



**L TİPİ MATRİS VE 3T RİSK DEĞERLENDİRMESİ METODLARININ ISO  
31000 BİLEŞENLERİ İLE ENTEGRE EDİLEREK BİR İNŞAAT  
FİRMASINA UYGULANMASI VE KARŞILAŞTIRILMASI**

**FİLİZ DOĞAN**

**ŞUBAT 2023**

**ÇANKAYA ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI**

**Yüksek Lisans**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ**

**L TİPİ MATRİS VE 3T RİSK DEĞERLENDİRMESİ METODLARININ ISO  
31000 BİLEŞENLERİ İLE ENTEGRE EDİLEREK BİR İNŞAAT  
FİRMASINA UYGULANMASI VE KARŞILAŞTIRILMASI**

**FİLİZ DOĞAN**

**ŞUBAT 2023**

## ÖZ

### **L TİPİ MATRİS VE 3T RİSK DEĞERLENDİRMESİ METODLARININ ISO 31000 BİLEŞENLERİ İLE ENTEGRE EDİLEREK BİR İNŞAAT FİRMASINA UYGULANMASI VE KARŞILAŞTIRILMASI**

DOĞAN, Filiz

İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans

Danışman: Doç. Dr. Özlem TÜRKER BAYRAK

Şubat 2023, 122 sayfa

Ülkemizde en fazla ölümlü ve sürekli iş göremezlik ile sonuçlanan iş kazalarının yaşandığı sektörlerin başında, inşaat sektörü gelmektedir. Sakatlanma ve ölüm ile sonuçlanan kazaların bu sektörde fazla yaşanmasının nedenlerinden bir tanesi seviye farkı olan çalışma alanlarının çok olmasıdır. İş sağlığı ve güvenliği çalışmaları ile iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesi hedeflenmektedir. Çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumanın ilk adımı ise doğru kurulmuş bir risk yönetimidir. İnşaat şantiyelerinde risk değerlendirme aşamasının uzun bir süreci içermemesi ve mümkün olduğunca basit ve ulaşılır kılınması için risk analizi metodu seçiminde dikkatli olmak gereklidir.

Bu çalışmada iş güvenliği uzmanlarının sıklıkla kullandığı risk değerlendirme yöntemlerinden L Tipi ( 5x5 matris) ve İSGİP tarafından önerilmekle birlikte henüz sık olarak uygulanmaya başlanmamış 3T metodu ISO 31000 Risk Yönetimi bileşenleri ile entegre edilerek, fiziksel tehlike kaynaklarından birisi olan inşaat çatı faaliyetleri için uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar ışığında acil önlem gerektirecek riskleri her iki metodun ortaya koyduğu fakat 3T risk değerlendirme yönteminin L Tipi (5x5 matris) risk değerlendirme yönteminden riskleri ortaya çıkarma noktasında, var olan modülleri aracılığı ile analistlere daha faydalı bir metot olabileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İnşaat, Çatı işleri, Risk Değerlendirmesi, Yüksekten düşme.

Yüksekten düşme

## **ABSTRACT**

### **APPLICATION AND COMPARISON OF L TYPE MATRIX AND 3T RISK ASSESSMENT METHODS IN A CONSTRUCTION COMPANY INTEGRATED WITH ISO 31000 COMPONENTS**

DOĞAN, Filiz

**M.Sc. in Occupational Health and Safety**

Supervisor: Assoc.Prof. Dr. Özlem TÜRKER BAYRAK

February 2023, 122 pages

The construction sector is among the most frequent fatal injuries and occupational accidents resulting in permanent work incapacity experienced sectors in our country. One of the main reasons why the accidents resulting in injury and death are common in this sector is that there are many working areas with level difference. It is aimed to prevent work accidents and occupational diseases by the occupational health and and safety studies. And the first step in protecting the health and safety of employees is a properly established risk management. It is necessary to be careful in choosing the risk analysis method so that the risk assessment phase in construction sites does not involve a long process and is as simple and accessible as possible.

In this study, L Type (5x5 matrix) which is one of the most frequently used risk assesment method by occupational safety experts, and 3T method, which is recommended by ISGIP but not yet implemented much, are integrated with ISO 31000 Risk Management components and applied for construction roof activites, which is one of the sources of physical hazards. In the light of the results obtained, it is concluded that both methods reveal the risks that will require emergency action, but the 3T risk assessment method can be a more useful method than the L Type (5x5 matrix) risk assessment method for the analysts through its existing modules at the point of revealing the risks.



## TEŞEKKÜR

Bu alıőma sırasında; değerli vaktini esirgemeden sorularımı hibir zaman cevapsız bırakmayan, danıőtıęım tım sorunları gler yzyle özen, gelecekteki meslek hayatım için rnek aldığım, tez alıőması srecinde yardım ve katkılarıyla beni bilgilendiren ve ynlendiren tez danıőmanım Do. Dr. zlem TÜRKER BAYRAK 'a teőekkr ederim.

## İÇİNDEKİLER

TEZDE İNTİHAL OLMADIĞINA DAİR BEYAN SAYFASI.....	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER .....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiii
<b>BÖLÜM I GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. PROBLEMİN TANIMI .....	1
1.2. ÇALIŞMANIN HİPOTEZLERİ .....	2
1.3. ÇALIŞMANIN AMACI VE ÖNEMİ .....	2
1.4. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ VE KAPSAMI .....	3
<b>BÖLÜM II YAPI İŞLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ.....</b>	<b>5</b>
2.1. İŞ KAZALARININ İNŞAAT SEKTÖRÜNDEKİ DURUMU.....	6
2.2. İŞ KAZASI NEDENLERİ .....	8
2.2.1. Dünya’da ve Türkiye’de İnşaat Sektöründe Yaşanan İş Kazalarının Nedenleri.....	9
2.3. İNŞAAT SEKTÖRÜ VE YÜKSEKTEN DÜŞME.....	13
<b>BÖLÜM III İSG AÇISINDAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETİMİ VE ISO 31000.....</b>	<b>16</b>
3.1. ISO 31000 STANDARDI .....	18
3.2. RİSK DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ.....	21
3.3. RİSK DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	25
3.4. İNŞAAT SEKTÖRÜ RİSK DEĞERLENDİRMESİ VE UYGULANAN METOTLAR .....	28
<b>BÖLÜM IV BİNA İNŞAAT İŞLERİNDE İSG RİSK YÖNETİM REHBERİNİN OLUŞTURULMASI.....</b>	<b>34</b>
4.1. TANIMLAR.....	35
4.2. UYGULAMA ALANI .....	36
4.3. AMAÇ .....	36
4.4. REFERANSLAR.....	36

4.5. SORUMLULARIN BELİRLENMESİ .....	36
4.6. POLİTİKANIN OLUŞTURULMASI.....	37
4.7. PRENSİPLERİN BELİRLENMESİ .....	37
4.8. RİSK DEĞERLENDİRMESİ.....	37
4.8.1. Tehlikelerin Tanımlanması .....	37
4.8.2. L Tipi (5x5 Matris ) Metodu ile Risk Değerlemesi .....	39
4.8.3. 3T Matris Metodu ile Risk Değerlemesi .....	51
4.8.4. Dokümantasyon ve İlgili Bilgilendirmeler .....	67
4.8.5. Sürekli İzleme ve Gözden Geçirme .....	68
4.8.6. L tipi (5x5 matris) İle 3T Risk Analiz Yönteminin Karşılaştırılması....	68
4.9. Hipotezlerin Analizi .....	71
<b>BÖLÜM V SONUÇ.....</b>	<b>73</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>76</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>88</b>
Ek 1 BİNA İNŞAAT İŞLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK YÖNETİM REHBERİ .....	88
Ek 2 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEKTE ÇALIŞMA TEHLİKE BELİRLEME KONTROL LİSTESİ .....	105
Ek 3 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ TEHLİKE VE RİSK BELİRLEME BİLGİ FORMU .....	108

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 2.1:</b> Yapı İşleri Listesi.....	6
<b>Tablo 2.2:</b> Yapı Alanında Asgari Sağlık ve Güvenlik Şartlarının Belirlendiği Durumlar .....	6
<b>Tablo 3.1:</b> Nitel Yöntemlerin Karşılaştırılması.....	26
<b>Tablo 3.2:</b> Nicel Yöntemlerin Karşılaştırılması .....	27
<b>Tablo 3.3:</b> Karma Yöntemlerin Karşılaştırılması .....	28
<b>Tablo 3.4</b> İnşaat Sektörü Risk Değerlendirmesi ve Kullanılan Metotlar .....	33
<b>Tablo 4.1:</b> Şantiyede Görev Alan Risk Değerlendirme Ekibinin Eğitim Seviyeleri.	35
<b>Tablo 4.2:</b> L Tipi (5x5) Matris Olasılık ve Şiddet Derecelendirmesi .....	39
<b>Tablo 4.3:</b> L Tipi (5x5) Risk Değerlendirme Sonucu Belirleme Matrisi .....	40
<b>Tablo 4.4:</b> Skor Sonuçlarına Göre Yapılması Gerekenler.....	40
<b>Tablo 4.5:</b> İnşaat Şantiyesi Çatı İşleri L Tipi Matris Metodu Risk Değerlendirmesi	41
<b>Tablo 4.6:</b> Önlem Öncesi L Tipi Matris Risk Değerlendirme Sonuç Tablosu.....	50
<b>Tablo 4.7:</b> Risk Kontrol Tedbirleri / Risk İyileştirmesi Sonrası L Tipi Matris Risk Değerlendirme Sonuç Tablosu.....	51
<b>Tablo 4.8:</b> 3T Modülleri .....	52
<b>Tablo 4.9:</b> 3T Risk Değerlendirmesi Matrisi .....	54
<b>Tablo 4.10:</b> 3T Skor Sonuçlarına Göre Yapılması Gerekenler .....	55
<b>Tablo 4.11:</b> İnşaat Şantiyesi Çatı İşleri 3 T Metodu Risk Değerlendirmesi .....	56
<b>Tablo 4.12:</b> Önlem Öncesi 3T Risk Değerlendirme Sonuç Tablosu.....	66
<b>Tablo 4.13:</b> Risk Kontrol Tedbirleri / Risk İyileştirmesi Sonrası 3T Risk Değerlendirme Sonuç Tablosu.....	67
<b>Tablo 4.14:</b> L Tipi ve 3T Risk Değerlendirmesi Karşılaştırma .....	70

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil 2.1:</b> İnşaat Sektöründeki Yıllık İş Kazası ve Ölümlü İş Kazası Sayıları .....	8
<b>Şekil 2.2:</b> Bel omuru .....	13
<b>Şekil 2.3:</b> Yurt İnşaatı .....	14
<b>Şekil 2.4:</b> Yurt İnşaatı .....	14
<b>Şekil 3.1:</b> Risk Yönetim Standartları .....	18
<b>Şekil 3.2:</b> ISO 31000:2018 Süreç aşamaları .....	20
<b>Şekil 3.3:</b> Risk Değerlendirme Yöntemleri .....	21

## KISALTMALAR LİSTESİ

### Kısaltmalar

İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
EUROSTAT	: Avrupa Topluluğu İstatistik Ofisi
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
AB	: Avrupa Birliği
OSHA	: İş Güvenliği ve Sağlık İdaresi
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
ISO	: Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı
TS	: Türk Standardı
İSGİP	: Türkiye’de İşyerlerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi
İSGB	: İş Sağlığı ve Güvenliği Birimi
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
OSGB	: Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi
ÇSGB	: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
AS/NZS	: Avustralya ve Yeni Zelanda Standardı

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

### 1.1. PROBLEMİN TANIMI

İSG'nin özünde, çalışanların sağlığının ve güvenliğinin korunması ve geliştirilmesi yatmaktadır. Bu amacın en önemli çıktısı iş kazası ve meslek hastalığıdır. Devlet, işletmeler, işverenler, sivil toplum kuruluşları, örgütler, üniversiteler ve ilişkili olduğu meslek profesyonellerinin öncelikli yaklaşımları, çalışanların iş kazasına ve meslek hastalıklarına uğramamaları için geliştirdikleri sistemleri uygulamaktır.

