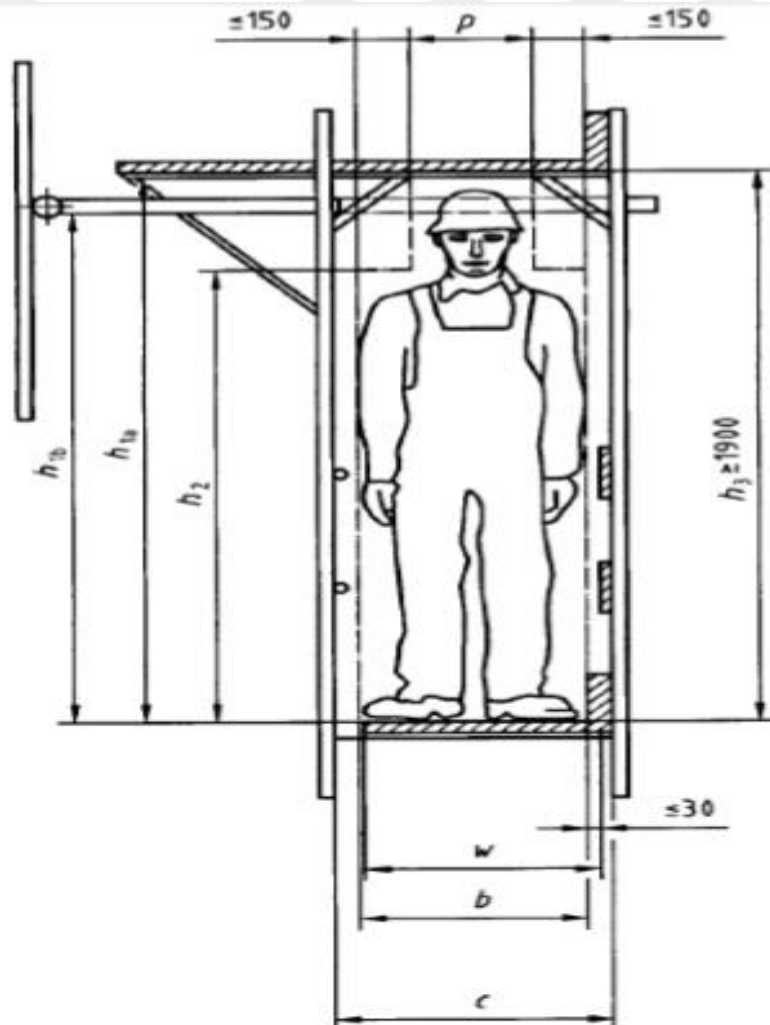
Şekil 2.19: EN 12810 Geçiş Standartları

TS EN 12811 Performans Gereklere ve Genel Tasarım:

Bu standart TS EN 12810 - 1 e uygun cephe iskele sistemlerinde kullanılmak üzere hesaplama ve deney yolu ile yapısal analizleri ve tasarım kurallarını içermektedir.

Bu standart kapsamında de-oksidasyon tip FU çelikler kullanılamaz. Plâtfom elemanları ve ara destekleri en az 2 mm anma et kalınlığında olmalıdır.

Bu standart, kullanılabilirlik ve yük taşıma kapasitesinin; rijitleştirilmiş kesitler, destekler veya kesitlere belirli bir şekil verilmek suretiyle sağlandığı durumlarda daha ince et kalınlıkları ile kullanılabilmesine imkan verirken dikmeler arasındaki net açıklığı en az 600 mm, merdivenlerin net genişliğini ise en az 500 mm olarak belirtmektedir (Şekil 2.20; Çizelge 2.4).

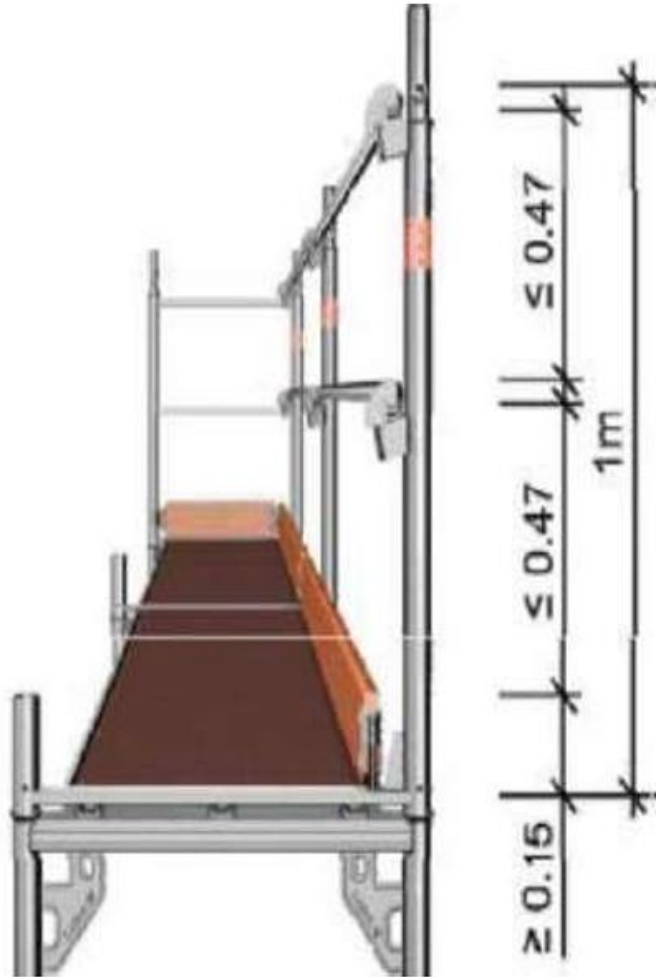


Şekil 2.20: EN 12811 Merdiven Standartları

Çizelge 2.4: EN 12811 Genişlik Sınıfları

Genişlik sınıfı	W (m)
W06	$0,6 \leq w \leq 0,9$
W09	$0,9 \leq w \leq 1,2$
W12	$1,2 \leq w \leq 1,5$
W15	$1,5 \leq w \leq 1,8$
W18	$1,8 \leq w \leq 2,1$
W21	$2,1 \leq w \leq 2,4$
W24	$2,4 \leq w$

Aynı zamanda tüm platform alanlarında, minimum bir ana korkuluk ile iki yan koruma (biri topuk tahtasından oluşan ve kaplama yapılmamış) ile düşme riskine karşılık emniyet sağlanmasını şart koşturmaktadır (Şekil 2.21).



Şekil 2.21: EN 12811 Koruma Standartları

Taban plakasının rijitliği ve dayanımı zemine aktarılan tasarım yükünü karşılayıp aktarabilecek mukavemette olmalıdır. Minimum standartlarda taban plakasının 150 cm² alanı kaplaması gerekmektedir. Aynı zamanda en düşük genişliği ise 120 mm olmalıdır.

Taban plakası ayar mili merkezi konumda olmalıdır. Taban plakasının yüksüz durumda eğim farkı (borunun oturduğu eksen ile dikme eksenini arasında) % 2,5'i aşmamalıdır (Şekil 2.22).



Şekil 2.22: EN 12811 Taban Plakası

Dikmeler arası birleşim yerleri bindirme uzunluğu minimum 150 mm, ilave olarak kilitleme elemanının kullanılması durumunda ise 100 mm olmalıdır. İskele sisteminde katlar arasında ki ulaşım imkanı portatif ya da normal merdivenler vasıtasıyla güvenli ve ergonomik şekilde sağlanmalıdır. Merdivenler, plâtfomlar arasında kullanılırken ya iskelenin çıkıntı yapılarak genişletilmiş bölümünde ya da iskeleye ilave yapılmış kule dahilinde bulunmalıdır (Şekil 2.23).



Şekil 2.23: EN 12811 Dikme Birleşimleri

İskele sistemlerinin statik hesapları ve değerleri, 24,5 metre yüksekliğe göre hazırlanmıştır. Kurulacak iskele yüksekliğinin 24,50 m den az olması durumunda bu standart hesaplamaların kullanılması mümkün iken 24,50 m den daha yüksek olması durumunda statik hesapların standartlar dahilinde de tekrar yapılması gerekmektedir (Türk Standardları Enstitüsü (TSE), 2013).

Bu kapsamda incelenmesi gereken en önemli standart hususu çalışma platformlarındaki servis yüklerinin hesaplanmasıdır (Çizelge 2.5; Çizelge 2.6).

Çizelge 2.5: Yük Sınıfları

Yük sınıfı	Düzgün yayılı yük q_1 kN/m^2	500 mm x 500 mm alan üzerindeki tekil yük F_1 kN	200 mm x 200 mm alan üzerindeki tekil yük F_2 kN	Kısmi alan yükü q_2 kN/m^2	Kısmi alan katsayısı a_p^1
1	0,75	1,50	1,00	---	---
2	1,50	1,50	1,00	---	---
3	2,00	1,50	1,00	---	---
4	3,00	3,00	1,00	5,00	0,4
5	4,50	3,00	1,00	7,50	0,4
6	6,00	3,00	1,00	10,00	0,5

Çizelge 2.6: Yük Sınıfları

Yük Sınıfı 1 ve 2:	Malzeme yüklemesi olması, sadece anahtar, çekiç vb
q_1 , sınıf 1 = 0.75 kN/m^2	Örnek: Temizlik işlerinde
q_1 , sınıf 2 = 1.50 kN/m^2	
Yük Sınıfı 3:	Geçici hafif malzeme yüklemesi olabilir
q_1 , sınıf 3 = 2.0 kN/m^2	Örnek: Boya İşleri
Yük Sınıfı 4 ve 5:	Ağır malzeme yüklenebilir
q_1 , sınıf 4 = 3.0 kN/m^2	Örnek: Prefabrik beton eleman
q_1 , sınıf 5 = 4.5 kN/m^2	
Load Class 6:	Çok ağır malzeme yüklenebilir
q_1 , sınıf 4 = 6.0 kN/m^2	Örnek: Ağır doğal taşlar ile

TS EN 12811 aynı zamanda demir esaslı metal mamullerin, bozulma ve korozyona karşı uygun şekilde korunmasını içerir (Çizelge 2.7).

Çizelge 2.7: Korozyona Karşı Koruma Yöntemleri

Korozyon Sınıfları	Tipik Dış Ortamlar	Tipik İç Ortamlar
C1	-	Temiz atmosferi olan ısıtılmış binalar, bürolar,okullar, mağazalar, oteller ($Nem \leq \%60$)
C2	Kirlenme düzeyi düşük atmosferler. Genellikle kırsal alanlar.	Kondansasyonun (yoğunlaşma) ortaya çıkmasının mümkün olduğu ısıtılmayan binalar, yani depolar, depolama binaları, spor salonları
C3	Kent sanayi atmosferleri, orta düzeyde sülfür diyoksit kirlenmesi. Tuz oranı düşük olan sahil bölgeleri.	Yüksek düzeyde nemli ve bir miktar hava kirlenmesi olan üretim mekanları (gıda işleme tesisleri, çamaşırhaneler,süt işleme tesisleri)
C4	Orta düzeyde tuzluluk oranına sahip olan sanayi alanları ve sahil bölgeleri	Kimyasal tesisler, yüzme havuzları, sahilde yer alan tersaneler
C5-1	Yüksek düzeyde nem oranına ve agresif atmosfere sahip olan sanayi tesisleri	Neredeyse sürekli kondansasyona (yoğunlaşma) ve yüksek düzeyde kirliliğin mevcut olduğu binalar veya alanlar
C5-M	Yüksek oranda tuzluluğa sahip olan sahil bölgeleri ile deniz bölgeleri	Neredeyse sürekli kondansasyona (yoğunlaşma) ve yüksek düzeyde kirliliğe maruz olan binalar veya alanlar

“TS EN 12811 mekanik harici geçici iş elemanları yükleme deneyleri standardı”, belgelendirme ve deney sonuçlarının değerlendirilmesi için özel gerekleri kapsar. Bu standart deney içeren standartlara temel olarak CEN/TC53 no’lu teknik komiteye bağlı tüm çalışma gruplarının kullanımı için hazırlanmıştır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı/Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü, 2017). Bu standart da sadece genel kurallar verilmiştir. Deney işlemlerinin detayları gibi özel gereklere ihtiyaç duyulması halinde, bu gerekler özel standartlardan alınmalıdır (Çizelge 2.8).

Çizelge 2.8: EN 12811 Deney Standartları

Deney Tipi	Deneye Tabi Tutulan Eleman	Örnekler
1 Yük taşıma kapasitesi ve rijitlik	s, a, c	- Birleştirme tertibatı, - Modüler düğüm noktası - Yatay düzlem
2 Statik hesap sonuçlarının doğrulanması	s (bilhassa) a, c	- Sistem konfigürasyonu
3 Karakteristik taşıyıcı sistem davranışı üzerinde çevrimli yükleme etkisinin kontrolü	a, c, e	- Birleştirme tertibatı, - Modüler düğüm noktası - Yatay düzlem
4 Tekrarlı yük etkisinin kontrolü	a, c, e	- Merdiven basamakları
5 Bağlantının; - Tekrarlı yük etkisi, - Titreşim etkisi altında kalması durumunda kullanım yeterliliğinin kontrolü	a, c	- Kama tipi bağlantı - Birleştirme elemanları
6 Darbe yükü etkilerinin kontrolü	a, c	- Tabliye bileşenleri ve bu bileşenlerin mesnetleri, - Yan koruma bileşenleri ve bu bileşenlerin mesnetleri

2.5 Dış Cephe İskelelerinin Statik Hesaplaması

Dış cephe iskele sistemlerinin amaca uygun olarak tespiti, planlanması, belgelendirilmesi, kurulması ve kullanımı adımları statik hesaplama temeline dayanmaktadır. İskele aslen AB ülkelerinde Yüksekte Çalışma Mühendisliği kapsamında bir mühendislik dalı olarak görülmektedir.

Ülkemizde ise iskele sistemleri inşaat mühendisliği alanlarından biri olarak kabul edilmektedir. Bu kapsamda iskele sistemlerinin statik hesaplamaları da inşaat mühendisleri tarafından yapılabilmektedir.

Cephe iskele sistemlerinin statik hesaplama yönteminden önce öncelikle bilinmesi gereken birkaç hususa değinmek gerekmektedir.

“Ahşap Ve Ön Yapımlı Çelik İle Alüminyum Alaşımli Bileşenlerden Oluşan Dış Cephe İş İskelelerine Dair Tebliğ” gereği iskele statik hesaplamaları için şu metin kullanılmaktadır. “ruhsata tabi yapılarda ve yapı işlerinde; bina inşaatlarının dış cephelerinde kullanılacak ahşap ve ön yapımlı çelik veya alüminyum alaşımli

bileşenlerden oluşan dış cephe iskelelerinin; çalışma ve tasarım gereksinimleri için yapılması gereken hesaplar ile yatay ve dikey yaşam hatlarının oluşturulması için gerekli olan yapısal düzenlemeler ve ankraj noktalarına ait detay çizimleri, ilgili proje sorumlusu tarafından yapılır veya yaptırılır. Dış cephe iş iskelesine ait hesap ve detay çizimler yapı sahibi veya kanuni vekillerince yapı ruhsatı almak için sunulan müracaat dilekçesi ekindeki ruhsat eki statik proje dâhilinde ilgili idareye teslim edilir.” (Resmi Gazete, 2014).

Aynı metnin devamında “Yüklenici tarafından TSE belgesine sahip konfigürasyonların kullanılacağı talep ve beyan edilmesi halinde, üretici firma tarafından yapılan hesap ve detay çizimler, proje müellifinin uygun görüşü alınmak koşulu ile ruhsat eki statik proje dâhilinde kabul edilebilir. Ancak bu durum yüklenicinin ve proje müellifinin sorumluluğunu ortadan kaldırmaz” ibaresi bulunmaktadır (Resmi Gazete, 2014).