EUROSTAT tarafından yayınlanan 2020 verilerine göre AB düzeyinde iş kazası bildiren kişilere ait en yüksek paya sahip meslek kategorisini zanaat ve ilgili ticaret işçileri oluşturmaktadır (%4,4). Türkiye'de 2021 SGK verilerine göre inşaat sektöründe bina inşaatı, bina dışı yapıların inşaatı ve özel inşaat faaliyetleri değerlendirildiğinde 58107 iş kazası ve 386 ölümlü iş kazası meydana gelmiştir. OSHA tarafından yayınlanan 2021 yılına ait verilere göre Amerika'da yapı işlerinde ölümlü sonuçlanan İSG kazalarının her 5'inden birisi inşaat sektöründe gerçekleşmektedir. Şantiyelerde yaşanan ölümlü iş kazalarının %40'ını ise yüksekten düşmeler oluşturmaktadır. İş kazaları sonucu oluşan maddi ve manevi zararlar, hem kaza geçiren çalışanları, çalışanların ailelerini, işyerinde çalışan mesai arkadaşlarını, işverenleri, sağlık kurumlarını etkilemekte hem de ülke ekonomisine ciddi bir yük oluşturmaktadır.

Çıkarılan kanun ve yönetmelikler ile profesyonel bir işleyiş amaçlanmış olmasına rağmen uygulamadaki eksikliklerin risk yönetim ayağının işveren ve İSG profesyonelleri için daha işlevsel bir forma sokulması gerekmektedir. Çalışan devir oranının yüksek olduğu bilinen inşaat sektöründe, İSG ekibinin yönetsel ve maddi unsurlar nedeniyle değiştiği ve bu değişim ile birlikte yapılan risk değerlendirmesi çalışmalarının ve yöntemlerinin de değiştiği öngörülebilmektedir. Değişen bu ekibin

işyerlerine İSG hizmeti sunmak için Bakanlıkça yetkilendirilen birimlerden görevlendirildikleri için, sözleşmelerinin sona ermesi ile birlikte çalıştıkları işyerlerinde de görevleri sona ermektedir. Böylece yeni görevlendirilen İSG ekibine yapılan risk değerlendirmesi çalışmalarını, devir teslim yapma şansları olmamaktadır. Sözleşme yapan her ekibin uzmanlıkları ve inşaat şantiyesi deneyimlerinin de birbirinden farklı olmasından kaynaklanan tehlike ve riskleri belirleme noktasında yaşanan karmaşa, İSG çalışmalarının sektöre uğramasına neden olabilmektedir. Bu çalışma ile inşaat sektörü için uygun risk değerlendirme yöntemleri belirlenmiş, bu yöntemlerden kısa süreli inşaat projelerine uygunluğu, basit ve değişik eğitim seviyelerindeki çalışanlar tarafından rahatlıkla anlaşılabilir olmasından dolayı literatürde sık kullanılan L tipi ve İSGİP tarafından önerilmesine rağmen literatürde pek uygulanmadığı görülen 3T matris değerlendirme yöntemleri seçilmiş ve risk değerlendirmesi çalışmalarının standardizasyon ve dokümantasyon eksikliğini gidermek için ISO 31000 temelinde belirlenen yöntem ile entegre edilmiş bir rehber oluşturulmuştur.

## **1.2. ÇALIŞMANIN HİPOTEZLERİ**

Araştırmanın amacına yönelik olarak çalışma hipotezleri şu şekilde belirlenmiştir. Öngörülen hipotezler aşağıda ki başlıklar halinde verilmiştir.

- **H1:** L Tipi ve 3T risk değerlendirme yöntemleri arasında acil risklerin belirlenmesi açısından anlamlı bir fark yoktur.
- **H2:** 3T risk değerlendirme yöntemi L tipi risk değerlendirme yöntemine göre inşaat sektörü için daha uygun bir yöntemdir.

## **1.3. ÇALIŞMANIN AMACI VE ÖNEMİ**

Risk değerlendirmesi ilk olarak 2003 yılında yürürlüğe giren 4857 sayılı iş kanununa dayanak gösterilerek çıkartılan İSG Yönetmeliği'nde işverenlerin yükümlülüğü şeklinde yer almıştır. ÇSGB, AB ve ILO standartlarına uygun 2012 yılında yürürlüğe giren 6331 Sayılı İSG Kanun'unda ise risk değerlendirme konusu daha detaylı ele alınmıştır. Kanuna ek olarak hazırlanan risk değerlendirme yönetmeliği ile de günümüzde yürürlükte olan şeklini almıştır.

Gerek inşaat sektörüne özel gerekse diğer sektörlerde de uygun pek çok akademik olarak geliştirilmiş risk değerlendirme yöntemi bulunmakla birlikte inşaat

sektörüne özgü bazı kısıtlılıklar nedeniyle bu yöntemlerin pek çoğunu uygulamak mümkün olamamaktadır. Özellikle bazı yöntemlerin sağlıklı, doğru ve yeterli sayıda veriye ihtiyaç duyması, uygulayıcıların bu analizler için eğitim almaları gerekliliği gibi kısıtlar sektörde uygulanabilirliği ve anlaşılabilirliği basit yöntemlere yönelmesini kaçınılmaz kılmaktadır. Ayrıca sektördeki çalışan sirkülasyonunun fazlalığı standardizasyon ve dokümantasyon gerekliliğini arttırmaktadır.

2018 yılında güncellenen ISO 31000: 2009 Risk Yönetim Standardı, risk yönetiminin ilkeleri, yapısı ve uygulama sürecini açıklamakta ve risk yönetiminin şirket yönetimi ile bütünleşmesini sağlayan bir rehber niteliğindedir. Standard işletmelerin karşı karşıya kaldıkları riskleri bir sistem dahilinde yönetmeleri için yol gösterici olup herhangi bir iş alanına özgü değildir. Her sektörün kendi iş disiplinine adapte edebileceği niteliktedir. Tüm bu gereksinimlerden yola çıkarak, çalışmanın amacı;

- Yaygın olarak kullanılan risk değerlendirme yöntemlerin avantaj ve dezavantajları üzerinden Türkiye'deki inşaat sektörünün kısıtlılıkları da göz önünde bulundurularak uygun yöntemlerin belirlenmesi,
- İnşaat sektöründeki uygulayıcılar için ISO 31000 temelinde belirlenen yöntem ile entegre edilmiş bir rehber oluşturulması,
- Oluşturulan rehber doğrultusunda uygulanan yöntemlerin karşılaştırılmasıdır.

#### **1.4. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ VE KAPSAMI**

Çalışma, TS ISO 45001 İSG Standardının bir parçası ve 6331 Sayılı İSG Kanun'u gereği olarak yapılması gereken risk değerlendirme analizini kapsamaktadır. İnşaat sektöründe yaşanan iş kazalarının nedenleri araştırıldığında bu çalışma kapsamında incelenen 20 çalışmanın % 50'sinde iş kazalarının, iş sağlığı ve güvenliği sisteminin ve risk değerlendirmesinin planlama aşamasındaki eksikliklerden kaynaklandığının vurgulandığı görülmüştür. Bu sebeple çalışmada özellikle risk yönetimi ve değerlendirmesi üzerine odaklanılmıştır. Bu bağlamda ISO 31000 ve risk değerlendirmesi yöntemleri ayrıntılı olarak incelenmiş ve inşaat sektörü için sektör özelindeki kısıtlar göz önünde bulundurularak uygun olduğu düşünülen L tipi (5x5 matris) ve İSGİP tarafından önerilmesine rağmen literatürde uygulamasının pek olmadığı görülen 3T risk değerlendirme yöntemlerinin uygulanarak karşılaştırılmasına karar verilmiştir. Yine literatürdeki çalışmalarda, inşaat işlerinde gerçekleşen ölümlü

iş kazalarının ilk üç sırasını; yüksekte düşmeler, malzeme düşmesi/çarpması ve elektrik çarpması olarak belirlendiğinden (Güranlı, 2013: 20), uygulama Aksaray ilinde bulunan bir dükkan inşaatı şantiyesinin yüksekte çalışma işlerinden çatıda çalışma faaliyetlerini kapsayacak şekilde planlanmıştır.

Çalışma beş ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde çalışmanın amacı, önemi, yöntem ve kapsamı belirtilirken ikinci bölümde yapı işlerinde İSG ile ilgili genel bilgiler ve literatürdeki bazı uygulamalara değinilmiştir. Üçüncü bölümde ISO 31000 ve risk değerlendirmesi yöntemleri ayrıntılı olarak incelenerek literatürde inşaat sektöründe yaygın olarak kullanılan risk değerlendirme yöntemleri ve bunların sektöre uygunlukları avantaj ve dezavantajları ile birlikte verilmiştir. Dördüncü bölümde ISO 31000 baz alınarak üçüncü bölümde uygun bulunan yöntemler dahilinde Bina İnşaat İşlerinde İSG Risk Yönetim Rehberi, İSG Yüksekte Çalışma Tehlike Belirleme Kontrol Listesi, İSG Tehlike ve Risk Belirleme Bilgi Formu oluşturulmuş ve oluşturulan bu rehber doğrultusunda çatıda çalışma faaliyetlerini kapsayacak şekilde L tipi (5x5 matris) ve 3T risk değerlendirme yöntemleri kullanılarak uygulama yapılmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Son bölümde ise çalışmadan elde edilen bulgular özetlenerek değerlendirmeler yapılmıştır.

## **BÖLÜM II**

### **YAPI İŞLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ**

Türkiye’de inşaat sektörü 1980 öncesinde, küçük sayılabilecek şirketler tarafından yapılandırılırken 1980’den sonra küreselleşmenin de artması ile büyük şirketler için kazanç kapısı olmuş ve pozitif yönde bir ilerleme göstermiştir (Eşkinat ve Tepecik 2012: 31-32). Gelişmekte olan ülkelerden biri olan Türkiye, kamu ve özel sektör inşaat faaliyetlerinin yoğun bir şekilde yaşandığı ülkeler içerisinde yer almaktadır. Dolayısıyla inşaat sektörü ulusal ekonomiyi, farklı sektörleri ve birçok istihdam alanını etkilemektedir (Kaya vd. 2013: 151-152).