Ancak tebliğ yürürlükte olmasına rağmen ruhsat işlemlerinde statik raporu henüz istenmemektedir.

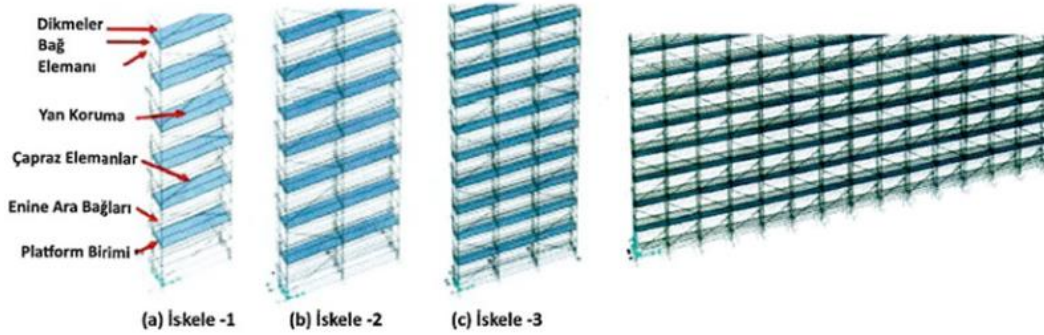
İskele üreticisinin bir iskele projesinde sorumluluğu TSE standartlarına uygun malzeme üretim ve kullanımından ibaret olması yanında herhangi bir sebeple proje sorumlusu tarafından başka bir firmadan malzeme kullanılması durumunda iskele üreticisinin tüm sorumluluğu bitmektedir. İnşaat mühendisi iskelenin statik hesaplaması ve onayından sorumlu iken, onayı takiben kurulum aşamasındaki sorumluluğu ve denetimi kısıtlanmıştır. İskele sisteminin proje onayını veren Belediye Uygulamalarında ise farklılıklar bulunmaktadır. Kimi kurumlar tamamen inşaat mühendisi tarafından hazırlanmış statik hesaplamayı içeren proje üzerinden onay verirken, kimi kurumlarda iskele üreticisi firmanın da projede yer almasını ve malzeme onayını aramaktadır.

Ruhsat işlemlerinde istenen statik hesaplar sadece zorunluluk için yapılmakta standartta belirtilen gereklilikleri genel olarak içermemektedir. Örneğin; statik hesaplar yapabilen programlarla yapılan hesaplamalarda sistem konfigürasyonunun yatay yükleme değerleri dahi bulunmamaktadır (Çizelge 2.9).

İskele sistemlerinde statik hesaplamasının temel mantığı iskele elemanlarının kapasite ve taleplerinin karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Statik hesaplama her cephe için ayrı ayrı yapılmaktadır (Şekil 2.24).

Çizelge 2.9: Statik Cephe Yaklaşımı

İskele Sistemi	Kesit	P maks (kN)	Ag (mm ²)	Pn(kN)	P maks/Pn
İskele 1	dikme (cepheye paralel)	26.001	424.12	41.34	0.63
	dikme (cepheye dik)		-	74.47	0.35
	çapraz	0.087	294.52	9.63	0.01
İskele 2	dikme (cepheye paralel)	31.619	424.12	41.34	0.76
	dikme (cepheye dik)		-	74.47	0.42
	çapraz	0.313	294.52	9.63	0.03
İskele 3	dikme (cepheye paralel)	33.703	424.12	41.34	0.82
	dikme (cepheye dik)		-	74.47	0.45
	çapraz	0ca.83	294.52	9.63	0.19
İskele 4	dikme (cepheye paralel)	34.453	424.12	41.34	0.76
	dikme (cepheye dik)		-	74.47	0.42
	çapraz	0.056	294.52	9.63	0.01

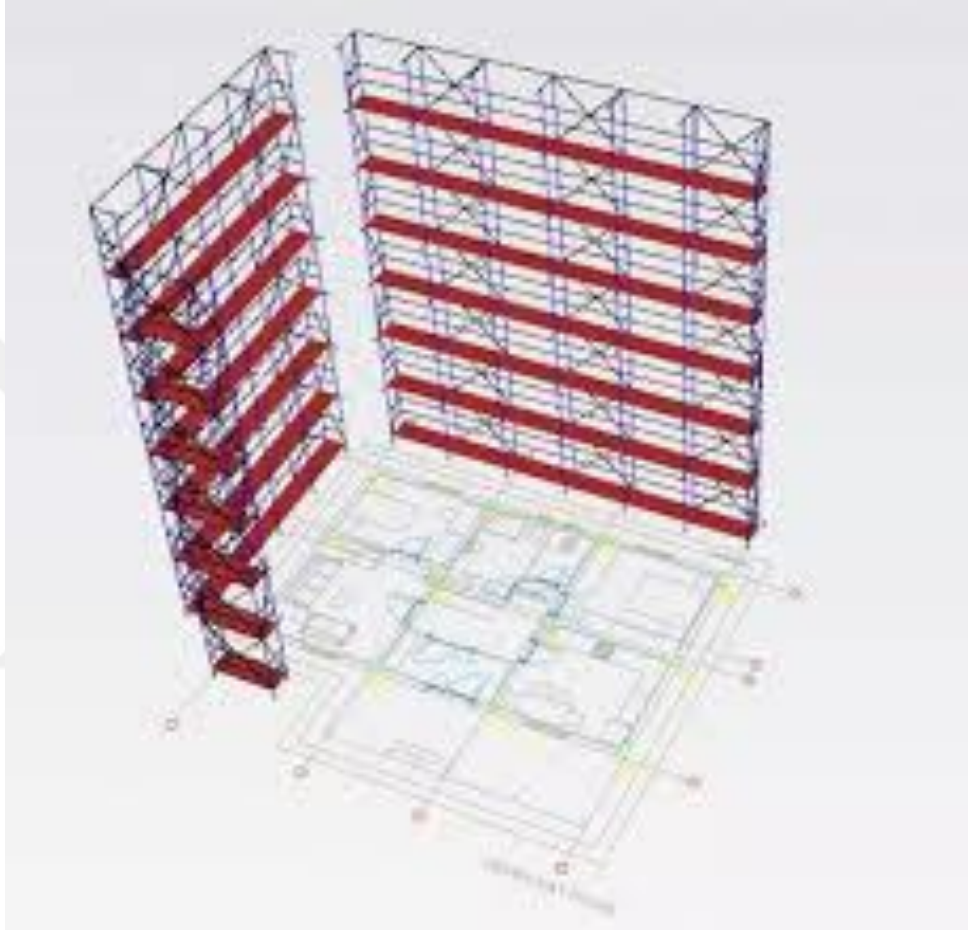


Şekil 2.24: Statik Cephe Yaklaşımı

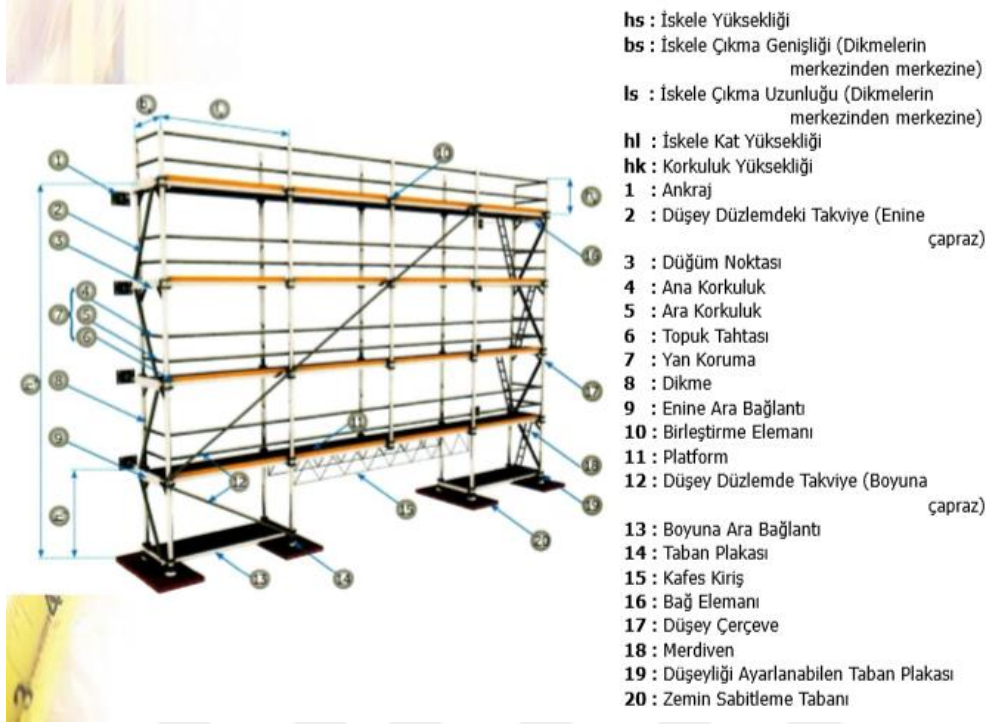
Statik hesaplamaların aşamaları vardır. Bu aşamaların ilkinin İskele sisteminin modellenmesi oluşturur.

İskele Sisteminin Modellenmesi:

Cephe iskele sistemlerinin tasarımı yapılırken, “Türk Standartları Enstitüsü TS EN 12811-1 [3], TS EN 12811-2 [4] ve TS EN 12811-3 [5]” normları ve ÇSGB mevzuatında olan “Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği” dikkate alınarak tasarım yapılmalıdır (Şekil 2.25; Şekil 2.26)



Şekil 2.25: Cephe İskele Tasarımı



Şekil 2.26: Cephe İskele Tasarımı

İskelenin Statik Analizi:

Statik analizin amacı, iskele yapısında bulunan kirişlerin en yüksek yük koşullarında maruz kaldığı gerilimlerin bulunmasını sağlamaktır. Modellemede oluşturulan kanatlar için, kaç adet platform ve taşıyıcı gövde bulunmakta ise her biri için kaç kişinin çalışacağı ve bulunduracakları malzeme ağırlığı hesaplanmalıdır.

Örnek

Dış Cephe İskele Statik Analizi,

250x200 cm – Güvenlikli dış cephe iskelesi Statik Hesapları-Hmax=4 modülx2=8m

Kullanılan elemanlar ve birim ağırlıklar :

1-çerçeve	: 16,8 kg
Dikey	: Ø48/3 mm
Üst yatay	: Ø34/2,5 mm
Alt yatay	: Ø34/2,5 mm
2-Yatay Eleman (Kısa Ø34/2.sınıf)	: 4,0 kg
3-Çapraz Eleman (Uzun Ø42/2,5mm)	: 9,5 kg

4-Metal Kalas (2,5mm)	: 18 kg	
1 modül iskelenin ağırlığı	:	
1 çerçeve+2yatay+1çapraz+1metal kalas	= 48,3 kg	
Dikey taşıyıcının Statik değerleri- Ø48/3mm		
Çap D-Diameter	: 48mm	
Kalınlık-t-thickness	: 3mm	
Kesit alanı - A – Area	: 4,24 cm ²	
I – Atalet Momenti	: 10,78 cm ⁴	
Atalet Yarıçapı – Radius of Gyration	: 1,59 cm ³	
W-Elastik Mukavemet Momenti	: 4,49 cm ³	
Birim ağırlık G-UnitWeight	: 3,33 kg/m	
Dikey Taşıyıcının Taşıma Kapasitesi		
$\lambda = L_{vert}/i = 190 \text{ cm}/1,59 = 119,5 \implies \phi = 2,48$ (St çeliği için burkulma katsayısı tablosundan)		
$\sigma = (St37:1,4t/cm^2)$		
$\sigma = x, P_{max}/A$		
$1,4 = 2,48 \times P_{max} / 4,24 \text{ cm}^2 \implies P_{max} = 2,39 \text{ t}; 2,390 \text{ kg}$		
1 adet iskele Dikeyinin (ayak) üzerindeki yükler :		
Zati yük (2 ayaktan birine gelen) 48,3/2	: 24 kg/ayak	
Bina yük H=8 m için 4 modül x 24 kg	: 96 kg	a
İnsan yükü (maksimum2 kişi) 200 kg/2	: 100 kg	b
Malzeme yükü	: 200 kg	c
Metal Kalas Yükü (18x4/2)	: 36 kg	d
Toplam Yük (a+b+c+d)	: 432 kg	
Güvenlik Katsayısı (1,5) = 432kgx15	: 648 kg	
SONUÇ	:	648 kg < P _{max} = 2300 kg UYGUNDUR

Notlar-Kabuller

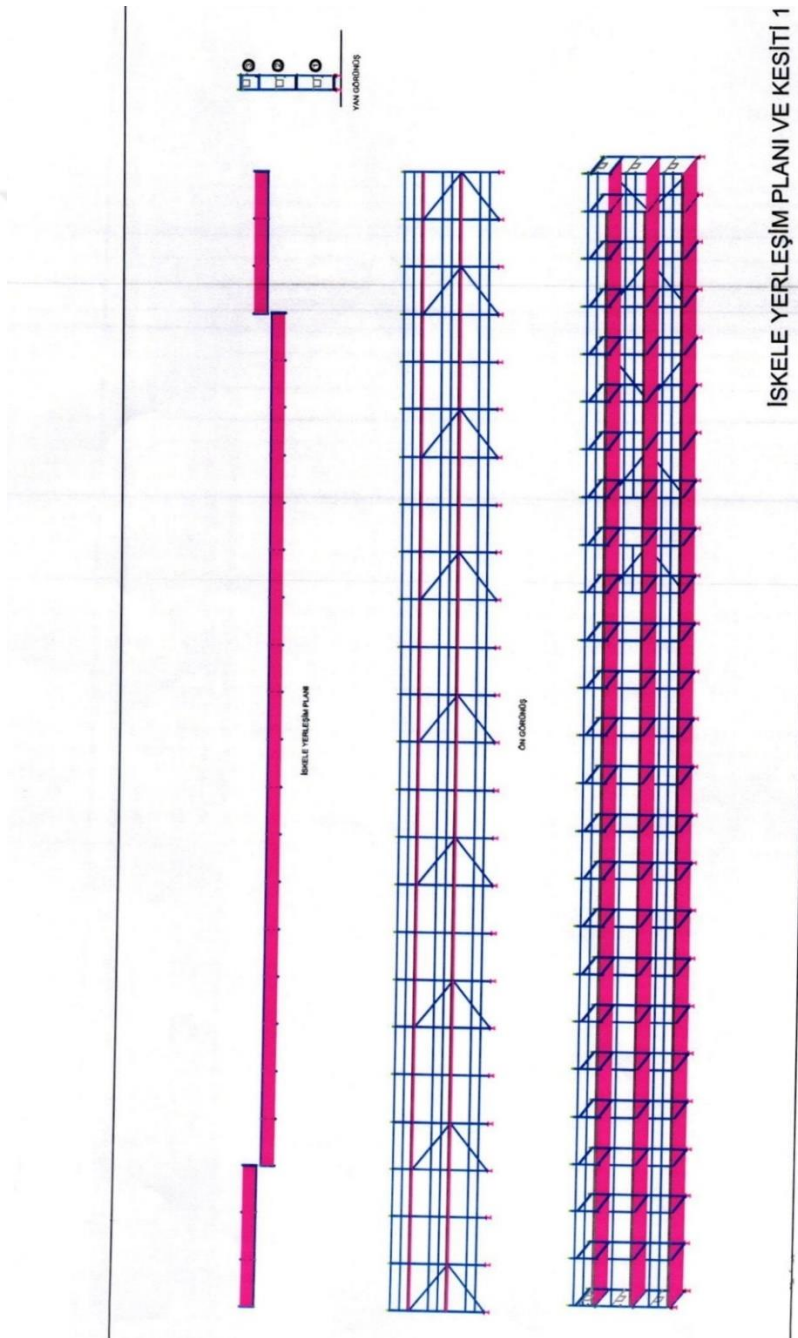
İskele dikey düğüm noktaları rijit kabul edilmiştir.

İskelede dikey birleşmelerde geçmeler sıkı olacaktır.

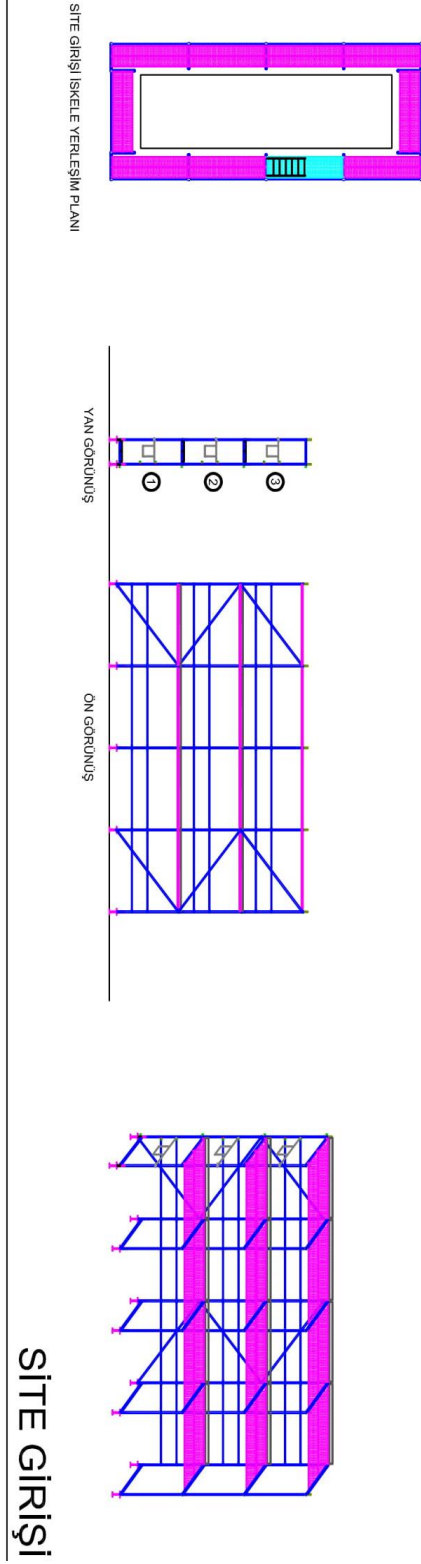
Yatay ve çapraz bağlantılar sıkı olacaktır.

İskelenin aynı anda 1 sütununda 2 işçi malzeme olacağı kabul edilmiştir.

İskele en fazla 10 m² de bir mevcut binaya sabitlenir (Şekil 2.27; Şekil 2.28)



Şekil 2.27: İskele Yerleşim Planı



Şekil 2.28: Site Girişi İskele Planı

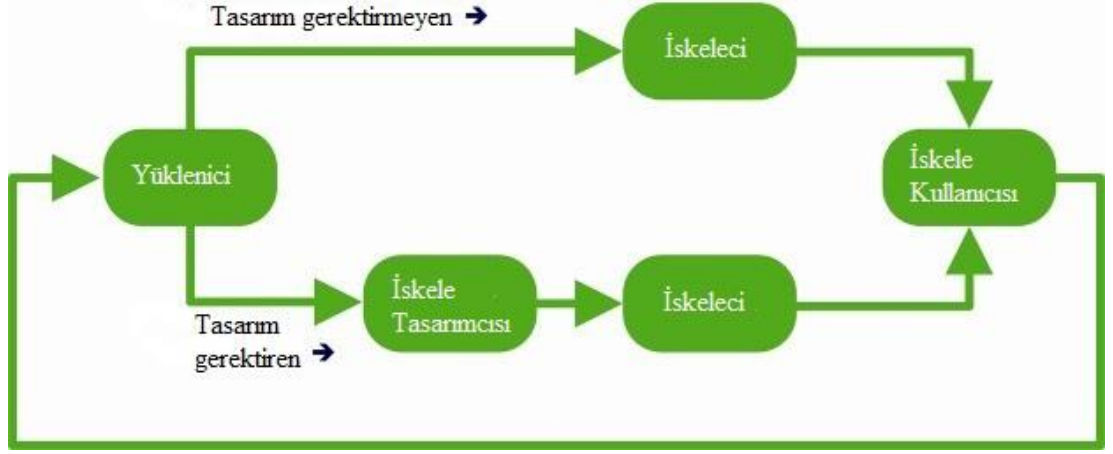
2.6 Dış Cephe İskele Yönetimi ve Kontrolü

Şantiyelerdeki yüksek aktivite ve değişim oranları, iskele çalışmaları ile ilgili yüksek risk seviyesiyle birlikte, kazaları ve sağlıksızlığı önlemek için buna bağlı olarak yüksek düzeyde bir güvenlik yönetimi gerektirir. Bu bölümde listelenen beş adım, iskele işlemlerinin sistematik yönetimi için pratik bir şablon sunar (Şekil 2.34).



Şekil 2.34: İskele Yönetim Döngü

Tüm iskele tasarım gerektirmez. Üreticinin talimatlarına uygun olarak yapılan genel erişim iskelesi, başka bir tasarım gerektirmez. Bununla birlikte, bir tasarım gerekiyorsa, iskeleyi tasarlamak için yetkili bir iskele tasarımcısı devreye girmelidir. Tasarım sürecindeki proje süpervizörü (PSDP) bu iskele tasarımını daimi eserler tasarım ekibiyle koordine etmelidir (Şekil 2.35).



Şekil 2.35: İskele Tasarım Süreci

Yüklenici, iskele ile ilgili bir politika tanımlamalıdır. Bu yazılı iskele politikası:

- Çalışanları, işteki diğer kişileri ve halk üyelerini iskele ile ilişkili risklerden korumak için önlemlerin alınmasına yönelik bir taahhüt içermesi;
- İskeleleri dikmek, bakımını yapmak ve sökmek için yetkili kişilerin çalıştırılmasını gerektirir;
- 2006 İş Güvenliği, Sağlığı ve Refahı (İnşaat) Yönetmeliği 2006, İş Güvenliği, Sağlığı ve İş Refahı (Genel Uygulama) 2007 Yönetmeliği ve ilgili uygulama kodları dahil olmak üzere ilgili sağlık ve güvenlik mevzuatına uyma taahhüdünü ve kurallar;
- Şantiyede kullanılacak iskele tipini seçmekle yükümlü olan ve bir iskele tasarımının olacağı durumları belirlemek için bir prosedür vermek gereklidir;
- Kullanımda olan iskeleleri incelemek için yetkili kişilerin kullanılmasını gerektirir;

İskelenin yönetimini, site yönetiminin temel sorumluluğu olarak açıkça koymak ve iskeleyi uygulamak için uygun kaynakları sağlama taahhüdünü dahil etmek politika.

İskele montajı, kullanımı ve sökülmesi aşamaları, dahil olan riskleri en aza indirecek şekilde planlanmalıdır.

Yazılı plan, iskelenin montajı, kullanımı ve sökülmesi ile ilgili olmalıdır. Plan, söz konusu iskele hakkındaki bilgilerle desteklenen standart bir plan şeklinde olabilir. Plan, Güvenlik ve Sağlık Planında yerinde tutulmalıdır.

Planın içerebileceği herhangi bir talimatı içeren bir kopyası, montajı, kullanımı, sökülmesi veya tamamen kaldırılıncaya kadar yapı iskelesinin değiştirilmesiyle ilgilenen kişilerin kullanımına açık tutulmalıdır.

Planlama süreci, iskele, iskele tasarımcısı ve iskele kurucu kullanacak müteahhitleri içerir. Planlama süreci aşağıdaki alanları ele almalıdır.

İlgili yasal ve diğer şartların tespiti

İskele için geçerli olan temel yasal gereklilikler 2005 tarihli İşyerinde Güvenlik, Sağlık ve Refah Yasası; İşyerinde Güvenlik, Sağlık ve Refah (İnşaat) Yönetmeliği 2006 ve İşyerinde Güvenlik, Sağlık ve Refah (Genel Uygulama) Yönetmeliği 2007. Sistem iskelelerinin kullanıldığı yerlerde, üretici gereksinimleri belirlenmeli ve bunlara uyulmalıdır.

Yapılacak İşlerin Tanımlanması

Zemin hazırlığı, yerleşim, zamanlama, yükleme, erişim, bağlama düzenlemeleri ve belirli bir işin diğer gereksinimleri yüklenici tarafından tanımlanmalıdır. Yüklenici, işlerin kapsamını belirten bir sözleşme hazırlamalıdır.

Sorumluların Atanması

Belirli görevleri yerine getirme sorumluluğuna sahip kuruluşlar veya bireyler ve iskele kontrolü ile ilgili görevler yüklenici ile iskele kurucu arasında belirlenmeli ve kararlaştırılmalıdır.

Tehlikelerin Tespit Edilmesi

Tehlike, zarar verebilecek herhangi bir şeydir. Her proje için tehlikeler sistematik olarak tanımlanmalıdır. Bu gereklilik, iskele talebinde bulunan müteahhitten iskele tasarımcısı ve kurucularına kadar iskele işlemine dahil olan herkes için geçerlidir.

Risklerin Değerlendirilmesi

Belirlenen tehlikelerle ilişkili riskleri değerlendirirken, hem meydana gelebilecek zarar olasılığını hem de ortaya çıkan yaralanmaların ciddiyetini dikkate almalıdır

Riskleri Bertaraf Etme

Riskleri azaltmak için tercih edilen çözümler, ortak kontrolleri, örneğin herkesi düşmekten koruyan koruyucu bariyerler içerir. Talimatlara veya prosedürlere bağlı olarak riski azaltmaya çalışan idari kontroller daha az etkilidir. En az tercih edilen

özümler yalnızca emniyet işaretleri ve kişisel koruyucu donanımların, örneğın kayışların veya emniyet kasklarının kullanımına dayanır.

Tehlikeleri Tanımlamak ve Önlem Almak

Tespit edilen tehlikelerle ilgili alınacak önlemler, güvenlik beyanında veya güvenlik beyanında yapılan yere özgü değişikliklerde yazılmalı ve gerektiğinde emniyet ve sağlık planına dahil edilmelidir.

Performans Standartlarının Belirlenmesi

Yüklenici şantiyede güvenlik standartlarını dikte etmelidir. Örneğın, iskele politikası, tüm kenarların korkuluklar ve ayak parmaklıklarıyla korunacağını belirtebilir.

Anket Yöntemi İle Bilgi Toplama

Site hakkında önceden bilgi sahibi olmadıkları durumlarda, iskele yüklenicisi adına, iskele kurulacak yerin araştırılması için yetkili bir kişi veya iskele bulunmalıdır. Anket, iskelenin tasarımı veya montajından önce yapılmalı ve sahada mevcut riskleri göz önünde bulundurmalıdır.

Öneriler

Bir iskele, yükleniciye iskele ile ilgili olarak makul önerilerde bulunursa, müteahhit bunları uygulamalıdır. Bir yüklenici, yetkili bir iskele tarafından verilen önerileri tam olarak uygulayamazsa, yüklenici 2005 tarihli İş, Güvenlik, Sağlık ve Refah gerekliliklerine aykırı olabilir. (Şekil – 19)

- * Şantiyenin planı bilinmelidir.
- * İskelenin kullanımı ve kaldırabileceği yükler dahil olmak üzere iskele ile ilgili görevli kişiler tarafından bilinmelidir.
- * İskelenin yüksekliği ve uzunluğu bilinmelidir.
- * İskelenin kullanılacağı gerekli zaman ve kurulduğu yerdeki müsaitlik bilinmelidir.
- * İskele ile ilgili yüklenici ve alt yükleniciler arasında sorumlulukların belirlenmesi sağlanmalıdır. Örneğin ; Denetimden kim sorumlu olacak ve iskelenin bakımını kim yapacak
- * İskelenin kurulduğu zeminin doğal yapısı ve herhangi bir destekleyici yapısı hakkında yükleniciler farkında olmalıdır.
- * İskelede çalışanlar ve diğer etkilebilecek çalışanlar için gizli tehlikelerin oluşturabileceği riskler sürekli değerlendirilmelidir.
- * İskelede geçici kaplama gibi işlere gerek olup olmadığına karar verilmelidir.
- * Yastıklamanın sağlam olup olmadığına
- * Merdiven erişimi sağlam olmalıdır. Çalışanlar iskeleye çıkmak için merdiveni kullanmalıdır. İskele için 'Kurulup ve sökmeye planı' hazırlanmalıdır.

Şekil 2.36: İskele Güvenli Çalışma

Yazılı plan uygulama aşamasında eyleme dönüştürülür. Başarılı bir uygulama, aşağıdaki sorunların ele alınmasını gerektirir.

Sorumluluklar

Bireysel sorumluluklar yüklenici ve iskele tarafından açıkça bildirilmelidir. Kişilere sorumluluklarını yerine getirme yetkisi ve kaynakları verilmeli ve bireylerin görevlerini yerine getirmedeki başarılarından veya başarısızlıklarından sorumlu tutulmalıdır.

Öğretim, Eğitim ve Yetkilendirme

Yüklenici ve iskele hem kendi çalışanlarına bilgi, talimat, eğitim ve denetim sağlamakla yükümlüdür. İskelenin tasarımı ve montajı için gerekli olan eğitim ve talimatlar, iskele yüklenicisi tarafından belirlenmelidir. Eğitim ve öğretim.

İskelenin güvenli kullanımı için gerekli ise yüklenici tarafından tanımlanmalıdır. Her durumda, işi yapan kişiler uygun yetkinlik seviyesine sahip olmalıdır.

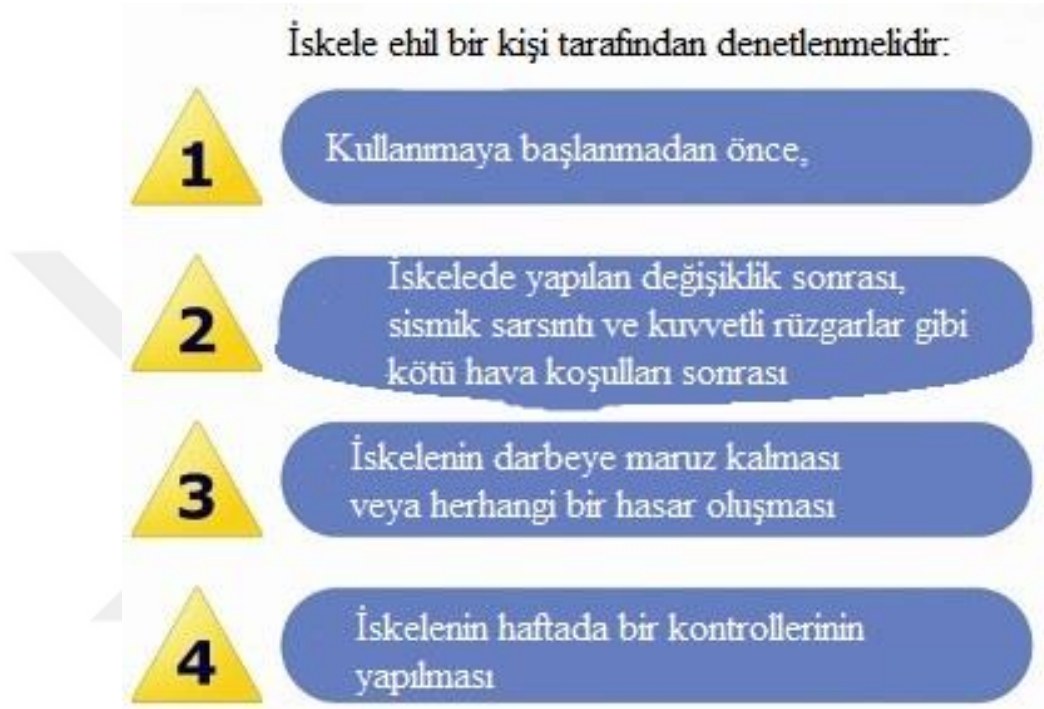
Kusursuz İletişim

Tasarım, zamanlama, yükleme vb. ile ilgili veya güvenlik beyanlarında veya güvenlik ve sağlık planında yer alan ilgili bilgiler, bu bilgiye ihtiyaç duyanlara iletilmelidir.