Gelişmekte olan ülkelerde ekonominin inşaat sektörünün üzerine inşa edilmesi, ekonomik girdi ve çıktılarının diğer unsurların üzerinde tutulmasına neden olmaktadır (Boadu vd., 2021: 1-21). Gelişmiş ülkelerde ise inşaat şirketleri, İSG, çevre ve toplum gibi ekonomik faaliyetlerin dışında kalan diğer unsurlara da odaklanmaktadır (Khan vd. 2019: 109-118).

Yapı İşlerinde İSG Yönetmeliği’ne (2013) göre yapı işleri inşaat ve farklı disiplinlerde mühendislik çalışmalarının yapıldığı, yerin üstünde veya altında ve suyun üzerinde ve altında yapılan işler olarak tanımlanmakta olup listesi Tablo 2.1’de verilmiştir. Yine aynı yönetmelikte, yapı alanları için asgari sağlık ve güvenlik ile ilgili şartlar Tablo 2.2’de verilen başlıklar altında belirlenmiştir.

**Tablo 2. 1: Yapı İşleri Listesi**

1-Kazı, yarma ve doldurma işleri		2- Hafriyat
3- İnşa	ğ) Kanalizasyon	4- Prefabrike elemanların inşası ve sökümü
a) Bina	h) Kuyu	5- Montaj işleri
b) Set, baraj	ı) Kanal	6- Değiştirme ve donatma
c) Yol, demiryolu, havai hat	i) Duvar	7- Tadilatlar
ç) Tünel	j) Sıva, badana, boya işleri	8- Yenileme
d) Metro	k) Elektrik tesisatı	9- Tamir
e) Köprü	l) Sıhhi tesisat	10- Söküm
f) Çelik yapı	m) Kalorifer tesisatı	11- Yıkım
g) İskele, liman, dalga kıran, gemi	n) Dülgerlik, Marangozluk	12- Restorasyon
		13- Bakım, boyama ve temizleme
		14- Drenaj

**Tablo 2. 2: Yapı Alanında Asgari Sağlık ve Güvenlik Şartlarının Belirlendiği Durumlar**

Yapı alanındaki çalışma yerleri	Kapalı Mekanlardaki Çalışma Yerleri	Açık Mekanlardaki Çalışma Yerleri
Yüksekte çalışma	Sağlamlık ve dayanıklılık	Sağlamlık
Geçitlerde güvenlik	Acil çıkış kapıları	Enerji tesisleri
Elektrikle çalışma	Havalandırma	Hava koşulları
Düzen, temizlik, istif ve depolama	Sıcaklık	İskeleler
Sağlamlık ve dayanıklılık	Doğal ve suni aydınlatma	El merdivenleri
Acil çıkış yolları ve ilkyardım	Taban, duvar ve tavanlar	Makine, ekipman
Yangın algılama ve mücadele	Pencereler ve çatı pencereleri	Kazı, tünel işleri
Havalandırma	Kapılar	Yıkım işleri
Sıcaklık	Araç yolları	Asbestle Çalışma
Aydınlatılması	Yürüyen merdivenler	Batardolar, kesonlar
Kapılar ve geçitler	Oda boyutları ve hava hacmi	Çatı işleri
Trafik yolları ve tehlikeli alanlar		Beton döküm işleri
Yükleme yerleri ve rampaları		Betonarme kalıp işleri
Gebe ve emziren, engelli çalışan		Çelik yapı işleri
Soyunma yeri ve dinlenme		
Duşlar ,tuvaletler ve lavabolar		

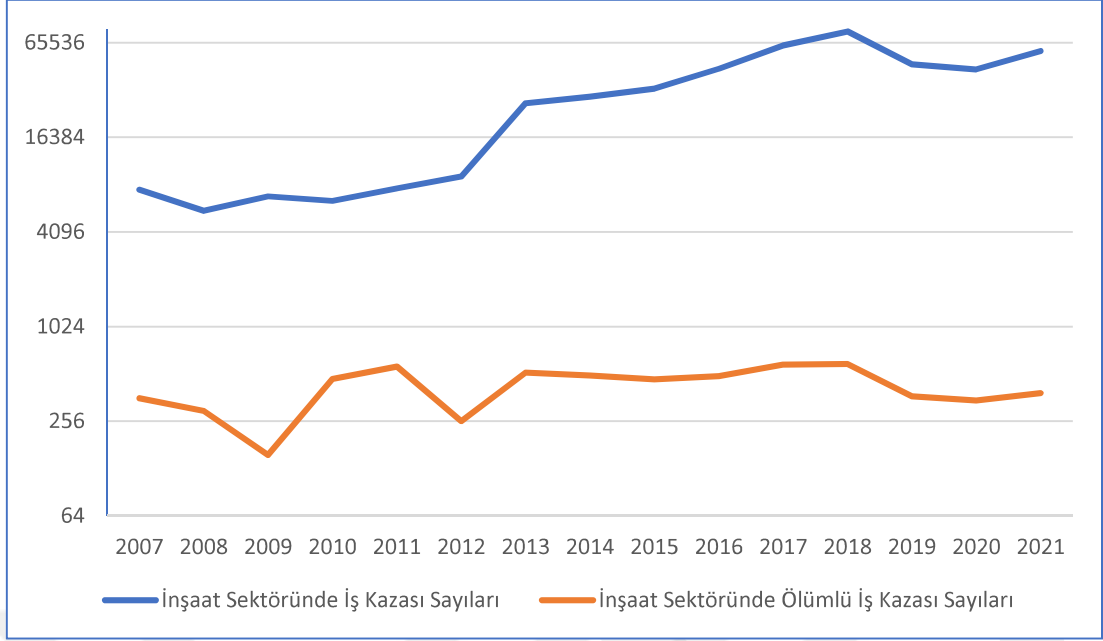
## 2.1. İŞ KAZALARININ İNŞAAT SEKTÖRÜNDEKİ DURUMU

İş kazaları çalışma yaşamında ortaya çıkan en önemli risklerden birisidir. Sonuçları hem maddi hem manevi birçok kişiyi ve kurumu büyük kayıplara sürükler (Yılmaz 2013: 27-39). ILO, iş kazaları ve meslek hastalıklarından kaynaklanan mali kayıpların, küresel çapta gayri safi hasılanın %4'ü kadar olduğunu tahmin etmektedir (Balcı vd. 2013: 68). Bir olayın iş kazası olarak tanımlanması için kazaya uğrayan kişinin öncelikle sigortalı olması şartı aranmaktadır. Sigortalının işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle görevlendirildiği işyeri dışında kalan her yerde geçirmiş olduğu kaza, hayatın normal akışının dışına çıkmaması şartı ile ölümle sonuçlanan veya kişiyi

ruh veya bedensel olarak engelli hale getiren olay iş kazası sayılır (Güner 2016: 287-292).

WHO iş kazasını, “önceden planlanmamış, yaralanmalara, makina ve teçhizatın zarara uğramasına veya üretimin bir süre durmasına yol açan beklenmedik bir olay” şeklinde tanımlamıştır. Türkiye’de iş kazası 6331 Sayılı İş Kanununda ve 5510 Sayılı SSGSS Kanununda ayrı ayrı tanımlanmıştır. İş Kanununda genel hatlarıyla daha açık uçlu tanımlanırken SSGSS Kanununda daha ayrıntılı bir şekilde sınırları çizilmiştir. İş Kanununda çalışan işyerinde olsun olmasın ölümle veya kişiyi ruhsal veya bedensel olarak engelli hale getiren olay iş kazası olarak tanımlanırken SSGSS Kanununda iş kazası, sigortalının işyerinde bulunduğu esnada, işverenden iş talimatı alıp gerçekleştirdiği sırada veya emzikli annenin çocuğu için ayrılan zamanda meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonrasında bedensel ya da ruhsal olarak engelli hale getiren olay olarak tanımlanmaktadır. 6331 sayılı İSG Kanunu’na göre işverenler meydana gelen iş kazalarını, kazadan sonraki 3 iş günü içinde, sağlık kurumları da kendisine gelen iş kazası vakalarını 10 gün içinde SGK’ya bildirilmekle mükelleftirler.

SGK, 5502 sayılı Kanun kapsamında işverenler tarafından iletilen tüm iş kazaları ve meslek hastalıklarını kendisine ait bir veri tabanında toplar ve 5510 sayılı kanunun 4/1-a ve 4/1-b maddesi kapsamındaki aktif sigortalılar içerisinde yer alan zorunlu sigortalıları dikkate alarak her yıl istatistik yıllığı olarak yayımlar. İnşaat sektöründe yaşanan ciddi kaza ve oranları dikkate alınarak İSG’ye İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği’ne göre inşaat sektörü “çok tehlikeli” sınıfa girmektedir. Türkiye’de SGK verilerine göre 2007-2021 yılları arasında inşaat sektöründe meydana gelen iş kazası ve ölümlü iş kazası sayıları bina inşaatı, bina dışı yapıların inşaatı ve özel inşaat faaliyetleri değerlendirilerek Şekil 2.1’de verilmiştir.



**Şekil 2. 1:** İnşaat Sektöründeki Yıllık İş Kazası ve Ölümlü İş Kazası Sayıları

Şekil 2.1’de iş kazası sayılarının 2012 yılından itibaren 3-5 katına çıktığı görülmektedir. Bu artışta 2012 yılından itibaren 6331 sayılı İSG Kanunu’na göre iş kazalarını 3 iş günü içinde SGK’ya bildirmeyen işverenler için uygulanan idari para cezası yaptırımının rol oynadığı düşünülmektedir. Yine aynı kanunun ve çıkarılan yönetmeliklerin olumlu bir geri dönüşü olarak 2012 yılından itibaren artan iş kazası sayısına karşın ölümlü iş kazası sayılarında önemli bir artış gözlenmemektedir.

## 2.2. İŞ KAZASI NEDENLERİ

Kaza teoremlerine bakıldığında zaman, temelde beş ana model olduğu görülmektedir. Bunlar; Domino Teorisi, Kaza Piramidi Teorisi, İsviçre Peyniri Teorisi, Kök Sebep Analizi ve Pareto Prensibi modelleridir. Bu beş model, iş kazalarının oluşum nedenleri üzerine odaklanmıştır ve kazalar tek bir nedene bağlı kılınmayıp kazalara neden olan faktörler,

- yönetsel hatalar (organizasyonel ve iş sağlığı ve güvenliği kültürü),
- tehlikeli hareket ve durumlar, olmak üzere iki başlıkta gruplandırılmıştır.

Bu çalışmada literatürde en çok kullanılan Domino Teorisi açıklanmıştır.

**Domino Teorisi:** Kaza oluşum teorilerinden birisi olan Kaza zinciri (Domino) teorisi literatürde en sık kullanılan teoridir. İlk iş güvenliği mühendisi olarak kabul

gören Heinrich, yaklaşık 75000 kazayı incelemiştir. Heinrich'in iş kazası nedenlerini açıklamış olduğu Domino Teorisi'nde, kazalar beş nedenin arka arkaya domino taşı şeklinde sıralanması ile oluşmuştur. Şartlardan biri gerçekleşmedikçe bir sonraki durum gerçekleşmez ve böylece kaza meydana gelmez. Tehlikeli hareketlerin ve tehlikeli durumların iş kazalarının %98'ini oluşturduğu ve bunların sadece %2'sinin engellenemez olduğu sonucuna varmıştır.