Örneğin, periyodik güvenlik muayeneleri yapanlar, maksimum tasarım yükü ve bağlama mesafesini bilmek zorundadırlar ve iskeleyi kuranlar, sistem iskelesi montaj talimatlarının kopyalarına sahip olmalıdırlar.

Belgeleme

Uygun belgeler yerinde bulundurulmalıdır. Bu belgeler arasında güvenlik beyanları, güvenlik ve sağlık planları, iskele planları ve teftiş kayıtları yer alacak, örneğin “Yükseklikteki İş İçin İş Ekipmanlarının Muayene Sonuçlarının Raporu”. Bir iskele teftiş kaydında belirtilen herhangi bir kusur veya husus, belirli bir maddeye katılır ve güvenli hale getirildiğinde düzeltilmiş olarak imzalanır (şişman, 2019).



şekil 2.37: İskele Denetim Planı

Performans standartlarının karşılanıp karşılanmadığını belirlemek ve erken düzeltici önlemlerin alınmasını sağlamak için periyodik kontrol gereklidir (şekil 2.37).

Tekrarlanan eksikliklerin, yetkisiz değişikliklerin veya iskelenin sağlımlığını ve dengesini etkileyebilecek diğer durumların kanıtlarının bulunduğu yerlerde daha sık denetimler gerekecektir.

Kusurların bulunduğu yerlerde düzeltilmeleri gerekir. Ciddi ya da tekrarlayan kusurların kök nedeni tanımlanmalı ve daha fazla tekrarı önlemek için düzeltici önlem alınmalıdır (şekil 2.38).

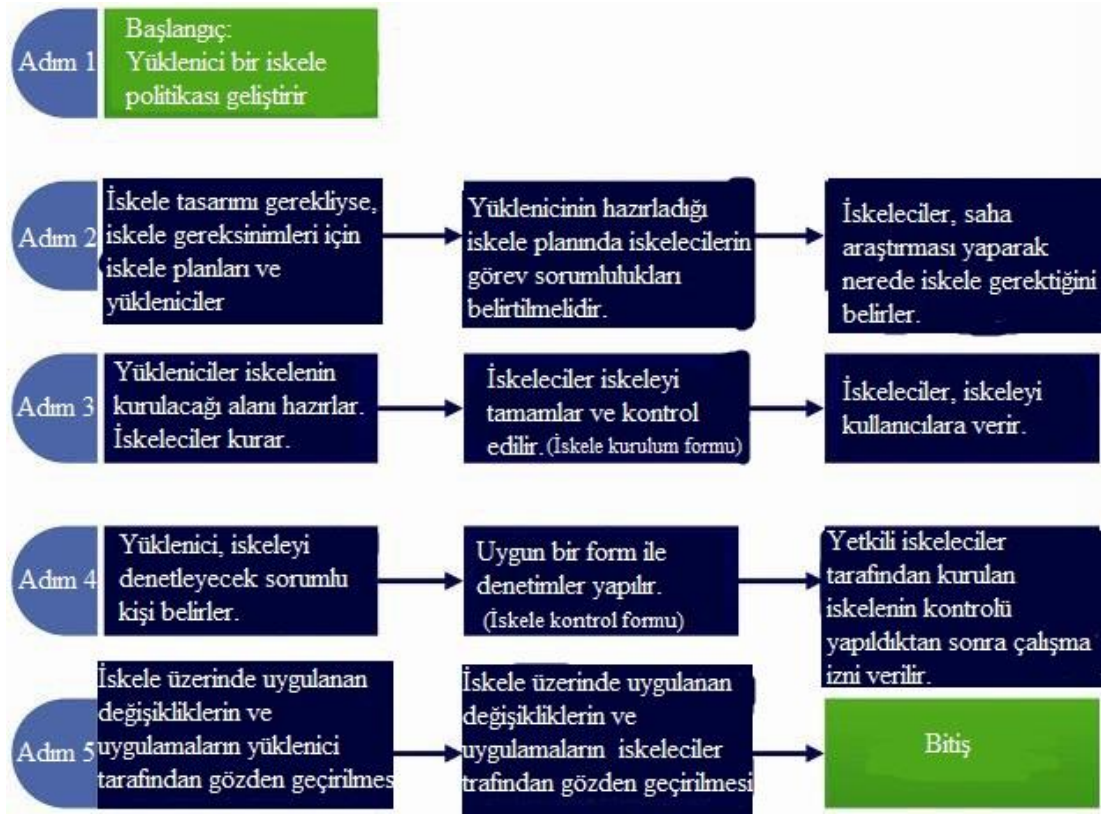
Gözden geçirme aşaması, her bir işi bir öğrenme deneyimi haline getirmeye yardımcı olur, böylece bir sonraki iş daha etkili bir şekilde gerçekleştirilebilir. Aşağıdaki sorular sorulmalı:

Planlama yeterli miydi yoksa planlamada eksik var mı?

Planlanan işlemler yeterli olarak tamamlandı mı?

Planlanan kontroller yapıldı mı ve gerekli düzeltici önlemler alındı mı?

Bir sonraki proje için hangi değişiklikler gerekli olacak?



Şekil 2.38: İskele Toplam Süreçleri

2.7 Dış Cephe İskelelerinde Ekipman Seçimi

İskele ekipmanı, yapılacak işin niteliğini, dayanacak yükleri ve düşme ihtimalinin yüksekliğini dikkate alan bir risk değerlendirmesine dayanarak seçilmelidir. İskele ekipman seçimi kararı binanın şeklinden, iskelenin kurulacağı çevreden, ve iskelenin kurulu kalıp kalmayacağı gibi birçok unsurdan etkilenecektir.

Düzen ve Tasarım

İyi yerleştirilmiş bir iskele, ömrü boyunca minimum miktarda değişiklik gerektirecek ve güvenli bir şekilde inşa edilebilecek, kullanılacak ve sökülebilecektir.

İlk yerleşim tamamlanmış iskelenin güvenliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olacaktır. Düzen dikkate alındığında aşağıdaki hususlar hatırlanmalıdır.

İskele, yapı ile iskele arasındaki boşluğu minimuma indirecek şekilde yerleştirilmelidir.

Standartlar, iskeleyi kaldıramayacak olan rögar kapakları veya sığ kanalizasyonlardan kaçınmak için konumlandırılmalıdır.

Yapısal tasarım Yapı iskeleleri

İskele için sağlamlık ve stabilite hesaplamaları aşağıdakiler dışında yapılmalıdır:

Tasarlanan yapısal düzenlemeleri kapsayan hesaplamaların bir kaydı olmalıdır.

İskele, genel kabul görmüş bir standarda uygun olarak monte edilmelidir.

İskele yüklenicileri, kullanımda olan iskele sistemini belirtmeli ve imalatçı kılavuzunun kopyalarını Yükleniciye ve İnşaat Aşaması için Proje Şefine (PSCS) vermelidir.

Yüklenicinin vinçle iskeleye malzeme yüklemeyi planladığı alanlar uygun yerlerde iskele içine dahil edilmelidir. Malzemenin doğrudan çalışma platformuna yüklenmesi gerekiyorsa, iskeleyi aşırı yükleme veya dengesizleştirme riskleri önce yüklenici tarafından kontrol edilmeli ve yükleme kontrol edilmelidir.

Özel iskele de dahil olmak üzere diğer tüm iskele formları, uzman bir tasarımcı tarafından tasarlanmalı ve hesaplanmalıdır.

IS EN 12811 Bölüm 1, 2004'ün 6. ve 10. Bölümleri, iskelelerin yapısal tasarımı için teknik veriler sunmaktadır.

Açıklayıcı amaçlar için, tasarım ve hesaplamaların gerekli olabileceği tipik örnekler aşağıdakileri içerir.

Tabakalı İskele Sistemleri;

İskele sistemleri rüzgar basıncının IS EN 12810 Bölüm 1, 2004'te belirtilen seviyeyi aştığı bölgelerde veya tasarım rüzgar hızının iskele tarafından belirlenen seviyeyi aştığı yerlerde inşa edilmiştir.

Maksimum yükseklik, bağlama mesafesi, uygulanan yükler, bölme genişlikleri veya çalışma asansörleri sayısının üreticinin önerilerini aştığı iskele sistemleri.

Bağlantı veya ankraj kapasitesinin 6.25kN'den az olduğu iskeleler (637kg).

Yüksekliğin tabakalanmamış iskeleler için 50m'yi ve tabakalanmış iskeleler için 25 m'yi aştığı tüp ve bağlantı iskeleler.

Ağır malzemelerin çalışma platformlarına mekanik olarak yüklenmesi ile darbeye maruz kalan iskeleler.

Çevresel etkenler ve yaya geçişine izin vermek için alt traverslerin çıkarıldığı iskeleler.

Birinci bağ çizgisinin iskelenin tabanından 4 m'den fazla olduğu iskeleler.

Özel iskele dahil: yükleme bölmeleri, koruma fanları, ağlar, kaldırım çerçeveleri, konsol iskeleleri, makas iskeleleri, serbest duran dış kuleler, kaldırma kuleleri, askı iskeleleri, yaya köprüleri ve yürüme yolları, geçici rampalar ve yükseltilmiş yollar, direkler, kaldırma köprüleri ve geçici binalar ve çatılar, gerekli takviyenin alınmadığı iskeleler.

Zeminin izin verdiği taşıma basıncını desteklemek için yeterli olmayacak iskeleler.

Bina Tasarımı ve İskele Kurulumu

Geçici işlerin tasarımı, kalıcı işlerin tasarımından etkilenebilir.

Örneğin, birçok sistem iskelesi, her standardın yapım aşamasındaki yapıya veya bazı önemli yapılara bağlanmasını gerektirir. En iyi düzenleme, iskelenin son sökülmesine kadar bağların yerinde bırakılabileceği yerdir.

PSDP ve PSCS, erken bir aşamada, bina tasarımcılarının, taşınmaz bağların bu tür bir bağlantının makul bir şekilde uygulanabilir olduğu bina yapısına bağlanmasına izin vermesinde iş birliğini araştırmalıdır.

Geçici işlerin yapımını uygun şekilde planlamak için önerilen kalıcı işlerin yeterli detaylarının zamanında sağlanması gereklidir. Proje süpervizörleri bu konuları koordine etmeli, örneğin geçici yapı tasarımcısına veya yüklenicisine önerilen drenaj

yerleri veya diğer kazılar için önerilen yer hakkında bilgi sağlamalıdır, böylece ilgili iskelelerin temellerinin zarar görmemesini sağlayabilirler. Böyle bir bilginin zamanında alınmaması durumunda, proje amirleri, projenin güvenli bir şekilde tamamlanması için yeterli zamanın alınmasını sağlamalıdır.

Kurulum Zamanlaması

İskelenin gerektiğinde kullanılabilir ve güvenli olması için kullanılması ve bireysel bir ticaretin faaliyetlerinin iskeleyi veya iskelenin kullanıcılarını tehlikeye atmaması için faaliyetlerin uygun şekilde planlanması gereklidir. Aşağıdaki zamanlama sorunları dikkate alınmalıdır.

İskelelerin kenar koruması sağladığı yerlerde, beton döşeme plakalarının kenarlarında, platform çalışma seviyesine kadar yakın tutulmalıdır.

Hareketli bağların sağlandığı durumlarda, sıvaları, camları veya diğerlerini kolaylaştırmak için mevcut bağlar sökülmeden önce değiştirme bağları kurulmalıdır.

İskele kullanıcılarının veya belirli işlemlerin özel ihtiyaçları önceden belirlenmelidir, böylece başlamadan önce yeterli iskele tedariki yapılabilir.

İskele temelini baltalayabilen bitişik kazılar, iskele montajı yapılmadan önce doldurulmalı veya kazılar iskele bitinceye kadar ertelenmelidir.

Kullanım Planlaması ve Bakım

Bir iskele, ilk montaj ile son sökme arasında nadiren aynı kalır. Bu nedenle, iskelenin nasıl değiştirileceğini, denetleneceğini ve korunacağını planlamaya ihtiyaç vardır. Kullanım ve bakım planlanırken aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

İskelede çalışan farklı mesleklerin özel ihtiyaçları.

Yüklenen yükler, çizelgeleme (ressamlar, sıvalar ve duvar ustaları önemli ölçüde farklı oranlarda çalışır), konsol braketleri, bağlar ve korkuluklar üzerinde ayarlamalar vb. Tanımlanmalı ve bu ihtiyaçları karşılamak için iş planlanmadan önce hazırlanmalıdır (Arslan, 2017).

İskelenin değiştirilmesi, denetlenmesi ve bakımıyla ilgili yetkili bir kişi olmalıdır.

Değişikliklerin zamanında yapılmasını sağlamak için sahada yeterli sayıda iskele bulunmalıdır. Değişikliklerin muhtemel olduğu bölgelerde en az bir iskelenin tam zamanlı devam etmesi gerekebilir.

Yüklenen yükler ve iskeleye yapılan izinsiz değişiklikler üzerindeki kısıtlamalar kullanıcılara bildirilmelidir. Şikayetler veya iskele modifikasyonları için talepler için irtibat kişisi tanımlanmalıdır. Bu, sahadaki herkesin yapması gereken normal sağlık ve güvenlik indüksiyonunun bir parçası olarak yapılmalıdır.

İskele Kullanıcılarına Ekipman Bilgisi Sağlama

Çalışanlar, aşağıdakiler hakkında güvenlik ve sağlık bilgileri dahil olmak üzere, iskele donanımı hakkında yeterli ve uygunsa, yazılı bilgi almalıdır:

Güvenli kullanım talimatları da dahil olmak üzere, ekipmanın kullanım koşulları,

Uygun olduğunda montaj ve demontaj planları,

Öngörülebilecek olağandışı durumlar ve iskele donanımı türünü kullanma deneyiminden çıkarılacak sonuçlar.

2.8 Dış Cephe İskelelerinin Riskleri

Meydana gelen iş kazaları için hazırlanan istatistikler sınıflandırıldığında ölümlü iş kazaları için inşaat sektörü birinci sırada yer almaktadır. Üretim metotlarındaki çeşitlilik ve risklerin işin süregelen olması nedeni ile değişkenlik göstermesi gibi nedenlerle inşaat sektörü, kazaların meydana gelme ihtimalleri, yaşanan kaza sonrası ortaya çıkan sonuçlar bakımından tüm dünyada diğer sektörlerle göre en riskli sektör olarak kabul edilmektedir. Dış cephe iskelelerindeki risk tanımı ile yüksekte çalışma risk tanımı büyük oranda birbirine yakın anlam taşımaktadır.

Yapı işleri yönetmeliğinde; seviye farklı olan her yükseklikte yapılan çalışma yüksekte yapılan çalışma olarak kabul edilmektedir. Bütün bunlar göz önüne alındığında Yapı İşlerinde en büyük risk faktörünü cephe iskelelerinin oluşturduğu görülebilmektedir.

İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Meclisi (İSİG) rakamlarına göre, 2017'nin ilk altı ayında 906 çalışan hayatını kaybetmiştir.

2017 Haziran ayında iş kazası nedeniyle hayatını kaybeden 164 çalışanın 27'si ezilme ve göçük meydana gelmesiyle, 42'si trafik kazasında, 56'sı ise yüksekte düşme sonucu ölmüştür. Toplam 56 yüksekte düşme kazasının 49 ' u cephe iskelelerinde olmuştur (Anonim, 2018).

Cephe iskelelerinde meydana gelen kazalar incelendiğinde en önemli unsurun risk analizlerinin yapılmamasından kaynaklandığı görülmektedir.

İskelenin mevzuata uygun kurulmaması, platformlarına fazla yükleme, iskele platformlarındaki kaygan ve tehlikeli boşluklar, iskelenin yumuşak zemin üzerine kurulması, önlem alınmaması, iskeleye güvenli erişimin olmaması, merdivenlerin kullanışsız olması, yan kısımların açık olması, statik hesaplama ve mühendislik yanlışlıklar, kişisel koruyucu donanım eksikliği, uygun olmayan ayakkabı ve çizmeler, kişisel koruyucu donanımların hatalı kullanımı, uygun olmayan ekipman seçimi, hava koşullarının kötü olması, boşluklarda koruma olmaması, yetersiz aydınlatma, personel seçiminde yapılan yanlışlıklar, işe uygun çalışan seçilmemesi, çalışma metodlarındaki yanlışlıklar, bilgi ve mesleki eğitim eksikliği, dikkatsizlik, aşırı çalışma sonucu yorgunluk, sağlık problemleri gibi kişisel sebepler.

Tespit edilebilmiş bu hataların ve risk unsurlarının nerede ise tamamına yakınının doğru iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ile bertaraf edilebileceği açıkça görülmektedir.

İskele sistemlerinde en yüksek risk faktörleri üç grupta odaklanmaktadır.

İskelede Yapılacak İşin Yarattığı Riskler:

Yüksekte çalışma kurallarının başında yapılabilecek tüm işlemlerin değerlendirilmesi esnasında temel unsur olarak, bu işlerin mecburi olmadıkça iç mekanlarda yapılması, yüksekte yapılacak işlerin minimum seviyeye indirilmesi benimsenmiştir. Risk faktörünü minimuma indirmede geçerli en basit ve en geçerli yöntem iskelede yapılacak işlerin planlanmasıdır. İç cephede ve mekanlarda yapılabilecek bir işin iskele çalışmalarında yer alması riski arttıran en büyük etkidir (Doğru, 2018).

İskelede Kullanılan Malzemelerin Yarattığı Riskler:

Dış cephe iskelelerinde kullanılan tüm aparat, aksam, boru ve bağlantı elemanlarının maliyetlerinden dolayı birden fazla sefer kullanılması ve iskele sistemlerinin tüm dış etkenlere açık olması en yüksek diğer risk etkenidir. Bir projede kullanılan iskele sistemi bir başka projede kullanılmak amacı ile söküm, taşıma ve tekrar montaj aşamasından geçmektedir.

Kullanıldığı projede yıpranmış, eğilmiş, kırılmış ve deforme olmuş iskele sisteminin bilhassa ön bağlantı elemanlarının, birde sökülmesi, taşınması ve saklanması koşullarını düşündüğümüzde deformasyon riskinin yüksekliği göz önüne alınmalıdır. Bu aşamalardan geçmiş iskele sisteminin tekrar bir projede montajı yapılmadan önce çok ileri seviyede tekrar kontrol edilmesi ve gerekli parçalarının değiştirilmesi ve

onarılması uzmanları tarafından mutlaka yapılmalıdır. İskele sistemlerinde katlar arası ulaşım, düşmeyi önleyici kenarlıklar ve yatay basman levhalarının deformasyonuna göz yumulması en büyük risk faktörüdür. Günümüzde projeden projeye uygulanan iskele sistemlerinde zemin sabitlenmesi en büyük risk unsurudur. Bir projede zemine iyi sabitlenmiş bir iskele sistemi diğer projede ihmal ve bilinçsiz montaj sebebi ile zemine oturtulmadan kullanılabilmekte veya teknik kuralların dışında uygulanabilmektedir. Çökme riskleri büyük oranda iskelelerin zemine hatalı dengelenmesi sebebi ile oluşmaktadır. (Doğru, 2018)

İskelede yapılacak çalışmaların ve çalışanların yarattığı riskler.

Dış cephe iskelelerinde en yaygın risk grubunu iskele de çalışan iş gücü oluşturmaktadır. İskele çalışanlarının mesleki yeterlilik ve sağlık koşullarını sağladığı konusunda emin olunmalıdır.

Mesleki yeterlilik ve Yüksekte çalışma Eğitimi almamış personel ile sağlık kontrolünden geçmemiş, kronik rahatsızlığa sahip personelin tespit edilmesi ve bu iş gücünün iskele çalışmalarından uzak tutulması bu riski önlemede atılacak en önemli ve basit adımdır. İskele de çalışma saatlerinin belirlenmemiş olması, iskele çalışanın çeşitli sebeplerle uzun süre iskelede kalması risk arttırıcı unsurdur.

İskele üzerinde yapılacak işin hatalı tayin edilmesi diğer bir risk arttırıcı unsurdur. Geniş alan ve yüksek hareket kabiliyeti gerektiren işlerin mutlaka iç cephede yapılması gerekirken bu işlerin veya bir kısmının çeşitli sebeplerle iskeleye taşınması diğer bir unsurdur. Çalışanların iskele taşıma kapasitesi hakkında yeterli bilgiye sahip olmaması başlı başına bir risktir.

2.9 Cephe İş İskelelerinde Risk Analizi Metodolijisi

Dış cephe iskele sistemlerinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının planlanması ve uygulanmasında ilk basamak risklerin tam olarak belirlenmesidir.

Bu risklerin belirlenmesi için yapının, iskelenin, iskele de yapılacak işlerin çok iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Sürekli iş gücü sirkülasyonu olan, sürekli değişken iş yapısına sahip yapı işlerinde cephe iskelelerinde ki risklerinde sürekli değişkenlik göstereceği unutulmamalıdır. Bu sebeple cephe iskelelerinde uygulanması planlanan İSG uygulama ve çalışmaları sürekli gözden geçirilerek mevcut duruma göre güncellenmelidir.

Cephe iskelelerinde risklerin analizi yapılırken kullanılan risk analizi metotlarının da kısaca incelenmesi gerekmektedir. L Tipi 5 x 5 Matris Yöntemi, Fine Kinney Risk Analiz Metodu, Aktif Tehlike Analizi (AHA), İş Tehlike Analizi (JHA) ve KKD Risk Analizi.

KKD Risk Analizi tüm iş yerlerinde dikkatle hazırlanması gereken bir tablodur. Kişisel Koruyucu Donanım Risk Değerlendirme Tablosu çalışanın işine yüksek dikkat ve edinim gerektirmektedir. KKD risk analizi 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği yasası kapsamında zorunlu olması açısından her noktada uygulanmaktadır.

Fine Kinney risk analizi yöntemi, İSG uygulamalarında riskin tespiti ve değerlendirmesi aşamasında yaygın olarak kullanılan sistematik bir metottur. Fine Kinney metodunda bir riskin meydana gelme olasılığı, tehlikenin etkisinde bulunma sıklığı ve riskin meydana gelmesi ile ortaya çıkacak şiddetin derecesi olmak üzere bu üç etken analiz edilerek bir risk değeri bulunur.

Fine Kinney metodu, G. F. Kinney'in 1976 tarihli Practical Risk Analysis for Safety Management adlı makalesinde yayınlanmıştır.

Fine Kinney metodu yayınladığı tarihte "iş güvenliği yönetiminde pratik risk analizi" adı denilmiş ise de daha sonra bilim dünyası metodu ilk bulan kişi olan Fine Kinney'in adı ile anılmaya başlanmıştır.

Fine Kinney risk analizi, geçmiş veri ve öngörülerin bir arada kullanılmasına imkan veren kalitatif bir metottur. Bu metod ile gerçekleştirilen risk analizleri sadece öngörü yerine, gerçekleşmiş ramak kala ve kaza ile çalışma yerinin durumu, yapım yöntemleri gibi konuların detaylı bir şekilde içermesi halinde daha iyi sonuçlar ortaya çıkabilir.

Ayrıca kinney metodu sadece kaza olma olasılığını ve sıklığını değil risk altındaki kişilerin tehlikenin etkisinde bulunma sıklığını da dikkate alır. Bu sebeple diğer kullanılan risk analizi metodlarına göre daha güvenilir olmakla birlikte doğru analiz yapma imkanı sağlar.

Fine Kinney metodunda risklerin analizi; risklerin ortaya çıkma olasılığı, tehlikenin etkisinde bulunma sıklığı ve meydana gelebilecek etkinin sayısal değerlerinin çarpımı ile elde edilmektedir. Sonuç olarak risk; "olasılık, sıklık ve etki değerlerinin çarpımıdır".

Aktif Tehlike Analizi (AHA), işyerinde yer alan potansiyel tehlikeleri mevcut oldukları haliyle yansıtmaları gereken “canlı bir belge” dir. Bu, AHA'ların hem bir projede iş başlamadan önce yapılması, hem de proje süresince şantiye güvenliği koşulları değiştikçe değiştirilmesi gerektiği anlamına gelir.

AHA'lar, bir projeyi belirli bir ortamda gerçekleştirilecek bireysel görevler, bu görevlerle ilişkili tehlikeler ve bu tehlikeleri azaltmak için uygulanabilecek güvenlik kontrolleri ile parçalayan bir yapıya göre gerçekleştirilir. Tehlikeler, kendilerini bir emniyet olayının potansiyel ciddiyetine ve böyle bir olayın meydana gelme olasılığına göre sınıflandıran belli bir değerlendirme tablosuna göre ayrı ayrı derecelendirilmelidir.

Son olarak, AHA'lar, şantiyede bulunacak nitelikli veya yetkili kişilerin bir listesini, ayrıca yapılan iş için denetim ve eğitim gereksinimlerini sağlamalıdır. Bir askeri şantiyede veya 385-1-1 yönetmeliğini içeren başka bir proje üzerinde çalışmak, AHA hükümet tarafından belirlenen bir makam tarafından incelenip kabul edilene kadar devam edemez (Anonim, 2018).

İş Tehlike Analizi (JHA), bir işyerinde yapılacak yüksek riskli iş faaliyetlerini, bu faaliyetlerden kaynaklanan tehlikeleri ve riskleri ve riskleri kontrol altına almak için alınacak önlemleri belirten yazılı bir belgedir.

İş adımlarına odaklanır. İş adımlarını üstlenmede ortaya çıkabilecek potansiyel tehlikeler ve yaralanma riskini ortadan kaldırmak veya kabul edilebilir bir risk seviyesine düşürmek için gereken tehlike kontrol önlemlerini içerir.

Birincil amacı, denetçilere ve çalışanlara, yüksek riskli işlerin güvenli bir şekilde yürütülmesini sağlamak için işyerinde oluşturulan kontrol önlemlerini uygulama ve izleme konusunda yardımcı olmaktır.

Bir iş veya görevi uygulamakla ilgilenen herkes JHA yazıldığında hazır bulunmalıdır! JHA, görev başlamadan önce denetleyici tarafından gözden geçirilmeli, onaylanmalı ve imzalanmalıdır. Her iş adımını anlamak çok önemlidir! Bir iş adımı değiştiğinde veya yeni bir adım tanıtıldığında, JHA gözden geçirilmeli ve güncellenmelidir.

Bir JHA'yı tamamlamanın kilit nedenleri, ekip çalışmasını (özellikle yeni çalışanlarla) teşvik etmek, işi yapan herkesi sürece dahil etmek ve farkındalığı artırmaktır!

Bir İş Tehlikesi Analizi (JHA) Yapmak için Gerekenler:

Alınacak işle ilgili tehlikeleri ve bu tehlikelerle ilişkili sağlık ve güvenlik riskleri belirtilmelidir.

Riskleri kontrol etmek için uygulanacak önlemler tanımlanmalıdır.

Kontrol önlemlerinin nasıl uygulanacağı, izleneceği ve gözden geçirileceğın açıklanmalıdır.

İşyerinde görevin yürütülme şeklini etkileyebilecek durumlar göz önüne alınmalıdır.

JHA, kullanan kişiler tarafından kolayca erişilebilir ve anlaşılır bir şekilde ortaya konmalı ve ifade edilmelidir (Anonim, 2017).

Matris metodu (L-Tipi Matris) İSG uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Matris metodolijisi, bir riskin oluşma ihtimali ile vuku bulması sonucu ortaya çıkacak şiddetin derecesini değerlendirerek risk değerini oluşturmaya odaklanmıştır. Matris metodolojisinde bulanık bir yaklaşım önerilmiştir. Bunun sebebi ise dilsel özgürlüğü uzmanlara sağlamak ve bu sayede daha net ve detaylı risk derecesi skorlarına ulaşabilmektir.

Matris metodu (L-Tipi Matris) öncelikle sebep-sonuç bağlantılarının ölçümlenmesinde ve yorumlanmasında daha yoğun kullanılmaktadır. Özellikle ivedilik gerektiren ve zaman kaybetmeden tedbir gerekli olan senaryoların tespit edilebilmesi için kullanılmaktadır (Ceylan & Başhelvacı, 2011). Bu metot ile olayın meydana gelme olasılığı ile kazanın meydana gelmesi sonucu oluşan sonuçların analizi yapılır (Gündüz, 2018).

Risk Skoru = İhtimal x Şiddet

Şeklinde formüle edilmektedir.

2.10 Cephe İskelelerinde Yükümlülüklerin Dağılımı

Yasa ve mevzuatlar gereği yapı işlerinde sorumlulukların ataması yapılmıştır. Bu dağılımı incelemeyden önce bazı tanımlamaları detaylandırmak gerekmektedir (Resmi Gazete, 2013).

Proje Sorumlusu; İşverenin atamış olduğu bir projenin hazırlığı, uygulanması ve denetiminde sorumlu kişi olarak kabul edilmektedir.

Sağlık ve Güvenlik Koordinatörü; işveren veya proje sorumluları tarafından bir projenin hazırlık veya uygulama aşamasında görev verilen sorumluluk sahibi kişidir

(Sağlık ve güvenlik koordinatörünün atanmış olması işveren veya proje sorumlusunun yükümlülüklerini ortadan kaldırmayacağı mevzuatta bulunmaktadır.).

Böylelikle, işveren veya proje sorumlusu yapılacak işe göre mevzuata veya ulusal veya uluslararası standartlara uygun bir iskele seçmelidir. Bakanlıklara kullanılacak iskele ile ilgili bilginlerin verilmesi, iskelenin kurulması, kullanılması ve sökülmesi için gereken planlamaların yapılması, düzenli kontrollerin yapılması, gereken organizasyonun işin gidişatına göre yenilenmesi, iskelelerin taşınması, depolanması ve kullanım koşullarının değerlendirilmesi, çalışanların tehlikeli durumlara karşı bilgilendirilmesi, çalışma yapacak çalışanlara eğitim ve bilgi verilmesini ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin değişen şartlara göre alınmasından sorumludur.