Tehlikeli hareketlere örnek olarak

1. İSG kurallarının önemsenmemesi,
2. Kullanılan araçların ve gereçlerin talimatlara uygun kullanılmaması,
3. Çalışma alanının dağınık ve düzensiz bırakılması,
4. Kişisel koruyucu donanımların amacına uygun kullanılmaması,
5. Görev tanımı dışında çalışma yapılması,
6. Bozuk ekipmanın kullanılması sayılabilir.

Tehlikeli duruma örnek olarak

1. Kişisel koruyucu donanımların eksik olması,
2. Periyodik kontrolleri yapılmamış ekipman kullanımı,
3. Yetersiz aydınlatma,
4. Islak zemin,
5. Uygun eğitimlerin verilmemesi,
6. Ergonomik olmayan iş ekipmanları sayılabilir.

Sebebi bilinmeyen duruma örnek olarak

1. Çalışanlarda gizli kronik hastalık varlığı (kalp krizi),
2. Taşıt kazaları (uçak düşmesi),
3. İşyerinde gerçekleşen intihar,
4. İlk defa karşılaşılan tabiat olayları,
5. Çalışanın soluk yoluna yabancı cisim kaçması sayılabilir.

### **2.2.1. Dünya'da ve Türkiye'de İnşaat Sektöründe Yaşanan İş Kazalarının Nedenleri**

Hamid vd. (2008), Malezya İSG Departmanı tarafından kaydedilen inşaat sektörüne ait kazaları inceleyerek kazaların oluşmasında kritik sayılabilecek nedenlerden en önemlilerini: güvensiz yöntem ve ekipman, çalışan unsuru, şantiye

koşulları, yönetim ve inşaat sektörünün kendine has doğası olduğu sonucuna varmışlardır.

Abdelhamid ve Everett (2000) ise kazaların üç temel nedenden dolayı meydana geldiğini belirtmektedir: Birincisi işe başlamadan önce ve işe başladıktan sonra oluşan güvensiz davranışları tespit edememek, ikincisi çalışanın mevcut olan güvensiz davranışı belirledikten sonra dahi işine devam etmesi, üçüncüsü çalışma koşullarından bağımsız olarak güvensiz davranışlarda bulunmaya devam etmek.

Betsis vd. (2019), Yunanistan'da inşaat projelerindeki iş kazalarının nedenlerini analiz etmişler ve kazaların çoğunluğuna deneyimsiz çalışanların neden olduğu, seviye farkı olan yerlerden düşmelerin açık ara en çok yaşanan kaza türü olduğu sonucuna varmışlardır.

Arquillos vd. (2012), İspanya'da 2003 ve 2008 yılları arasında inşaat sektöründe gerçekleşen kazaları inceleyerek, seçtikleri on değişkenin etkisini kazanın ciddiyetine göre değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak ölüm ile sonlanmış kazalarda 5 ile 10 yıllık deneyime sahip çalışanların en çok kazaya uğradıklarını ve ölümlü kazalar için büyük şirketlerin küçük şirketlerden avantajlı taraflarının olmadığını ve işyeri dışında meydana gelen kazaların daha ciddi sonuçlar doğurduğunu raporlamışlardır.

Yılmaz (2014), 2012-2013 yılları arasında İstanbul'daki şantiyelerde gerçekleşen kayıtlı iş kazası istatistiklerinden yola çıkarak kazaların % 67'lik oranının güvensiz davranışlardan dolayı gerçekleştiği sonucuna varmıştır.

Cheng vd. (2010), 2000-2007 yılları arasında Tayvan'daki küçük inşaat işletmelerine ait iş kazası verilerini inceleyerek en göze çarpan iş kazası nedenlerinin çalışanlara kişisel koruyucu donanımın sağlanmaması ve kişisel koruyucu donanımı olan çalışanların ise bu donanımları doğru kullanmamaları olduğu sonucuna varmışlardır.

Ahmad vd. (2016), İran'daki büyük inşaat şantiyelerde beş yıl boyunca 500 iş kazası üzerinde çalışma yapmışlardır. Yapılan çalışmada inşaat sektörlerindeki iş kazalarının nedeni olarak sağlık, çevre, güvenlik, eğitim ve kontrol etkenlerinin doğru yönetilmemesi sonucuna varmışlardır.

Shafique ve Rafiq (2019), Hong Kong inşaat sektörüne ait 2011 den 2017'ye kadar yıllık kaza raporlarını incelemişler ve inşaat sektöründe kullanılan eski teknolojinin ciddi kazalara yol açabileceği sonucuna varmışlardır.

Kang ve Ryu (2019), Kore'de endüstriyel kaza oranlarının giderek azalmasına rağmen inşaat sektörünün kaza oranının diğer sektörlerle göre hala yükselişte olduğunu ve bu oluşan kazaların büyük bir bölümünün nedeninin insan hataları, psikolojik sorunları olan çalışanlar, İSG'nin yetersiz olması ve işlevi olmayan İSG politikası olduğu sonucuna varmışlardır.

Frickmann vd. (2012), İsviçre üniversite hastanesi travma ünitesine başvuran 782 inşaat işçisinin 2001 ve 2011 yılları arasındaki iş kazalarını incelemişler ve büyük olasılıklı kaza nedeni olarak İSG önlemlerinin yabancı işçiler ve deneyimli işçiler tarafından anlaşılmağı olması sonucuna varmışlardır.

Smolarz (2019), Polonya Ulusal Çalışma Müfettişliği raporlarından elde ettiği 2015-2017 yıllarına ait şantiye kazalarını incelemiş ve son 20 yılda kaza sıklığı azalmış olmasına karşın büyük dalgalanmalar ile karşılaşıldığı sonucuna varmıştır. Kaza araştırma raporlarında kaza nedeni olarak teknik ve bireysel faktörlerin üzerine yoğunlaşmış olmasına karşın Smolarz kuruluşun ve sistemik faktörlerinde kaza nedeni olarak dikkate alınması görüşünü ortaya koymuştur.

Rezaei ve Mahdinejad (2020), inşaat sektöründe İSG'nin sağlanması, güvenlik kültürünün oluşturulması ve bunlara bağlı olarak iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi için etkili bir İSG eğitiminin önemini vurgulamışlardır. İş kazalarının %90'ında kaza nedeni olarak çalışanların güvensiz davranışlarının rol aldığını ve güvensiz davranışlarında iş sağlığı ve güvenliği eğitiminin sistem ayağından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

Dumrak vd. (2013), Güney Avustralya'da 2002-2011 yılları arasında kayıt altına alınan 24.764 inşaat kazasını analiz etmişler ve bu 10 yıllık veriden bazı iş kazalarının hafif yaralanma ile sonuçlandığını, diğerlerinin ise daha ölümcül olduğunu göstermeyi amaçlamışlardır. İşçinin yaşı ve deneyimi arttıkça kazaların şiddetinde artmaya neden olduğu, küçük şirketlerin büyük şirketlere oranla daha fazla kaza geçişinin olduğu, iç organların, çoklu yaralanmalar ve kafa bölgesi yaralanmalarının diğer vücut bölümlerine kıyasla daha ölümcül kazalara neden olabileceği sonuçlarına varmışlardır.

López vd. (2008) çalışmalarında 1990-2000 döneminde İspanya'da inşaat sektöründe çalışanların geçirmiş olduğu 1.630.452 kazayı ve bu kazaların ciddiyetini analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda, İspanya'daki özel ve devlet kurumlarının

uygulanabilir bir İSG stratejisine sahip olmaları ve çalışanların eğitimlerine öncelik vermeleri gerektiğini vurgulamışlardır.

Arifuddin vd. (2019), inşaat sektöründe iş kazalarının diğer sektörlere göre çok daha yüksek olduğunun bundan dolayı iş kazalarını önlemeye yönelik çabaların yüksek önceliğe sahip olması gerektiğinin önemini vurgulamışlardır. İnşaat işlerinde iş kazalarının bu denli yüksek olmasına neden olarak, insan, ekipman, organizasyon, yönetim ve çevresel faktörleri göstermişlerdir.

Amiri vd. (2014), çalışmalarında 2007 ve 2011 yılları arasında İran'da inşaat sektöründe gerçekleşen 21.864 vakayı içeren iş kazalarını analiz etmişlerdir. Analizler sonucunda değindikleri en önemli kaza nedeni eğitimsizlik olmuştur. Diğer kaza nedenleri, güvenlik kültürünün olmaması, iletişimsizlik ve sürekli değişen çevre koşulları olarak belirtilmiştir.

Vasconcelos ve Junior (2015), çalışmalarında bir şantiyede katı atık geri dönüşüm bölümünde ölümlü bir kazanın kaza sonrası teknik analizini gerçekleştirmişlerdir. Bu ölümcül iş kazasının olası nedenlerini, ekipmanların standartlara uygunsuzluğu, eğitimsizlik ve İSG sisteminin eksikliği olarak vurgulamışlardır.

Yılmaz vd., (2015), biri Eskişehir'de ve diğeri Ankara'da bulunan iki şantiyede örnekleme yöntemi ile seçilen 56 çalışana, kazaların gerçek nedenleri konusunda güvenlik algısının araştırıldığı anket uygulamışlardır. Anketin sonucunda şantiyelerdeki iş kazalarının nedenleri arasında "İSG Planı" yapılmadığı ve kişisel koruyucu donanımların bilinçli bir şekilde kullanılmadığı vurgulanmıştır.

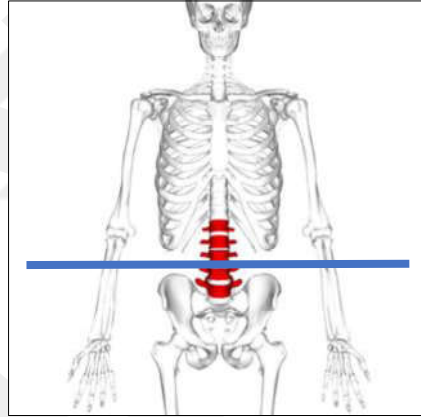
Ahmed vd. (2018), Bangladeş'te inşaat şantiyelerinde meydana gelen iş kazalarının temel nedenlerini anketler ve literatür taramaları sonucunda elde ettikleri veriler ışığında analiz etmişlerdir. İş kazalarının temel nedenlerini, kişisel koruyucu donanım eksikliği, çalışanlar ve işverenlerin güvenlik kültürünün olmaması, eğitim eksikliği ve İSG sisteminin esnek olması olarak vurgulamışlardır.

Winge vd. (2019), 176 adet ciddi sayılabilecek iş kazası raporlarını incelemişlerdir. Risklerin doğru bir şekilde yönetilmemesinin iş kazası nedenleri arasında büyük bir yere sahip olduğunu ve riskleri azaltmak için planlamanın önemini vurgulamışlardır.

Toparlayacak olursak incelenen 20 çalışmanın % 50'sinde, iş kazası nedenleri arasında İSG sisteminin ve risk değerlendirmesinin planlama aşamasının eksikliğinden kaynaklı olduğu vurgulanmıştır.