İşveren veya proje sorumlusu tarafından atanmış sağlık ve güvenlik koordinatörü ise uygun iskele seçimi, kurulum ve söküm planının yapılmasını ve yaptırılmasını sağlamak, iskele ile ilgili belge ve bilgilerin edinilmesi, güvenli bir şekilde kullanılması, düzenli kontrolü, iskeleyi kullanacak farklı şirket çalışanların koordinasyonu ve alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin uygulanması, çalışma ortamının güvenli bir hale getirilmesi sorumlulukları bulunmaktadır.

Çalışanlar ise yaptıkları işin gereklerine uygun, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat ederek çalışmak ve aldırılan mesleki eğitim ile verilen talimatlara uygun bir şekilde işin icrasını gerçekleştirmesi gerekmektedir.

2.11 Cephe İskelelerinde İSG Uygulamaları

İş güvenliği hukuki açıdan, “İşin yapılması sırasında işçilerin karşılaştığı tehlikelerin ortadan kaldırılması veya azaltılması konusunda, esas olarak işverene, kamu hukuku temelinde getirilen yükümlere ilişkin hukuk kurallarının bütünüdür.” Şeklinde tanımlanmıştır (Karaman & Çivici, 2011).

İş sağlığı ve iş güvenliği uygulamalarının amacı, işin yapılması sürecinde ortaya çıkan tehlikelerden, sağlığa zarar verebilecek durumlardan çalışanları veya işyerini korumak ve daha iyi çalışma ortamı oluşturmak için yapılan bilimsel çalışmalar olduğu söylenebilir.

Güvenlik kültürü de, bir işyerindeki organizasyonun sağlık ve güvenlik yönünden yeterliliğini ve bağlılığını belirleyen, çalışanlar tarafından kabul edilerek paylaşılan, algılar, değerler, tutumları ve inançlar yansıtmaktadır.

AB ülkelerinde kural koyan İş Sağlığı ve Güvenliği yönetmelikleri 1980 ler den sonra hızla terkedilerek gereklilik süreçlerine yönelmiştir. Kural koymak yerine kendi kendini yönetme modelini seçmiştir. Bu seçim AB ülkelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği fayda ve yürütülebilirliğini maksimum seviyeye çıkarmıştır. Bu değişikliğin en büyük sebebi, İş Sağlığı ve Güvenliği yönetiminin sektör, koşul, işgücü yapısı, coğrafi özellikler gibi daha birçok sebeple farklı farklı uygulanması gerektiğidir.

Cephe İskele Sistemlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği ‘ ne yönelik geliştirilmiş en güncel uygulama Ankara Metromall projesinde yer almıştır. Proje sahibi firma ruhsatlandırma aşamasında yükseklikten kaynaklı cephe sistemlerinin riskini ölçümlemek ve tedbirlerin planlanması için İTÜ İnşaat Fakültesi yanında Yerli ve yabancı birer İSG Profesyoneli firma ile çalışmıştır. Çalışma sonuçları sonrası oluşturulan komisyonda söz konusu yüksekliklerde risk seviyesinin çok yüksek olmasından dolayı geleneksel cephe iskele sistemleri yerine maliyet unsurunun fazla olmasına rağmen asansörlü iskele kullanma kararı almış ve uygulamıştır. Proje kapsamında iskele çalışanları sağlık kontrolünden geçirilmiş, görev verilmeden öncede İSG profesyonelleri tarafından 30 saat eğitime tabii tutulmuşlardır. Proje sahibi organizasyon bilhassa dış cephe çalışanlarında işgücü sirkülasyonunu engelleyerek birçok risk faktörünü de ortadan kaldırmıştır.

Bu projede normal işleyişin dışında İSG profesyoneli firma / firmaların proje görevlileri daimi olarak şantiyede görevlendirilmişlerdir. Yine bu projede iskelede yapılan çalışmalar esnasında KKD ekipmanları içinde tespit edilebildiği kadarı ile ülkemizde ilk defa el aletlerinin düşürülmesini engelleyici bilek bağı aparatları kullanılmıştır. Bu proje bünyesinde İskele ile yapılan çalışmalarda sıfır kaza yaşanmıştır (Anonim, 2017).

Bu çalışmanın en büyük özelliği personel eğitimi ve kurum kültürünü iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri ile birleştirebilmiş olmasıdır.

2.12 Cephe İskele Sistemleri İSG Yönetmeliklerinin Tarihi Gelişimi

Ülkemizde daha çok genç sayılan İş Sağlığı ve Güvenliği olgusu aslen düzensiz ve yasadışı olarak yerel yönetimler ve bakanlıklar dahilinde 1932 yılından bu yana uygulanmaktadır.

1919 Yılında ILO nun kurulmasından sonra 1932 yılında Türkiye ILO üyeliği kapsamında bir çok uluslararası sözleşmeye imza atarak İş Sağlığı ve Güvenliği ile tanışmış ancak bunu belirttiğimiz gibi lokal olarak yasalar olmadan uygulamış, uygulamaya çalışmıştır.

Türkiye’de ki ilk proaktif ve reel İş Sağlığı ve Güvenliği yasası 30 Haziran 2012 ‘ de (6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu) TBMM ‘ de kabul edilerek yürürlüğe girmiş ve mevcutta devam eden yerel yaklaşık 600 kararname ve yönetmelik uygulamadan kaldırılmıştır. 2012 Yılından günümüze kadar değişiklikler ile gelen 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu ILO ve EU-OSHA tarafından örnek gösterilecek kadar başarılı bulunmuştur. (Hacip, 2017)

6331 Sayılı yasa kapsamında son yapılan (2017) değişiklikler ile AB ülkelerinde olduğu gibi İş Sağlığı ve Güvenliği kültürünün daha erken yaşlarda verilmeye başlanması amacı ile Orta öğretim kurumlarında ders olarak eklenmesi ve müfredatının hazırlanması karara bağlanmıştır.

2012 Yılında İş Sağlığı ve Güvenliği yasalaşmasını takiben birçok destekçi uygulama devreye alınmış, mecburi işyeri eğitimlerinden, işyeri hekimliğine, yıllık risk değerlendirmeleri toplantılarından, işyerinde sağlık mevzuatına kadar unsurlar devreye alınmıştır.

Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği (05.10.2013 tarihli ve 28512 sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanmıştır.) İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği (25.04.2013 tarihli ve 28628 sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanmıştır.).

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nun 17. Maddesinde çalışanlara eğitim aldırılması yükümlülüğü getirilmiştir ve bu madde çerçevesinde “Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik” ve “Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik” bakanlık tarafından resmi gazetede yayımlanmıştır.

2.13 İş Kazalarının Ülkemizde ve Yapı Sektöründe Durumu

Detaylı bir şekilde incelendiğinde ülkemizdeki iş kazalarının çok büyük bir yüzdesinin yapı sektöründen kaynaklandığı ve yapı sektörünü de bölümlere ayırdığınızda iskele sistemleri ve bağlantılı çalışmalarda olduğu görülebilmektedir. Ölümlü kazaların

nerede ise yarısı yapı sektöründe meydana gelmekle beraber yapı sektöründe ki ölümlü kazaların büyük çoğunluğu da iskele sistemleri ve bu sistemlerle bağlantılı çalışan grupta oluşmaktadır.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının 25/05/2015 tarihinde yayımlanmış olduğu tebliğ ile 6645 sayılı İSGK dayanılarak 50 ye yakın meslekte belge zorunluluğu getirilmiştir. Tebliğ tarihini takip eden 12 nci ayın sonundan itibaren (MYK) Mesleki Yeterlilik Belgesi olmayan kişilerin bu mesleklerde çalıştırılmayacağı da hükem bağlanmıştır. İskele Kurulum Elemanı da bu tebliğ' de 12UY0056-3 yeterlilik kodu ile tanımlanan mesleklerden biridir.

2016 yılında yaşanan iş kazaları incelendiğinde;

2016 yılında 286 bin 68 iş kazası gerçekleşmiştir.

Birinci sırada 20.616 iş kazası Makine ve teçhizat hariç fabrikasyon metal ürünleri imalatı, ikinci sırada 20.159 kaza ile bina ve yapı işler, üçüncü sırada ise 14.877 kaza ile özel inşaat faaliyetleri yer almaktadır (MMO, 2017).

İlişkili faaliyet grupları bir arada yorumlandığında; İnşaat sektörü 44.552 kaza ile birinci; ana metal sanayi 33.697 kaza ile ikinci; gıda ürünleri imalatı ile yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri 26.977 kaza ile üçüncü; taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetleri 16.742 kaza ile dördüncü sırada yer almıştır. 2016 yılına ait veriler aşağıdaki tablo ve grafikten izlenebilmektedir (Çizelge 2.13).

Çizelge 2.13: 2016 Yılı İş Kazası İstatistiği

Faaliyet Grubu	İş Kazası Sayısı	Yüzde (%)
Makine ve Teçh. Hariç Fabrikasyon Metal Ür. İmalatı	20.616	7.21
Bina İnşaatı	20.159	7.05
Özel İnşaat Faaliyetleri	14.877	5.20
Gıda Ürünlerinin İmalatı	14.351	5.02
Tekstil Ürünlerinin İmalatı	13.446	4.70
Ana Metal Sanayii	13.081	4.57
Yiyecek ve İçecek Hizmeti Faaliyetleri	12.626	4.41
Diğer Metalik Olmayan Mineral Ürünlerin İmalatı	11.721	4.10
Binalar ve Çevre Düzenlemesi Faaliyetleri	11.631	4.07
Parakende Ticaret (Motorlu Kara Taşıtları ve Motos. Hariç)	9.759	3.41
Motorlu Kara Taş. Treyler (Röm) ve Yarı Tr. (Yarı Röm) İm.	9.533	3.33
Bina Dışı Yapıların İnşaatı	9.516	3.33
Taşımacılık İçin Depolama ve Destekleyici Faaliyetler	9.496	3.32
Kauçuk ve Plastik Ürünlerin İmalatı	9.258	3.24
Kömür ve Linyit Çıkartılması	8.274	2.89
Kara Taşımacılığı ve Boru Hattı Taşımacılığı	7.246	2.53
Elektrikli Techizat İmalatı	6.315	2.21
Başka Yerde Sınıflandırılmamış Makine ve Ekipman İmalatı	6.276	2.19
Konaklama	5.397	1.89
Mobilya İmalatı	5.013	1.75
Toptan Ticaret. Motorlu Kara Taşıtları ve Motorsikletler Hariç	4.835	1.69
Eğitim	4.744	1.66
Atığın Topl. Islahı ve Bertarafı Faal., Madd. Geri Kazanımı	4.483	1.57
İnsan Sağlığı Hizmetleri	4.460	1.56
Makine ve Ekipmanların Kurulumu ve Onarımı	4.277	1.50
Diğer Faaliyet Grupları*	44.678	15.62
Toplam	286.068	100.00

Kaynak: SGK 2016 Yılı İstatistiklerinden hareketle MMO tarafından hazırlanmıştır.

“Diğer Faaliyet Grupları” adını taşıyan bir kategori SGK verilerinde yoktur. Yukarıdaki tablo, SGK verilerindeki 99 faaliyet grubundan 25’ini kapsamaktadır. Yukarıda özel olarak belirtilmeyen faaliyet gruplarında yaşanan iş kazaları, “Diğer Faaliyet Grupları” altında bir araya getirilmiştir

Ölümlle sonuçlanmış kazaların ekonomik faaliyet gruplarına göre dağılımı ise aşağıdadır.

İnşaat, taşımacılık, madencilik ve metal sektörleri gibi bazı sektörlerde ölümlü iş kazası oranlarının yüksek olması nedeni ile iş sağlığı ve güvenliği konusunda özel olarak incelenip önlemler alınması gerektiği istatistiklerden anlaşılmaktadır. Aşağıdaki tablo ve grafiklerdeki istatistiklerde genel durum hakkında fikir vermektedir (Çizelge 2.14).

Çizelge 2.14: 2016 Yılı Ölümlü İş Kazaları Dağılımı

Faaliyet Grubu	İş Kazası Sayısı	Yüzde (%)
Bina İnşaatı	239	17.01
Kara Taşımacılığı ve Boru Hattı Taşımacılığı	179	12.74
Bina Dışı Yapıların İnşaatı	130	9.25
Özel İnşaat Faaliyetleri	127	9.04
Diğer Madencilik ve Taşocakçılığı	64	4.56
Diğer Metalik Olmayan Mineral Ürünlerin İmalatı	48	3.42
Toptan Ticaret. Motorlu Kara Taşıtları ve Motorsikletler Hariç	44	3.13
Parakende Ticaret (Motorlu Kara Taşıtları ve Motos. Hariç)	40	2.85
Binalar ve Çevre Düzenlemesi Faaliyetleri	40	2.85
Taşımacılık İçin Depolama ve Destekleyici Faaliyetler	37	2.63
Gıda Ürünlerinin İmalatı	32	2.28
Ana Metal Sanayii	30	2.14
Tekstil Ürünlerinin İmalatı	27	1.92
Makine ve Teçh. Hariç Fabrikasyon Metal Ür. İmalatı	27	1.92
Bitkisel ve Hayvansal Ür. İle Avcılık ve İlgili Hizmet Faal.	19	1.35
Yiyecek ve İçecek Hizmeti Faaliyetleri	19	1.35
Güvenlik ve Soruşturma Faaliyetleri	19	1.35
Büro Yönetimi, Büro Desteği ve İş Destek Faaliyetleri	18	1.28
Atığın Topl. İslahı ve Bertarafı Faal., Madd. Geri Kazanımı	17	1.21
Makine ve Ekipmanların Kurulumu ve Onarımı	16	1.14
Elektrik. Gaz. Buhar ve Havaland. Sistemi Üretim ve Dağıtım	15	1.07
Konaklama	15	1.07
Mimarlık ve Mühendislik Faal., Teknik Muayene ve Analiz	15	1.07
Mobilya İmalatı	12	0.85
Kömür ve Linyit Çıkartılması	11	0.78
Diğer Faaliyet Grupları*	165	11.74
Toplam	1.405	100.00

Kaynak: SGK 2016 Yılı İstatistiklerinden hareketle MMO tarafından hazırlanmıştır.

“2012 yılı içinde faaliyet grupları içerisinde en fazla ölüm yaşanan grup olarak ilk sırada 127 çalışan ile inşaat faaliyetleri, ikinci sırada 73 çalışan ile kara ve boru hattı taşımacılığı, üçüncü sırada olan bina dışı yapıların inşaatı ve dördüncü sırada olan özel inşaat faaliyetleri ile ilk sırada olan bina inşaatı sürecinde yaşanan toplam ölüm sayısı

ise 256'dır. Böylelikle yapı işlerinde ölümlü iş kazalarının üçte birlik kısmının yaşandığı sonucu ortaya çıkmaktadır (MMO, 2017).

“2013 yılı içerisinde faaliyet grupları içerisinde en fazla ölüm yaşanan grup olarak yine ilk sırada 296 çalışan ile bina inşaatı, ikinci sırada 183 çalışan ile kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı, üçüncü sırada 121 çalışan ile bina dışı yapıların inşaatı, dördüncü sırada 104 çalışan ile özel inşaat faaliyetleri bulunmaktadır. İş kazası sonucu ölen 521 çalışanın bulunduğu, birinci, üçüncü ve dördüncü sırada bulunan inşaat faaliyetlerindedir ve toplam 1.360 ölüm vakasının üçte birini ifade etmektedir (MMO, 2017).