### 2.3. İNŞAAT SEKTÖRÜ VE YÜKSEKTEN DÜŞME

Yükseklik kavramı referans yüzeye göre olan yükseklik farkı olarak tanımlanmaktadır. Örneğin bir yapının yüksekliğinden söz edildiğinde; yapının zeminden olan yükseklik farkı, bir dağın yüksekliği ise deniz seviyesinden olan yükseklik farkı olarak referans alınmaktadır. Genel olarak bir kimsenin adımını atarak çıkamayacağı yerler yüksek olarak kabul edilir (Ongel vd. 2008: 176). Literatürde insanlar için tehlikeli yükseklik olarak tanımlanan kavram Şekil 2.2'de gösterildiği gibi, bel omurunu geçen yerler veya adım atamayacağı kadar yükseklikler olarak tanımlanmaktadır.



Şekil 2. 2: Bel omuru (Wikiwand, 2022)

Ülkeden ülkeye farklılık gösteren insanlar için tehlikeli sayılabilecek yükseklik kavramı Avrupa'da 1,8 m Amerika'da 1,2 m (Akarsu 2016: 4), Kanada'da 3 m gibi sayısal değerler ile tanımlanırken İngiltere'de düşme sonucunda yaralanmaya neden olabilecek mesafe (Ardıç 2011) olarak tanımlanmış ve herhangi bir eşik değer saptanmamıştır. Ülkemiz ulusal mevzuatında ise, yüksekte çalışma “*Seviye farkı bulunan ve düşme sonucu yaralanma ihtimalinin oluşabileceği her türlü alanda yapılan çalışma*” olarak tanımlanmaktadır (Yapı İşleri İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği 2013). Bu yönetmelik ile birlikte “yükseklik” sözcüğü “seviye farkı”

olarak tanımlamış ve İngiltere gibi sayısal bir değer kullanılmamış, işveren ve çalışanlara daha geniş bir sorumluluk alanı belirlenmiştir. Seviye farkının anlaşılması için örnekler Şekil 2.3 ve Şekil 2.4'de gösterilmiştir.



Şekil 2. 3: Yurt İnşaatı (Doğan, 2019)



Şekil 2. 4: Yurt İnşaatı (Doğan, 2019)

ÇSGB İş Teftiş Kurulu'nun 2019 yılında paylaşmış oldukları Yapı İşyerlerinde İSG Programlı Teftişi araştırma raporuna göre, 2018 yılı içerisinde 54 ilde faaliyet kodu 41 (Bina inşaatı), 42 (Bina dışı yapıların inşaatı) ve 43 (Özel inşaat faaliyetleri) olan toplam 982 yapı işyerinde teftiş yapılmıştır. İşyeri teftişlerinde en çok tespit edilen mevzuata aykırılıklar enerji dağıtım tesisleri ve elektrikle temas riskine ait olup, 982 işyerinde bu konuda toplamda 1.523 adet aykırılık tespiti yapılmıştır. Bu aykırılığı sırasıyla cephe iskelesi (1.219), geçici kenar koruma sistemleri (919 tespit), kaldırma araçları (770), kişisel koruyucu donanım kullanımı (567) ve yüksekte çalışma (550) ile ilgili aykırılıklar takip etmektedir. Bu aykırılıklara ilişkin tespitler toplam tespit edilen aykırılıkların (10.754 tespit) yaklaşık yarısını ifade etmektedir. Teftişi yapılan her üç işyerinden birinde idari para cezası talep edilmiş, denetimi yapılan işyerlerinin %8,6'sında işin durdurulması yönünde karar alınmış ve işin durdurulması kararının alınması nedenleri arasında yüksekte çalışma, elektrik, betonarme kalıp işleri, yaşam hatları, kişisel koruyucu donanımlar, çatı işleri, el merdivenleri, iskeleler ve düşen cisimler ile ilgili eksik hususlar yer almıştır.

Olçay vd. (2021), 2012-2019 yılları arasında Türkiye'de inşaat sektöründe meydana gelen iş kazalarını incelemişlerdir. İncelenen 3517 ölümlü kazanın %51'inin bina inşaatlarında meydana geldiğini ve en fazla kazaya neden olan olayın ise yüksekte düşme olduğunu belirtmişlerdir. Çavuş (2016) yaptığı çalışmasında ise inşaat sektöründe incelenen 5239 iş kazasında %37'lik bir orana sahip olan yüksekte düşmelerin %42,9'nun ölüm ile sonuçlandığını raporlamıştır.

### BÖLÜM III

#### İSG AÇISINDAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETİMİ VE ISO 31000

Risk, doğa, mühendislik, tıp, psikoloji, sosyal ve kültürel disiplinlerce farklı anlamları ifade etmektedir (Renn 2008: 50-66). Risk kavramı bilim insanları ve halk tarafından farklı anlamlara karşılık gelmektedir. Halk risk kavramı ile belirsizliği ve sorunları algılamaktadır (Hampel 2006: 5-10). Bilimsel olarak risk kavramı ise belirsizlik, istenmeyen olay veya fırsat kavramları ile ilişkilendirilebilir.

6331 Sayılı İSG Kanununa göre risk, tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimalini tanımlamaktadır. ILO'ya göre ise risk, "belli bir dönemde veya koşullar altında istenmeyen olayın ortaya çıkma olasılığı, çevre koşullarına göre sıklık ve olasılık" olarak ifade edilmiştir.

Çalışanların sağlığı ve güvenliğini korumak ve geliştirmek için dünyada ve ülkemizde yasalar, standartlar, sözleşmeler, politikalar ve daha birçok yaptırım ve çalışmalar mevcuttur. İşçinin emir ve talimatlara uyma borcu, işverenin ise işçiyi koruma ve gözetme borcu İSG'nin çerçevesini çizmektedir (Alper ve Kılıkış 2020: 61-63). Devlet, işveren, sivil toplum kuruluşları, üniversiteler, İSG profesyonelleri ve çalışanların beraberce sorumluluklarını paylaştıkları İSG'nin korunması ve geliştirilmesi çalışmalarının belki de en önemli adımı risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmaktır. İşletmelerin riskleri tanımlamaya ve yönetmeye ihtiyaçları vardır (Sevim ve Koç 2021: 591). Günümüzde taraflar İSG yönetiminin önemini anlamakta ve tehlikeleri kontrol etmek, işletme güvenliğini sağlamak, çalışma koşullarını ve çalışanların sağlığını ve güvenliğini iyileştirmek için standartlar geliştirmektedirler (Mete 2019: 1645).

Standartlar uluslararası çapta geçerliliğe sahip olan uygulamalardır. Teknik terimlerden oluşan standartlarda ülkeler arasındaki uyumu sağlamak temel hedeftir

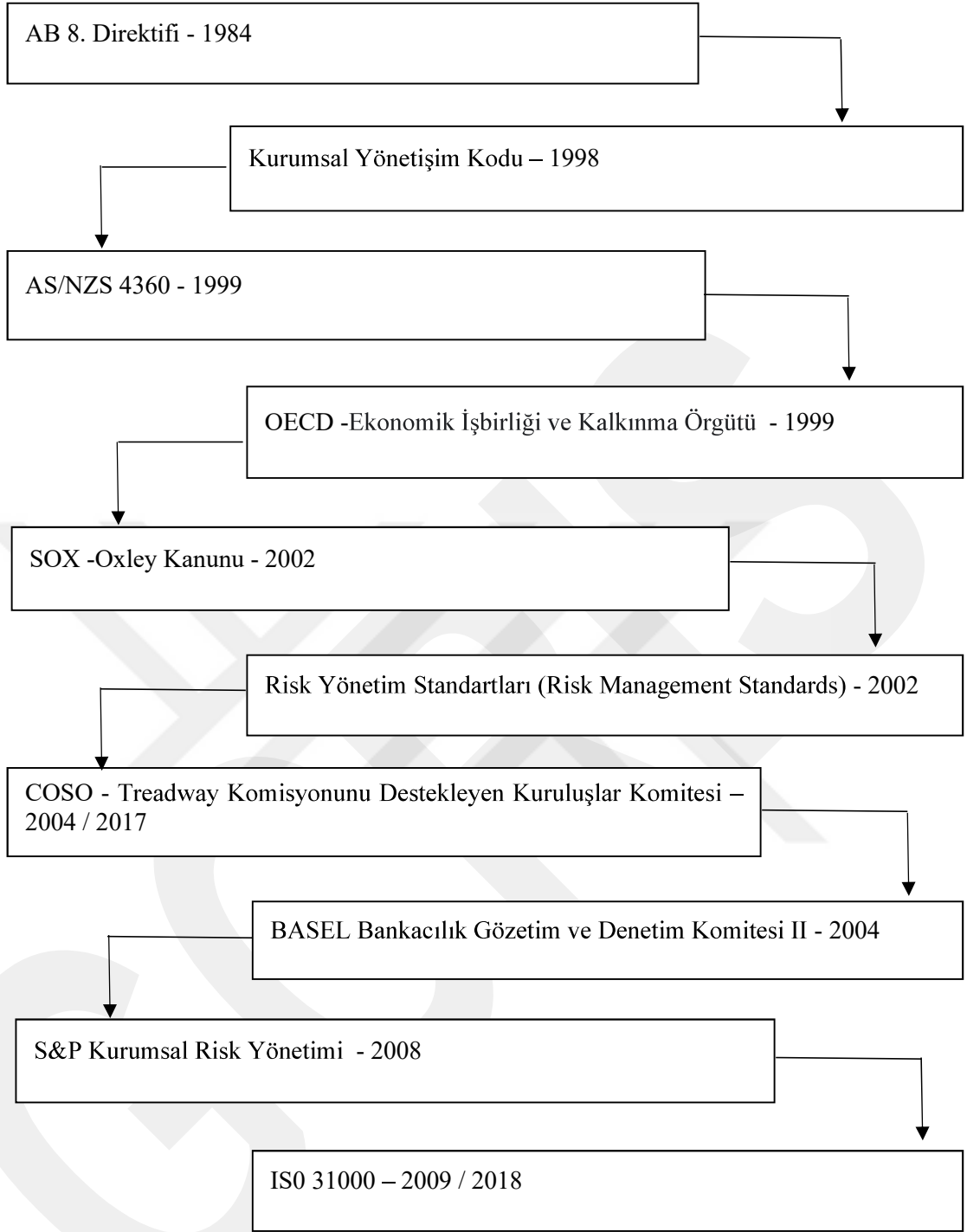
ISO 1947'de kurulmuş, 164 ülkeden üyesi bulunan ve kar amacı gütmeyen uluslararası standart hazırlayan ve yayımlayan en büyük organizasyondur (Külcü 2012).

ISO tarafından kalite ve çevre, bilgi güvenliği, enerji, gıda, İSG, iş sürekliliği, risk ve kayıt yönetimine kadar çeşitli birçok konuda yönetim sistemi standardı geliştirilmiştir.

ISO, 2015 yılından itibaren tüm standartların tutarlı ve uyumlu olabilmesi için kuruluşun bağlamı ve planlama aşamalarını süreç yaklaşımı ve risk temelli düşünme kavramı ile birleştirerek sistemi bir bütün olarak ele almayı hedeflemiştir. Bu sayede birden fazla yönetim sistemi kullanan işletmelerin birbirlerine daha rahat entegre olmalarını kolaylaşmaktadır (Yazıcı Ayla 2018: 233), (Yazıcı ve Resül 2018: 233).

Risk yönetiminin en yaygın tanımı, kurumu etkileyebilecek olası problemleri tanımlamak, riskleri uygun olarak yönetmek, hedeflere iç yönetmelikler ve yasalara uygun olarak ulaşabilmek için tüm çalışanlarında katılımıyla uygulanan sistematik bir süreç olduğu şeklindedir (Akçakanat 2012: 31).

Dünyada standartlarda bahsi geçen risk yönetimi kavramının tarihsel seyri, Şekil 3.1'de gösterilmektedir. 2009 yılında yayınlanmış, 2018 yılında revizyonu gerçekleşmiş olan ve işletmenin tüm işleyişini içeren kapsamlı bir standart olan ISO 31000, AS/NZS 4360 standardını büyük anlamda içermiş olup, geliştirilmiş bir uygulamadır. Temel gayeleri, işletmenin amaçlarına ulaşabilme olasılığını yükseltmek, fırsatları ve tehlikeleri önceden görebilmek ve risk değerlendirmesi sürecini tüm paydaşları da kapsayacak şekilde sürekli yönetebilmektir. Sponsor Olan Kurumlar Birliği (COSO) tarafından 2004 yılında yayınlanan ve 2017 yılında güncellenen "Kurumsal Risk Yönetimi Çerçevesi" riskleri kurumsal anlamda yönetmek adına global bir uygulama sunmaktadır ( Yerekapan ve Eskin 2020: 61).



**Şekil 3. 1:** Risk Yönetim Standartları

### 3.1. ISO 31000 STANDARDI

Dört yıl boyunca, yedi taslak dokümanı ile dünya genelinde yüzlerce risk yönetimi uzmanının katkılarıyla fikir birliğine dayalı olarak geliştirilen ISO 31000, işletmelerin her faaliyetinde ve adımında kullanabileceği bir kılavuzdur. Birçok ülkede kullanılan farklı risk yönetim sistemleri bulunmaktadır. Bunlardan en çok tercih

edilene %36 ile ISO 31000'dir (Kızılboga 2012: 84). Bu standart dünya çapındaki tüm sektörlerdeki karar vericiler tarafından uyum odaklı risk yönetimi yaklaşımından pratik performans odaklı risk yönetimine geçişi temsil etmektedir (Dali ve Lajtha 2012: 1-2).

2018 yılında güncellenen ISO 31000: 2009 Risk Yönetim Standardı risk yönetiminin ilkeleri, yapısı ve uygulama süreci açıklanmakta ve risk yönetiminin şirket yönetimi ile bütünleştirilmesini sağlayan bir rehber niteliğinde olup herhangi bir alana özgü değildir. Her sektör kendi iş disiplinine adapte edebilir ve faaliyette bulunduğu her an kullanılabilir.

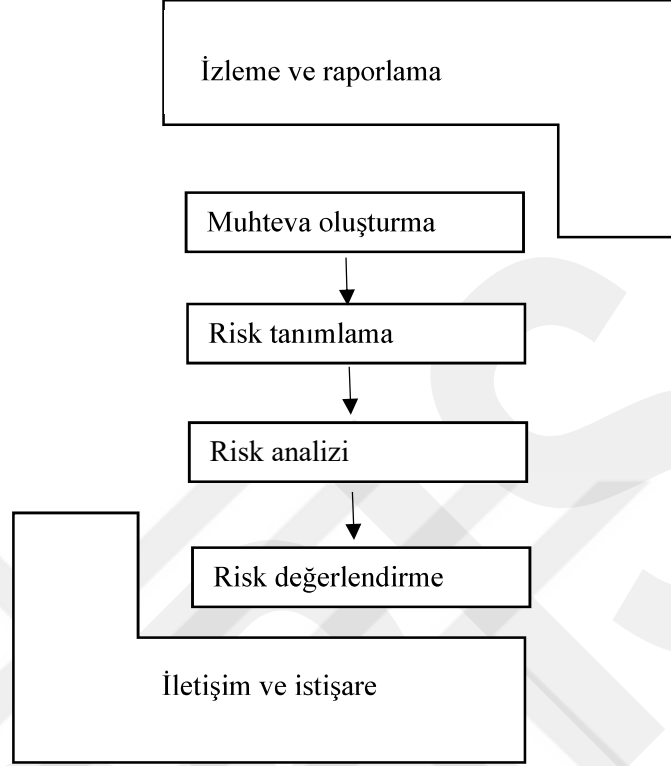
ISO 31000'de "hedefler üzerindeki belirsizliğin etkisi" risk olarak tanımlanırken belirsizlik "bir bilgi yoksunluğunu içeren ve yetersiz anlamlara yol açan bir durum" olarak tanımlanmaktadır. Özetle bir olayın sonuçlarının tam olarak anlaşılması durumunda belirsizlik vardır.

Risk yönetimi, kurumun tüm kademelerini kapsayacak, en güncel ve doğru bilgilerle, insani ve sürekli kendini yenileyebilen bir kültürün odağında olmalıdır. Alınacak her aksiyonda üst yönetimin desteği alınmalı ve kuruluşun iç yönetmeliğine adapte edilmelidir. Kuruluşların yöneticileri risk yönetim faaliyetlerinin işletmeye uygulanabilir olduğuna karar verdikleri anda liderlik ve taahhüt faaliyetleri başlar. Belki de risk yönetim süreçlerinin en önemli adımı budur. Yönetimin onayını ve desteğini alamamış bir çalışma, kağıt üzerinde kalmaktan ileriye gidememektir.

Risk yönetimi kurumun her kademesinde anlaşılır olmalıdır ve yer bulmalıdır. Risk yönetiminin gerekliliğini her departman kabul etmeli ve önemini kavramalıdır. Risk yönetiminden tüm çalışanlar sorumluluk üstlenmelidir. Firma hazır olan risk yönetimini gerekli tüm ayrıntıları ile (amaç, politika, hedef vb.) kurum içinde bildirmelidir.

ISO 31000 prensip, çerçeve ve süreç olmak üzere üç bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler kurumlar tarafından özelleştirilebilir ve entegre edilebilirler. Şekil 3.2'de aşamaları verilen süreç adımında risk değerlendirme basamakları ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Firma risk değerlendirme sürecini, risk yönetim adımlarına, kendi politikalarına, amaçlarına, değerlerine ve yasal mevzuata uygun belirlemelidir. Risk değerlendirmesi, süreç aşamasında tüm çalışanlar ile iletişim ve istişare halinde olunması esas alınarak yürütülmelidir. İzleme, risk yönetim aşamalarının her adımında gerçekleştirilmelidir. İzleme sonuçları raporlandırılarak bilgi sahibi kişiler, birimler ve

üst yönetim ile paylaşılmalıdır. Tüm bu sürecin sonuçları ile birlikte uygun teknikler ile doküman olarak raporlanması gerekmektedir.

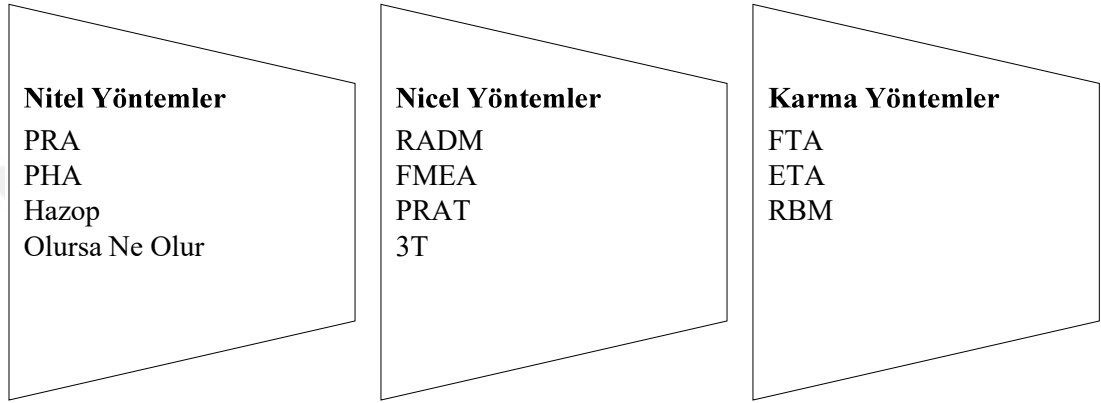


**Şekil 3. 2:** ISO 31000:2018 Süreç aşamaları

Bu standart, 6331 sayılı İSG Kanunu ve İSG Risk Değerlendirme Yönetmeliği risk değerlendirme çalışmalarında yararlanılan kaynaklar olarak görülebilir (ISO 31000, 2009). İSG bağlamında bu standart firmalara, risklerini yönetebilmeleri için rehber olacaktır. Yabancı oldukları bir işkolunun tüm aşamalarına (amaç, referanslar, politika, prensipler, tanımlar, sorumlular vb.) hakim olmalarını sağlayacak ve diğer sistemlere entegre edebileceklerdir. İşveren ve işveren vekillerinin, personel devir oranının yüksek olduğu yapı işleri için her adımın açıklandığı bir sisteme sahip olmalarını, riskleri hızlı ve doğru yönetebilmelerini sağlayacakken risk değerlendirme ekibinin, işyeri politika ve prensiplerinden uzak ve keyfi uygulamalarının önüne geçip bir standart çerçevesinde kalmalarını da temin edecektir. İş güvenliği uzmanlarının referans aldıkları İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği sadece riskleri değerlendirme sürecini ele alırken ISO 31000 ile birlikte uzmanlar riskleri daha geniş bir açıyla yönetecek ve işyerinin risk yönetimi süreçlerine daha hızlı ve kolay bir şekilde adapte olabileceklerdir.

### 3.2. RİSK DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

Bugün dünyada 150'den fazla risk değerlendirme yönteminin varlığından söz edilmektedir (Cherdantseva vd. 2016: 2-3). Riskin nasıl somutlaştırılacağı, değerlendirileceği ve yönetileceğine dair ilkeler geliştirirler (Aven 2016: 253). Bu yöntemlerden bazıları nitel, nicel ve karma yöntemler olarak Şekil 3.3'deki gibi gruplandırılmıştır. Bu çeşitliliğin sebebi her iş yerinin farklı türde tehlikelere sahip olmasıdır ( Ünverdi ve Çetinyokuş 2021: 100).



**Şekil 3. 3:** Risk Değerlendirme Yöntemleri

Nitel yöntemler riski somutlaştırırken sayısal değerler yerine çok küçük, küçük, orta, yüksek, çok yüksek gibi sözel değerler kullanır. Az sayıda veriye ihtiyaç duyulduğundan birinci aşamada tercih edilen yöntemlerdir (Vasvari 2015: 1).

Nicel yöntemler, olasılıkların ve bu olasılıkların neden olacağı olayların şiddetini temel alan analistin tecrübesine göre şekillenebilen, risk hesaplanırken sayısal yöntemlere başvuru olan nicel bir yaklaşımdır. Analizlerin yapılabilmesi için çok fazla sayıda veriye ihtiyaç duyulmaktadır. Zaman alıcıdır ve sistemli bir çalışmayı gerektirir.

Karma yöntemlerde ise, risk analizi hem nitel hem de nicel yaklaşımların birlikte kullanılması ile somutlaştırılır. İnşaat sektörüne uygunluğu belirleyebilmek için risk değerlendirme yöntemleri kısaca açıklanmıştır.