2014 yılı içerisinde en fazla ölüm yaşanan faaliyet gruplarında ilk sırada, Soma maden kazası dolayısıyla 335 çalışanın öldüğü kömür ve linyit çıkartılması faaliyet grubu, ikinci sırada 260 çalışan ile bina inşaatı, üçüncü sırada 172 çalışan ile kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı, dördüncü sırada 143 çalışan ile bina dışı yapıların inşaatı, beşinci sırada 98 çalışan ile özel inşaat faaliyetleri bulunmaktadır. İş kazası sonucu ölen 501 çalışanın bulunduğu ikinci, dördüncü ve beşinci sırada yer alan inşaat faaliyetlerindedir ve toplam 1.626 ölümlü iş kazasının yaklaşık üçte birini ifade etmektedir (MMO, 2017).

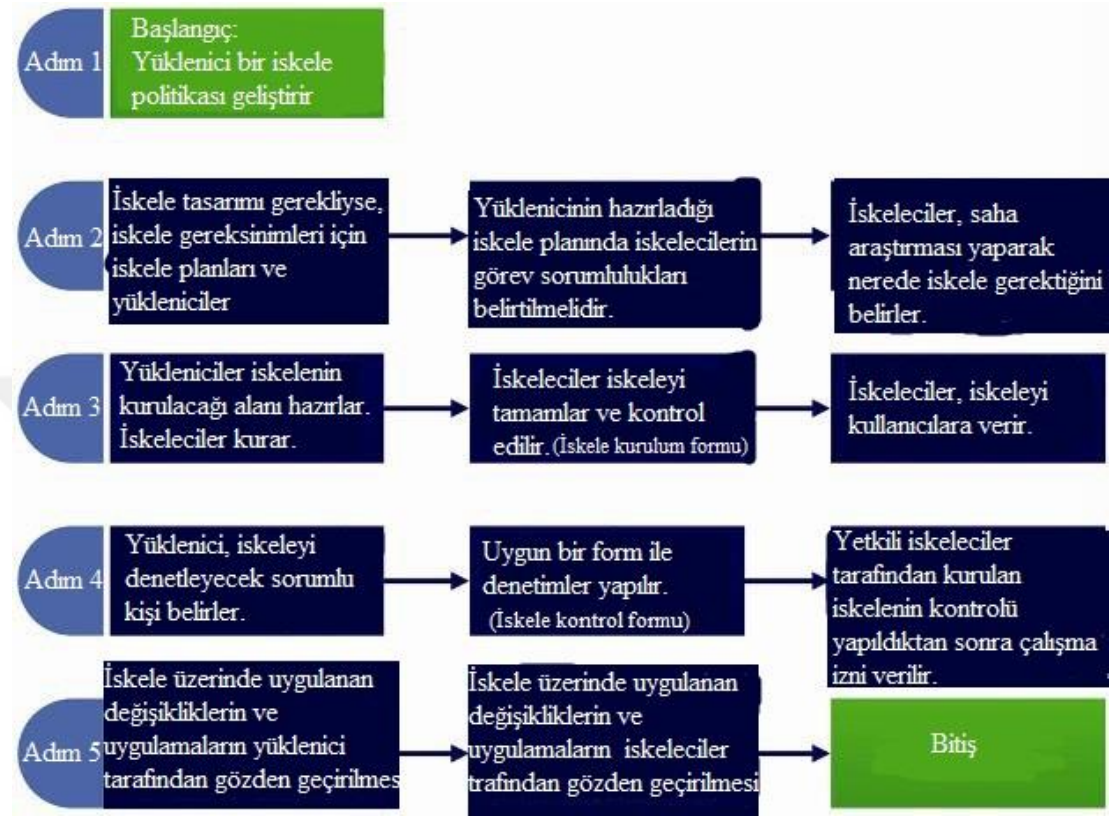
“2015 yılı içinde istatistikler aynı benzerlikler göstermektedir. Birbiri ile bağlantılı faaliyet grupları birlikte incelendiğinde; birinci sırada yine 433 çalışan ile inşaat sektörü, ikinci sırada 190 çalışan ile taşımacılık, üçüncü sırada 79 çalışan ile madencilik, dördüncü sırada 71 çalışan ile perakende ve toptan ticaret, beşinci sırada 60 çalışan ile metal sanayi bulunmaktadır.” (MMO, 2017).

“2016 yılı içinde durum benzerlik göstermektedir. Ölümlü iş kazası yaşanan 496 çalışan ile birinci sırada inşaat sektörü, ikinci sırada 2016 çalışan ile taşımacılık, üçüncü sırada 84 çalışan ile perakende ve toptan ticaret, dördüncü sırada 75 çalışan ile madencilik, beşinci sırada 57 çalışan ile metal sanayi bulunmaktadır.” (MMO, 2017).

2.14 Güvenli İskele Sistemi Çalışması Yol Haritası

Cephe iskele sistemlerinde güvenli bir kurulum ve çalışma sistemi açısından ilk adım projenin iyi analizi ile doğru cephe sisteminin seçilmesidir. Doğru cephe sisteminin seçilmesi esnasında, konum, iklim, mevsim, yol ve yaya trafiği, yükseklik vb. çevresel etkenler mutlaka göz önüne alınmalıdır.

Doğru iskele sisteminin seçimini takiben projelendirme safhası ile beraber iskele malzemelerinin tedariki ile kurulum, çalışanların tesbiti, statik hesaplama, malzemelerin baz kontrollerinin yapılması bir programa bağlanmalıdır ve mutlaka profesyonel destek alınmalıdır.



Şekil 2.39: İskele İş Güvenliği Yol Haritası

İskele Sistemlerinde İSG uygulamalarının amacını “hem çalışanların işlerini güvenli şekilde yürütebilmeleri hem de iskele çevresindeki diğer çalışanların veya kişilerin zarar görmemesi için standartlara uygun sağlam malzemelerden, binaya veya yapıya uygun şekilde bağlanmak suretiyle muhtemel tehlike ve risklerin göz önünde bulundurulduğu bir plan dâhilinde, mesleki eğitimi olan sertifikalı çalışanlar tarafından kurulması” şeklinde ifade etmek çok doğru olacaktır (Şekil 2.39).

Bu amaç tanımlamasının sonrasında işleyiş ve iş akış açısından “Kurulum öncesinde, iskelenin bulunduğu ortam koşulları (bağlandığı yapı veya binanın durumu, yaya ve araç trafiğine olan uzaklık, zeminin durumu, iskelenin kazıya uzaklığı), kullanım sırasında iskeleye binecek muhtemel yük miktarları, hava koşulları (rüzgâr, yağmur, kar vb.), kurulumda gerekli malzemelerin özellikleri ve sayıları, çalışanların nitelikleri gibi hususlar değerlendirilmeli, kurulum yapılacak çalışma alanının etrafı emniyet

şeridi veya korkuluklarla çevrilerek yetkisiz kişi veya çalışanların bu alana girişleri engellenmelidir.” İfadesi tamamlayıcı özelliktedir.

İskele sistemleri söz konusu olduğunda yüksekte çalışma konusu ayrılmaz bir parça olarak kabul edilmelidir (Anonim, 2013). Bu konuda güvenlik tedbirlerini de kapsayan iskele sistemi kurulması, kullanılması ve sökülmesi – depolanması plan ve talimatları hazırlanmalıdır. Tüm işlemler hazırlanacak bu plan ve talimatlar doğrultusunda yürütülmelidir. Bu planlama ve talimatlar hazırlanırken “İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği” nin “Ek II - İskelelerin kullanımıyla ilgili özel hükümler” bölümünde bulunan şu hükümler mutlaka göz önüne alınmalıdır:

“Seçilen iskelenin karmaşıklığına bağlı olarak kurma, kullanma ve sökme planı; yapı işlerinde inşaat mühendisi, inşaat teknikeri veya yüksek teknikeri tarafından hazırlanmalı ve uygulanmalıdır.”

“İskelelerin hareket etmesi ve yıkılmasının önlenmesi için uygun bir zemin üzerinde kurulum yapılması son derece önemlidir. İskeleler, iskelenin kendi ağırlığını ve iskele üzerinde çalışanların, inşaat malzemelerinin, alet ve ekipmanların yüklerini rahatlıkla karşılayabilen stabil bir zemin üzerine kurulmalı ve kurulum yapılmadan önce çevre şartları da göz önünde bulundurulmalıdır.”

“Çelik veya alüminyum alaşımlardan yapılmış dikmelerin anma dış çapı, anma et kalınlıkları, en küçük akma gerilmeleri gibi özelliklerinin TS EN 12810, TS EN 12811 ve ilgili diğer standartlarda belirtilen kriterlere uygun olarak üretilmesi ve işverenlerin standartlara uygun malzemeleri temin etmesi gerekmektedir.”

“Dikme üzerinde bulunan bağlantı elemanlarının birbirlerine olan uzaklığı önemli diğer bir konudur. Çalışanların düşmeye karşı korunması için iskeledeki kenar açıklıklarının azaltılması gerekmektedir. Açıklıklar; ana korkuluk, ara korkuluk, ızgara korkuluk, çerçeveler vb. yan koruma elemanları kullanılarak mümkün olduğunca azaltılmalıdır. “

“Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği” ise iskele sistemlerinde genel tedbirler bölümünde aşağıdaki hükümlere yer vermiştir (Resmi Gazete, 2018):

“İskelelerdeki korkuluk sistemlerinin bu Yönetmeliğin Ek-4 (A) Yüksekte Çalışma başlığının 6 ncı maddesinde tanımlanan özelliklere uygun olması sağlanır.”

“Ek-4 (A) Yüksekte Çalışma” bölümünde altıncı madde ise korkuluklara ait unsurlara yer vermektedir.:

“Korkuluklarda; topuk levhası ile ana korkuluk arasında açıklıklar 47 santimetreden fazla olmayacak şekilde konulan ara korkuluk bulunması sağlanır.” hükmü yer almaktadır. Dolayısıyla Yönetmelikte, azaltılması gereken kenar açıklıklarının ölçüsü ile ilgili bir kritere yer verilmekte olup, düşey açıklık mesafesinin en fazla 47 cm olabileceğine hükmedilmiştir. İskelelerde kullanılan ana korkulukların en az 1 metre yükseklikte olması gerektiğine dair Yönetmelik hükmü göz önünde alındığında, 50 santimetrede bir olan bağlantı elemanının korkuluk çapları da düşüldüğünde bu kriteri sağladığı ortaya çıkmaktadır.

Dolayısıyla flanş, fincan ve kamalı geçişi sağlayan elemanlardan oluşan modüler sistem iskele dikmelerinde bu elemanlar arası uzaklığın 50 cm olması, çalışan düşmesinin önlenmesi için önemli bir gerekliliktir.

Bağlantı elemanlarının sağlamlığı ve birbirlerine olan uzaklığının dışında, dikmelerin de birbirinden ayrılmaması iskele güvenliği açısından önemlidir. Dikmeler arası birleşim noktalarında bindirme uzunluğu minimum 150 mm olmalıdır.

İskele sistemlerinde yan korumalar, hem çalışanların hem malzemelerin yüksekten düşmesini önlemek adına yüksek öneme sahiptir. Yan korumaların amacının yanında işlevselliği de önemlidir.

Ana korkuluk, ara yan koruma ve topuk levhası/tahtasının sistemin parçalarıdır ve iskele kenarlarının açık bölümlerini güvenli hale getirecek şekilde uygulanmalıdır.

İskele platformları seçilirken maksimum özen ve dikkat gösterilmelidir. İskele platformları çalışanların hareket kabiliyetini kısıtlamamalı ve yüksek düşme gibi riskleri bertaraf edebilir olmalıdır. İskele sisteminde platformlar çalışanların yanında malzeme ve ekipmanları da barındıracak özellikte olmalıdır. Platformlar temel olarak şu özelliklere sahip olmalıdır:

Güvenli geçişi sağlayacak şekilde yeterince uzun ve geniş olmalıdır.

Üzerinde bulunan yükleri taşıyabilecek kapasitede olmalıdır.

Topuk levhası ve ara korkuluk üzerinde boşluk kalmayacak şekilde aralıksız kapatılmış olmalıdır.

Hareket etmeyecek şekilde iskele sistemine sabitlenmiş olmalıdır.

Güvenli çalışmayı sağlayacak şekilde düz ve kaymaz olmalıdır.

İskele sisteminde kullanılan ulaşım araçları rahat ve güvenli kullanılabilir şekilde kullanılmalıdır. Ergonomi ve sağlamlık ulaşım araçlarında en önemli unsurlardır. Çevremizde de sıklıkla görebileceğimiz gibi iskele sistemlerinde genelde ulaşım araçları yerine tırmanma işlemi çaprazlara ve bağlantı elemanlarına basılarak yapılmaktadır. Yeterli derecede sabitlenmemiş ve boyut olarak da uygun olmayan geçitlere de hemen hemen her projede rastlanılmaktadır.

İskele sistemlerinde, önem verilmeyen ve genelde göz uygulanmayan bir konuda gerek iskele sisteminin gerek bağ gerekse çaprazlar vasıtasıyla desteklenmesidir.

İskelelerde devrilme ve çökme risklerinin gerçekleşmesinde en önemli etken bağlama aralık ve prosedürlerine dikkat edilmemesi ve yapılmamasıdır. Devrilme ve çökme hem yapıda hem de iskele sisteminde ciddi hasarlar oluşturmakla beraber çalışanlar içinde hayati tehlike arz etmektedir.

İskele sistemlerinde hiç kurgulanmayan hatta hiç göz önüne alınmayan bir noktada enerji nakil hatlarıdır. Hal buki enerji nakil hatları bir iskelede çalışanlar için düşme tehlikesinden daha büyük bir risk oluşturmaktadır. Enerji hatlarının oluşturduğu risk diğer tüm risklerden daha ölümcül ve ciddi olmaktadır.

İskele sisteminin kendisi kadar, Taşınan malzeme, alet ve gereçlerinde temas riski yüksektir. Enerji nakil hattına komşu iskele sistemlerinde tüm bu unsurlar göz önüne alınmakla beraber rüzgarlı havalarda söz konusu enerji hattına ait kabloların hareketleri ve mesafeleri de dikkatli planlanmalıdır.

İskele sistemlerinde artık daha dikkatli uygulanmasına rağmen en önemli unsurların başında üçüncü derece çevre etkilerinin hesabı dikkatli yapılmalıdır. Bilhassa yaya ve araç trafiğinin yoğun olduğu bölgelerde iskele sisteminin çevre koruma alanı kadar iskeleden düşecek, atık, malzeme vb unsurların oluşturacağı mesafe açısında dikkate alınmalıdır. Bunun yanında çevre etkenleri açısından dışarıya yönelik uyarıcı sistemlerde ihmal edilmemelidir.

“Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği” nde tüm sektör ve işlerde olduğu gibi uyarıcı, men edici, yönlendirici levhaların bulunması da dikkat edilmesi ve atlanmaması gereken bir unsurdur. Tüm hedef unsurların rahatça görebileceği, anlayabileceği şekilde dizayn edilmiş ve yerleştirilmiş olmaları da önemlidir. Bu

uyarıcı unsurlar projeye dahil çalışanlara hitap ettiği kadar etkilenebilecek çevresel unsurlara da hitap etmelidir.

Gelişen kimya ve yapı teknolojisi ile solvent ağırlıklı seyreden inşaat malzemesi sektöründe sağlık tedbirleri de önemini giderek arttırmaktadır. Yapı işleri ve inşaat söz konusu olduğunda diğer tüm sektörlerden daha fazla kimyasal risk bulunduğu unutulmamalıdır. Koruyucu ekipmanların kullanılmasında bilhassa solunuma yönelik ekipmanlarda yüksek sağlık ve güvenlik standartları bulunan donanımlar tercih edilmelidir (Resmi Gazete, 2015).