### *Kontrol Listesi Kullanılan Birincil Risk Analizi (PRA):*

Nitel bir risk değerlendirme yöntemi olarak kullanılan bu yöntem, diğer yöntemleri kullanmadan önce birinci olarak kullanılabilen kolay ve anlaşılır bir yöntemdir. Genellikle az tehlikeli işlerde birinci aşamada kullanılmaktadır (Akpınar ve Çakmakkaya 2014: 277-278). Deneyimli uzmanlar eşliğinde acil önlem gerektirecek risklerin tespitinde, hazırlanan kontrol listelerindeki (check list) sorular ve o sorulara verilen olumlu veya olumsuz cevaplar ile işletmelerin genel anlamda eksiklikleri belirlenmiş olmaktadır.

### *Ön Tehlike Analizi (PHA):*

Hızlıca hazırlanabilen nitel bir risk değerlendirme yöntemi olan PHA'da tehlikelerin tanımlanması en temel aşamadır. Bu yüzden tüm tehlikeler ayrıntılı bir şekilde belirlenmelidir (Demirel ve Sert 2018: 572). Belirlenen her tehlike sık sık (A), olası (B), ara sıra (C), uzun olasılık (D), beklenmedik (E), kaldırılmış (F) olarak değerlendirilerek PHA öncesi ve PHA sonrası olarak sonuçlandırılır (Özkiliç 2005).

### *Tehlike ve İşletilebilirlik Analizi Yöntemi (HAZOP):*

Yaklaşık 40 yıl önce meydana gelen endüstriyel kazalar bu metodun gelişmesine katkı sağlamıştır (İ. T. K. B., 2006). Hazard ve Operability kelimelerinin kısaltmasından oluşan bu yöntem, kazaların nedenlerine ulaşılması ve bu kazaların sonuçlarının araştırılması prensibinden oluşmaktadır. Bu metotta beyin fırtınası Hazop ekibinin sıklıkla kullandıkları bir tekniktir (Olgaç 2021: 106). HAZOP, farklı uzmanlık alanına sahip çalışanların bir araya gelerek birlikte çalışması disiplininin oluşur. Kılavuz kelime belirlendikten sonra sırasıyla sapma, sapmaya neden olan faktörler, sapmanın sonuçları ve etkileri, sapmayı önleyici ve sonuçlarını hafifletici tedbirler, öneriler ve ilave tedbir ve kontrol adımlarını izlemektedir.

### *Olursa Ne Olur? (What if?):*

Bu metot prosesin istenilen her aşamasında uygulanabilir ve analizi yapacak olanların spesifik bir uzmanlığı aranmaz. Süreç "Olursa Ne Olur?" ile başlar ve bu sorulara verilecek cevaplar ile şekillenir. Cevap bulunan sorular ile ilgili, taraflarla birlikte her durum için tavsiyeler belirlenir (Derici 2010: 26). Ancak bu yöntem tek başına yeterli değildir.

### *Risk Değerlendirme Matrisi (RADM):*

Risk değerlendirme matrisi Amerika Birleşik Devletleri askeri alanda sistem güvenlik gereksinimini çözmek için geliştirilmiştir. Nicel bir risk değerlendirme yöntemi olarak geliştirilen Matris diyagramı, 5x5 matris yöntemi olarak da bilinmektedir (Uzun 2013). Matris diyagramları değişkenler arasındaki ilişkileri analiz etmektedir. Tehlike ve riskin oluşma olasılığı ile oluştuğunda meydana getireceği şiddet, metodun temelini oluşturmaktadır. Analistlerin en çok tercih ettikleri yöntemdir (Koltan vd. 2015: 38). Bu metot kolay, anlaşılır ve yalındır (Caner Akın vd. 2020: 1). Yöntem risk değerlendirme ekibine ihtiyaç duymakla beraber tek analist ile bile uygulanabilmektedir (Selçuk ve Selim 2018: 25). Matris diyagramları L Tipi ve X Tipi olmak üzere ikiye ayrılır. X tipi matris kısa süren ve başlangıç seviyesindeki projeler için uygun değildir. Yapılabilmesi için 5 yıllık kaza verisine ihtiyaç duyar ve daha önce yaşanmış bir kazanın tekrarlama olasılığı da kriter olarak belirtilmektedir (Tekin ve Rızvan 2016: 93). L Tipi matris 4.bölümde ayrıca ayrıntılı bir şekilde açıklanacaktır.

### *3T Risk Değerlendirmesi Yöntemi:*

Nicel Risk değerlendirmesi metotlarından biri olan 3T Risk Değerlendirmesi, Dr. Heikki Laitinen öncülüğünde Finlandiya'da T Results Ltd. tarafından geliştirilmiştir (Topuksak 2018). Bu metot üretim ve özellikle metal sektörlerine uygulanmak üzere tasarlanmıştır. 3T Risk değerlendirme metodu 5 adet temel ve 10 adet özel modülden oluşmaktadır. Bu modüllere yeni maddeler de eklenip genişletilebilir. 3T yönteminde, olasılık yerine kontrol düzeylerini koyarak yeni bir risk skoru oluşturulmuştur (Özkan 2019).

İSG şartlarının iyileştirilmesi amacı ile İSGİP tarafından tercüme edilmiş ve Türkiye'de KOBİ'ler için İSG Yönetim Rehberi (2010) olarak kullanılmak üzere metal, maden ve inşaat sektörlerine uyarlanmıştır.

### *Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA):*

ABD tarafından 1950'li yılların başlarında havacılıkta kullanılmaya başlanmış, devamında NASA ve Silahlı Kuvvetlerde kullanılmıştır. Endüstride ise elektronik ve bilgi teknolojisi Nippon Electric Company firması tarafından kullanılmıştır (Akın 2005: 271). FMEA, süreç hatalarının meydana gelmeden önce belirlenmesini ve önlenmesini sağlayan teknikler bütünüdür. Temelde Hata Türü ve Etkileri Analizi iki

şekilde yapılabilir. İlki tasarım aşamasındaki, ikincisi ise proses aşamasındaki hataları önceden tahmin ederek önlemler geliştiren güçlü bir tekniktir (Baysal vd. 2002: 84).

*Oransal Risk Değerlendirme Tekniği / Fine Kinney Risk Değerlendirmesi (PRAT):*

Fine-Kinney metodu, 1971 yılında Kaliforniya Silahlı Donanma Merkezi için geliştirilmiştir (Aker 2020: 65-66). Bu metotta işyerinin geçmiş verileri de kullanılır. Kaza olma olasılığı ve şiddetinin yanında, risk altındaki çalışanların tehlikeye maruz kalma frekansını da formüle eder. Risk analizinde olasılık (O) , frekans (F) ve şiddet (Ş) olmak üzere üç değer bulunması ve çarpımından oluşmaktadır. Elde edilen risk değeri; kabul edilebilir risk, olası risk, önemli risk, yüksek risk ve çok yüksek risk olmak üzere 5 kısma ayrılmıştır (Oturakçı ve Dağsuyu 2017: 17).

*Hata Ağacı Analizi (FTA):*

1962 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde silah sistemlerinde emniyet faktörlerini incelemek için geliştirilmiş ve sonrasında ticari, kimya, nükleer ve ulaşım alanında da uygulanmış bir yöntemdir (Yakın 2015). Hata ağacı analizinde amaç, işletmede veya bağlı alanlarından kaynaklanabilecek hataları kendine özgü sembollerle güvenilirlik ve hata olasılıklarını çeşitli analiz yöntemleri ile değerlendirmektir (Çelik 2019).

*Olay Ağacı Analizi (ETA):*

Olay Ağacı Analizi bir kazanın öncesi ve sonrası durumlarını, çalışan hataları ve süreçteki aksaklıklar nedeni ile nereye ilerleyeceğini görmek için kullanılan görsel bir tekniktir (Kılıç ve Sanal 2015: 41). Bu teknikte başlatıcı olay ile zincirleme olaylar arasındaki ilişkiler tanımlanmaktadır (Yüksel ve Dağdeviren 2013: 21). Genel anlamda bütün hatalar ve başarılar ile birlikte kaza meydana gelme ihtimalinde olan olayları tespit etmek kapsamını oluşturmaktadır (Kum 2005).

*Riske Dayalı Bakım Metodu (RBM):*

Riske dayalı bakım yöntemi, işletmelerin genel olarak risklerini azaltmayı amaçlar. Yöntem, değerlendirilen tüm sürecin küçük küçük birimlere ayrılması ile başlamaktadır. Bu yöntem üç ana bölümden oluşmaktadır. Riskleri tanımlama, risklerden kaçınma ve riskleri iyileştirmek için bakım çalışmalarının değerlendirilmesi.

Bir birimin olası bir arıza senaryosu için hesaplanan riski, kabul edilen kriterler ile karşılaştırılır. Riskin bu kriterlerin üzerine çıkması halinde aşılacak risk kabul

edilebilir bir düzeye indirebilecek en uygun bakım süresi için arıza senaryoları yeniden değerlendirilir. Her birim için tekrarlanan bu işlemler sonucunda elde edilen bulgular, sistem için genel olarak bir bakım formu geliştirmek üzere birleştirilir. Böylece yüksek ve orta riskli alanlarda bakım çalışmaları yapılırken, düşük riskli alanlarda çaba en aza indirilmiş olur (Khan ve Haddara 2004: 118).

### **3.3. RİSK DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Nitel, nicel ve karma yöntemlerin avantaj ve dezavantajları ile inşaat sektörüne uygunlukları açısından karşılaştırmaları sırası ile Tablo 3.1, 3.2 ve 3.3’de verilmiştir. Risk değerlendirme metotları inşaat sektörü için karşılaştırılırken özellikle kısa sürecek ve uzun sürecek işlerdeki uygunluğa değinilmiştir. Uzun soluklu işler için veriye kolay ulaşılırken kısa süren inşaat işlerinde verilere ulaşma imkanı bulunmamaktadır. İnşaat sektörüne uygunlukları EK 1’de sunulan rehberde ayrıntılı bir şekilde ayrıca açıklanmıştır.

**Tablo 3. 1: Nitel Yöntemlerin Karşılaştırılması**

Yöntem	Avantaj	Dezavantaj	İnşaat Sektörüne Uygunluk
PRA	Kolay, anlaşılır ve ucuz bir yöntemdir.	Çok tehlikeli sektörlerde tek başına kullanım için yeterli değildir. Genellikle az tehlikeli işlerde tercih edilir. Bu yöntemi kullanan uzmanların deneyimleri yöntemi etkilemektedir.	İnşaat sektörü için tek başına yeterli değildir. İlk aşamada tercih edilebilir.
Ön Tehlike Analizi	Hızlı ve kolay hazırlanır. Bu metot sayesinde hangi metodolojilerin kullanılacağına karar verilir.	Temel bileşeni tehlikeleri tanımlamak olduğu için analistlerin deneyimli olmaları gerekmektedir.	İnşaat sektörü için tek başına yeterli değildir. İlk aşamada tercih edilebilir.
HAZOP	Sistemli bir çalışma sonucunda ayrıntılı bir risk değerlendirme raporu sunar.	Deneyimli bir risk değerlendirme ekibi gerekmektedir. Tek kişinin yapması için uygun değildir. Zaman alıcı ve zor bir metottur. İşlem basamakları ile ilgili çok detaylı bilgi gerektirir.	Kimya endüstrisi için geliştirilen bir metot olduğundan inşaat sektörü için uygun değildir.
Olursa Ne Olur?	Bu metot sürecin her aşamasında uygulanabilir ve tek bir analist tarafından yapılabilir.	Tek başına kullanım için yeterli değildir. Genellikle az tehlikeli işlerde tercih edilir.	İnşaat sektörü için tek başına yeterli değildir. İlk aşamada tercih edilebilir.