Riskler ne kadar ön görülmüş ve bertaraf edilmeye çalışılmış olursa olsun kişisel koruyucu donanımlar irili ufaklı birçok kazanın zararsız hale gelmesini sağlayan en büyük etkidir. Bilhassa iskele sistemlerinde tüm çalışanların yanında ziyaretçi ve geçici bulunanlarında bu konuda dikkatli ve kurallara uyan davranışlarda bulunması sağlanmalıdır.

İskeleler mutlaka yetkili ve usta kişiler tarafından kontrol edilmeli ve denetlenmelidir. Bu yetkililerin yasa ve yönetmelikler kadar İSG uygulamalarını da göz önüne alarak kontrol raporlarını hazırlanması sağlanmalıdır. İskele sistemlerinin kontrolleri;

- Çalışmaya başlamadan önce,
- Üzerinde yapısal olarak değişiklik yapıldığında,
- Haftada en az bir defa,
- Belli bir süre çalışılmadığında,
- Sismik sarsıntı, kuvvetli rüzgârlar gibi olumsuz hava şartlarına veya denge ve sağlamlığını etkileyebilecek diğer koşullara maruz kalması halinde mutlaka düzenli olarak kontrolü yapılmalıdır.



3. SONUÇ VE ÖNERİLER

3.1 Dış Cephe İskele Sistemlerinde İSG Uygulamalarının Mevcut Durumu

Çalışma kapsamında yapılan okumalarda Cephe İskeleleri söz konusu olduğunda İSG uygulamalarının prosedürleri yerine getirmekten ibaret olduğu, İSG uzmanlarının dahi şantiye veya çalışma alanı yerine uzaktan denetim veya periyodik ziyaretler ve denetimler yaparak prosedür uygulamaların kontrolünü sağladıkları görülmektedir.

Proje sahiplerinin maliyet unsuru öncelikli yaklaşımlarından kaynaklı olarak çoğunlukla daha önce kullanılmış ve sağlaması gereken standartların dışına çıkmış malzemeleri kullanarak iskele sistemlerini oluşturdukları aşıkardır.

Bilhassa küçük çaplı projelerde ruhsat aşamasında yazılanlarla alakası olmayan iskele sistemlerinin kurulduğu, tüm statik hesaplamaların sadece kağıt üzerinde ve yasal şartları kapsayacak şekilde oluşturulduğu gerçeği kabullenilmelidir.

Denetimlerin bilhassa bu konuda yetersiz olmasından, işgücü eğitimlerinin yapılmadığı veya sadece eğitim belgesine sahip bir kişinin çalışmasının yeterli görüldüğü izlenebilmektedir.

KKD ekipmanlarının temin edilmiş dahi olsa kullanımının kontrol edilmediği ve bu ekipmanın denetimler için sadece hazırda bulundurulduğu da bir gerçektir.

Bilhassa iskele sistemlerinin zemin kurulumlarının tüm tedbir ve planlamaların dışında yüksek risk seviyesinde ve tehlikeli yöntemlerle uygulandığı reel görüntüdür.

3.2 Tavsiyeler

Örnek çalışmalar, mevzuatlar ve dökümantasyonlar incelendiğinde Dış cephe iskele sistemlerinde iş sağlığı ve güvenliği adına yapılabilecek geliştirmeler olduğunu öne sürebiliriz.

Bu tavsiyelerimizi kısaca açıklamak gerekirse,

Dış Cephe İskelelerinde kademeleri olarak, zamana yayılmış şekilde, yükseklik sınırlamaları getirilerek, 4 IR teknolojilerinin kullanıldığı ve mevcut tüm güvenlik tedbirlerini kapsayan yeni nesil cephe iskele sistemleri zorunlu hale getirilmelidir.

Diğer bir ifade ile “Ön Yapımlı Bileşenlerden Oluşan Cephe İskeleleri” nin zaman içinde terk edilerek Asansörlü İskele Sistemlerine geçiş sağlanmalıdır.

İskele sistemlerinde çalışan işgücünün sağlık kontrolleri usulen değil fiilen ve daha sık ve detaylı yapılmalıdır.

İskele sistemlerinin kurulumu, işletilmesi, sökülmesi, taşınması, saklanması ve tekrar kurulumu konusunda iskele firmaları için akreditasyon yapısı oluşturulmalı ve bu işlemlerin o firmalar tarafından yapılması sağlanmalıdır. İskele sistemlerinin kontrol mekanizmasına bu akredite firmalarda eklenmelidir.

İskele sistemlerinin projelendirmesi yerel yönetimler tarafından değil İSG profesyonelleri ve teknik kadro tarafından oluşturulan bir konsorsiyum tarafından yapılmalıdır. Bu konsorsiyum da İSG Profesyoneli, Proje Sahibi, Proje Teknik Uzmanları mutlaka yer almalı ve sorumlulukları yasal olarak düzenlenmelidir.

Teknik dökümantasyonun dışında ve kendi tecrübelerine ve bilgisine dayanarak iskele sisteminde değişiklik yapılmasını sağlayan çalışanlara proje sahibi ve yöneticileri tarafından müsaade edilmemesi sağlanmalıdır. Bu kapsam da iş gücünü oluşturan kişilere de sorumluluk yüklenmelidir.

Güvenli iskele maliyetleri ile oluşabilecek iş kazalarının maliyetleri arasındaki fark proje sahibine net bir şekilde ifade edilmeli ve proje sahiplerinin de bu konuda eğitimi sağlanmalıdır.

Cephe iskelelerinde denetim ve gözetim mekanizması geliştirilmelidir. Cephe iskelelerinde yapılan çalışmalarda denetim ve gözetimler; konusunda uzmanlaşmış ehil çalışanlar tarafından düzenli bir şekilde sürekli yapılmalıdır. Yapı işlerinde uygulanmakta olan ceza ve yaptırımlar projeler ve projelerin bütçesi göz önüne alındığında caydırıcı olmadığı anlaşılmaktadır.

Yapı işleri gibi çok tehlikeli sınıfta olan işyerlerinde koordinasyonu sağlamak için çalışan sayısı ve işin süresine göre kurulması gereken İSG kurulu ile iskele çalışmaları yürütülmelidir. İSG kurulunun kurulma zorunluluğunun olmadığı işyerleri içinde iskele çalışmalarında sorumlular belirlenerek koordinasyon sağlanmalıdır. Böylelikle belirlenen sorumlular ile yapı işindeki görev tanımının yanında cephe iskele sistemlerinin ve burada çalışanların eğitimi, yeterliliği konularında da kontrollerin takip edilmesi sağlanmış olacak, gereken yaptırımlar uygulanacaktır.

Yapı işlerinde her bir proje de tamamen o projeye özgü çalışan el kitabı hazırlanmalı ve çalışanların eğitimine dahil edilerek İSG farkındalığını ve kültürünü benimsemesi sağlanmalıdır.





KAYNAKLAR

- (n.d.). Retrieved from URL 1: <http://www.feneriskele.com.tr/blog/2016/04/22/iskelenin-tarihcesi/>
- Anonim.** (2013). *İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği*. Retrieved from <http://www.mevzuat.gov.tr:> <http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Asp?MevzuatKod=7.5.18318&MevzuatIliski=0>
- Anonim.** (2014). *docplayer.biz.tr*. Retrieved from [docplayer.biz.tr:](https://docplayer.biz.tr/19036407-Bolum-1-is-sagligi-ve-is-guvenligi-tarihcesi.html) <https://docplayer.biz.tr/19036407-Bolum-1-is-sagligi-ve-is-guvenligi-tarihcesi.html>
- Anonim.** (2016). *İskelenin Tarihiçesi*. Retrieved from <http://www.feneriskele.com.tr:> <http://www.feneriskele.com.tr/blog/2016/04/22/iskelenin-tarihcesi/>
- Anonim.** (2017). *Güvenli İskele Nedir*. Retrieved from [guvenliskele.com:](http://www.guvenliskele.com:) <https://guvenliskele.blogspot.com/>
- Anonim.** (2017). *http://www.sogut-insaat.com.tr/*. Retrieved from <http://www.sogut-insaat.com.tr:> <http://www.sogut-insaat.com.tr/>
- Anonim.** (2017). *https://www.jseasy-safety-software.com*. Retrieved from <https://www.jseasy-safety-software.com:> <https://www.jseasy-safety-software.com/us/jha-general-information>
- Anonim.** (2017). *isgtedbir.com*. Retrieved from isgtedbir.com: <https://isgtedbir.com/yapi-isleri/cephe-iskelesi/>
- Anonim.** (2018). *http://www.guvenlicalisma.org/*. Retrieved from <http://www.guvenlicalisma.org:> <http://www.guvenlicalisma.org/>
- Anonim.** (2018). *https://www.safeopedia.com*. Retrieved from <https://www.safeopedia.com:> <https://www.safeopedia.com/definition/6584/activity-hazard-analysis-aha>
- Arslan, B. A.** (2017). *www.imo.org.tr*. Retrieved from www.imo.org.tr: http://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/de256260c6d40cf_ek.pdf?tipi=2&туру=X&sube=16
- Bayram, S.** (2018). Şantiyelerde Yaşanan Güncel İş Kazaları, Çalışan Farkındalıkları ve Eğitim Seviyeleri Arasındaki İlişki. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 245-261.
- Bilir, N.** (2016). *İş sağlığı ve güvenliği profili : Türkiye*. Ankara: ILO Yayın Kataloqlama Bilgileri.
- Ceylan, H., & Başhelvacı, V. S.** (2011). *https://dergipark.org.tr/*. Retrieved from <https://dergipark.org.tr:> <https://dergipark.org.tr/umagd/issue/31722/345743>
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı/Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü.** (2017). *www.csb.gov.tr*. Retrieved from www.csb.gov.tr: www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/yonetmelik/9.5.20055-ek.pdf
- Doğru, İ. H.** (2018). *www.gmo.org.tr*. Retrieved from www.gmo.org.tr: http://www.gmo.org.tr/documents/file/SNM_391.pdf

- Gündüz, T.** (2018). *Yapı İşlerinde Yüksekte Çalışmalarda Düşme ve Malzeme Devrilmesine Yönelik Risk Analizi Uygulaması*. İstanbul: Uludağ Üniversitesi. Retrieved from <http://iohsc2017.org/upload/1386e7be1.pdf>
- Hacip, Y. H.** (2017). <https://www.konya.edu.tr>. Retrieved from <https://www.konya.edu.tr>:
<https://www.konya.edu.tr/storage/files/department/insaatmuhendisligi/edior/DersSayfalari/issagligi/ISGtarihiGelisimi.pdf>
- İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.** (2014). *Cephe İskelelerinde Güvenli Çalışma Rehberi*. Ankara: T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı.
- İş Teftiş Kurulu Ankara Grup Başkanlığı.** (2018). *2018 Yılı Yapı İşyerlerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Teftişi*. Ankara: İş Teftiş Kurulu Ankara Grup Başkanlığı.
- Karaman, A. E., & Çivici, T. K.** (2011). *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinin İnşaat Sektöründeki Yeri ve Önemi*. Retrieved from İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu:
http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/16754_28_23.pdf
- Komisyon.** (2016). *Tedarikçi Firma Personeli İçin Emniyet El Kitabı*. TÜBİTAK Gebze Yerleşkesi : 2016.
- MMO.** (2017). <https://www.mmo.org.tr>. Retrieved from <https://www.mmo.org.tr>:
https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/isg_rapor_2017.pdf
- Resmi Gazete.** (2013). <http://www.ttb.org.tr/mevzuat>. Retrieved from <http://www.ttb.org.tr/>:
http://www.ttb.org.tr/mevzuat/index.php?option=com_content&view=article&id=974:yapi-lernde--salii-ve-guevenl-yonetmel&catid=2:ymelik&Itemid=33
- Resmi Gazete.** (2014). *Ahşap ve Ön Yapımlı Çelik ile Alüminyum Alaşımli Bileşenlerden Oluşan Diş Cephe İş İskelelerine Dair Tebliğ*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- Resmi Gazete.** (2015). <http://www.resmigazete.gov.tr>. Retrieved from <http://www.resmigazete.gov.tr>:
<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/09/20130911-6.htm>
- Resmi Gazete.** (2018). <http://www.resmigazete.gov.tr>. Retrieved from <http://www.resmigazete.gov.tr>:
<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/12/20181231M4-4.htm>
- Sofyalioglu, Ç.** (2013). Süreç Hata Modu Etki Analizini Gri Değerlendirme Modeli. *Ege Akademik Bakış*, 21-28. Retrieved from http://scholar.google.com.tr/scholar_url?url=https://www.researchgate.net/profile/Cigdem_Sofyalioglu2/publication/307798111_Surec_Hata_Modu_Etki_Analizini_Gri_Degerlendirme_Modeli/links/5811f70c08aeda05f0a52b65.pdf&hl=tr&sa=X&scisig=AAGBfm1A7_1g2CB7EyJMIj
- Şafak, P. D.** (2017). Yüksek Yapılardaki Rüzgar Yüklerinin Hesabı. *İnşaat Mühendisleri Odası 4. Ulusal Çelik Yapılar Sempozyumu* (pp. 1-11). İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü.
- Şişman, Y. S.** (2019). www.calismamevzuati.com. Retrieved from www.calismamevzuati.com: <https://www.calismamevzuati.com/.../is-ekipmanlarinin-kullaniminda-saglik-ve-guvenl...>
- T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı.** (2014). *İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Cephe İskeleleri*. Ankara: T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.

Türk Standardları Enstitüsü (TSE). (2013). Retrieved from csqb.gov.tr:app.csqb.gov.tr/isggm/guvenliiskele/Belgelendirilme.pdf



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Muhammet AKBAŞ
Doğum Tarihi ve Yeri : 26.12.1981, Akçaabat/TRABZON
E-posta : muhammetakbas61@hotmail.com

Öğrenim Durumu

1996.2001 İsmet Aktar Anadolu Teknik Lisesi, Makine Bölümü

2003.2007 Bülent Ecevit Üniversitesi, Karabük Teknik Eğitim Fakültesi, Otomotiv Öğretmenliği (Lisans)

2013.2014 İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği (Yükseklisans)

2015.2018 Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi, Adalet Bölümü (Yüksekokul)

Sertifikalar

2013 - C Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

2013 – ISO 9001: 2008 Kalite Yönetim Sistemi İç Denetçi

2013 – ISO 14001: 2004 Çevre Yönetim Sistemi İç Denetçi

2013 – OHSAS 18001: 2007 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi İç Denetçi

2015 - B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

2018 - İş Ekipmanları Periyodik Muayene Uzmanı

2019 – Yangın Eğiticiliği

2019 – Yüksekte Çalışma Eğiticisi

Deneyim

(2019.) Yaşam İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri, Şancity Projesi, Taksim/İstanbul, İş Şefi/İş Güvenliği Uzmanı

(2016.2018) Çözüm İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri, Blue Lake House Projesi, Küçükçekmece/İstanbul, İş Güvenliği Uzmanı

(2014.2016) Gelişim Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi, Parima Residence Projesi, Zeytinburnu/İstanbul, İş Güvenliği Uzmanı

(2014.2014) Yankı Eğitim Danışmanlık OSGB, Bostancı/İstanbul, İş Güvenliği Uzmanı

(2013.2014) İstanbul Teknik Sağlık Ortak Sağlık Birimi, Esenyurt/İstanbul, İş Güvenliği Uzmanı