**Tablo 3. 2: Nicel Yöntemlerin Karşılaştırılması**

Yöntem	Avantaj	Dezavantaj	İnşaat Sektörüne Uygunluk
RADM( X tipi)	Çok fazla sürecin olduğu sektörlerde ayrıntılı bir risk raporu sunar.	Tek başına bir analistin yapmasına uygun değildir, 5 yıllık kaza verisine ihtiyaç vardır.	5 yıllık kaza verisine ihtiyaç duyduğundan uzun soluklu projeler için uygundur.
RADM(L tipi)	Kolay bir metottur ve tek analist ile uygulanabilir.	Analistin uzmanlığı sonuçları etkileyebilmektedir.	İnşaat sektörü için uygun bir metottur.
FMEA	İşlem basamakları ve çeşitliliği çok fazla olan endüstriyel sektörler için kullanımı kolaydır.	Her sektör için uygun değildir. Takım çalışmasına ihtiyaç duyulur. Analistlerin deneyimli olması gerekir.	İnşaat sektörünün uzun soluklu projeleri için uygulanabilir.
PRAT	Kullanımı kolaydır. İşyerlerindeki verilerin kullanılmasına olanak sağlar.	Geçmiş kazaların verilerine ihtiyaç duyar.	İnşaat sektörünün uzun soluklu projeleri için uygulanabilir.
3T	Kullanımı kolaydır.	Kısmen her sektöre uyar. Tek analist yerine ekip çalışmasına uygundur.	İnşaat sektörü için uygun bir metottur.

**Tablo 3. 3:** Karma Yöntemlerin Karşılaştırılması

Yöntem	Avantaj	Dezavantaj	İnşaat Sektörüne Uygunluk
FTA	Karmaşık sistemlerde ciddi sonuçlar doğuracak hataların önlenmesinde büyük avantaj sağlar.	Çok kapsamlıdır. Uzun zaman ve tecrübe gerektirir.	İnşaat sektöründe yapılan risk değerlendirmesinin geliştirilmesi için dahil edilebilir.
ETA	Karmaşık sistemlerde ciddi sonuçlar doğuracak hataların önlenmesinde büyük avantaj sağlar.	Çok kapsamlıdır. Uzun zaman ve tecrübe gerektirir.	İnşaat sektöründe yapılan risk değerlendirmesinin geliştirilmesi için dahil edilebilir.
RBM	Kazaları kapsamlı bir şekilde araştırır ve spesifik değildir.	Karmaşık, zor ve zaman alıcıdır.	İnşaat sektöründe yapılan risk değerlendirmesinin geliştirilmesi için dahil edilebilir.

### 3.4. İNŞAAT SEKTÖRÜ RİSK DEĞERLENDİRMESİ VE UYGULANAN METOTLAR

Ülkemizde ve dünyada inşaat sektörünün İSG tehlike ve risklerini iyileştirmek için yapılmış çok sayıda risk değerlendirmesi metodu bulunmaktadır.

Toptancı ve Erginel (2017) çalışmalarında, firmanın L tipi (5x5 matris) yöntemine göre hazırlanmış olan mevcut risk değerlendirme metodunun şantiyede görev yapan iş güvenliği uzmanları ile beraber FMEA yöntemini kullanılarak revizyonunu gerçekleştirmişlerdir. Daha sonra en önemli tehlike türleri Kalite Fonksiyon Yayılımı (KFY) yöntemine eklenmiş, alınacak önleyici tedbirler önem derecesine göre sıralanarak FMEA ve KFY metodlarının birlikte kullanıldığı bir risk değerlendirmesi yapmışlardır.

Erzurumluoğlu vd. (2015) alışmalarında, kule vinç işlerinin yoğun olduğu bir Termik Santral İnaşatı ve bir Sağlık Kampüsü İnaşat projelerinde sahada tespit edilen tehlikelerin listesini oluşturmuş, tehlikelerin neden olabileceği riskleri belirleyerek Fine-Kinney metodu ile analiz etmiş ve bu risklerin kabul edilebilir bir seviyeye getirilmesi için önlem tavsiyelerinde bulunmuşlardır.

Oturakçı ve Dağsuyu (2017) alışmalarında, Fine - Kinney Yöntemi için bulanık mantık çerçevesinde bir yaklaşım geliştirmişlerdir. Yapı merkezi innaşatında belirlenen tehlikeler için olasılık, frekans ve şiddet parametreleri girdi; risk skoru ise çıktı olarak kabul edilerek her bir tehlike için hesaplanan risk skoru, bulanık mantık çerçevesinde tekrar hesaplanmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak Bulanık Fine - Kinney Yöntemi'nin klasik yönteme göre sonuçlara hassasiyet kazandırdığı görülmüştür.

Karaman (2014) bina innaşatı faaliyeti yürütülen bir şantiyede Bulanık Mantık Risk Analizi Modelini kullanarak risk değerlendirme çalışması gerçekleştirmiştir. Bu yöntemde innaşat sektörüne özgü ölçülmesi zor olan risklerin nicel olarak ifade edilebilmesine imkan sağlanmıştır. şantiyede 270 tehlike ve bu tehlikelerden kaynaklanabilecek 304 risk, analiz edilmiş ve tespit edilen riskler kabul edilebilir bir seviyeye indirmek için kontrol tedbirleri planlanmıştır.

Öztürk ve şimşek (2020) alışmalarında, çatı işleri faaliyetlerinde meydana gelebilecek riskli durumları saptamış ve bu riskleri L Tipi Matris risk değerlendirme metodunu kullanarak analiz etmişlerdir. Elde edilen risk düzeyine göre de çeşitli öneriler sunulmuştur.

ebi (2014) İstanbul'da bulunan 80 konutlu bir şantiyenin İSG tehlikelerini belirlendikten sonra bulanık mantık temelli bir teknik olan Mamdani Bulanık ıkarım tekniğini kullanarak risk değerlendirmesi yapmıştır. Bu metot ile riskin şiddet ve olasılık arpanına ilave olarak tanımlanan riskin gerçekleşmesi durumunda işin süresini uzatmasından dolayı ya da malzeme veya ekipmana vereceği maddi hasar nedeniyle oluşan maliyetlerindeki artış da parametre olarak ele alınmış ve yapılan risk değerlendirmesi sonucunda meydana gelebilecek öncelikli riskler belirlenmiştir.

ilek (2013) bir innaşat firmasının şantiyesi için gerçekleştirdiği risk analizinde, L Tipi Matris risk değerlendirme metodunu kullanarak katlanılamaz düzeydeki riskleri yorumlamış ve iş güvenliği konusundaki eksiklikleri vurgulamıştır.

Korkmaz (2020) inşaatlarda yapı makinaları nedeniyle gerçekleşen iş kazalarında en çok ölüme sebep olan makinalar (kule vinç, forklift, ekskavatör, beton pompası, yükleyici ve kamyon) için L tipi (5x5 matris) Risk Analiz Yöntemi ve Fine - Kinney Yöntemi ile risk değerlendirmeleri gerçekleştirmiştir. Analizler neticesinde Fine-Kinney yönteminin L tipi (5x5 matris) Risk Analiz Yönteminden daha güvenilir ve hassas sonuçlar verdiği sonucuna varmış ve iki farklı yöntemin sonuçlarını karşılaştırarak düzeltici ve önleyici tedbirler önermiştir.

Çakıcı Bayraktaroğlu (2018) üst yapı şantiyesi İSG tehlikeleri için, 3T Risk Değerlendirme, Fine - Kinney ve FMEA risk değerlendirme metodunu uygulamış. Çalışmalar sonucunda, her üç metodun hem avantajlı hem de dezavantajlı olduğu durumları gözlemlemiştir. Fine-Kinney risk değerlendirmesi metodunda şiddet ve frekans değerleri önlem öncesi ve sonrası aynı kalmış, şantiyenin değişken doğasından dolayı FMEA metodunda “fark edilebilirlik” parametresi tespitini güçleştirmiş ve hızlı karar verebilme yapısı ile öne çıkan 3T risk Değerlendirme metodu, Risk Değerlendirme Ekibi tarafından kolaylıkla anlaşılabilir ve uygulanabilir olmasının yanı sıra değerlendirme yaparken sürekli kontrol mekanizması oluşturulması gerektiğini ortaya koymuştur. Çalışma sonucunda şantiyelerin uygulanabilirliği kolay ve farklı analiz yöntemleri ile risk değerlendirmesi çalışmalarını sürekli canlı tutmaları sonucuna varmıştır.

Uçar (2017) inşaatta kaynak işlerinde çalışanların karşılaşılabileceği tehlikeler ve riskleri Fine Kinney risk değerlendirme metodu kullanarak analiz etmiş ve elde edilen sonuçlara göre İSG önlem ve önerilerinde bulunmuştur.

Uprak (2019), çeşitli inşaat şantiyelerinde incelemelerde bulunmuş ve genel olarak inşaat işlerindeki 167 riski belirlemiş ve bu riskleri Fine-Kinney risk değerlendirme metodu uygulayarak analiz etmiştir. Analizler sonucunda risklerin doğurmuş olduğu sonuçları belirtmiş ve alınması gereken önlemleri vurgulamıştır.

Ertaş (2016) , Gaziantep’te yıkımı yapılan bir bina üzerindeki yıkım işlerini, İSG açısından ele alarak bulanık mantık ile bir risk değerlendirme modeli önermiştir. Ortaya çıkan model ile riskleri azaltmak ya da ortadan kaldırmak için önerilerde bulunmuştur.

Aminbakhsh vd. (2013), bir inşaat projesi için inşaatın planlama ve bütçelenme safhasında meydana gelebilecek iş güvenliği risklerinin belirlenmesi için Analitik Hiyerarşi Prosesini (AHP) kullanmışlardır. Bu yöntemi kullanma amaçlarından en

önemlisi; karar verme sürecindeki bireysellikten kaynaklı yanlılığı grup olarak karar verilerek fikir birliği yoluyla azaltmayı sağlamasıdır. Sonuçta karar vericilere inşaat projelerinde iş güvenliği risklerini değerlendirmek için bir çerçeve sunmuşlardır.

Liu vd. (2021), bir inşaat sahasındaki kazı çalışmalarında İSG riskleri için Resim Bulanık Kümeleri (PFS'ler) ve Alternatif Kuyruklama Yöntemini (AQM) entegre edilerek yeni bir risk değerlendirme modeli geliştirerek yöntemin daha güvenilir risk sıralama sonuçları ürettiğini ve İSG profesyonelleri için pratik ve etkili bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir.

Sui vd. (2020) nükleer santral inşaat projesinde, İSG ve çevre risklerini değerlendirmek için ilk önce Beyin Fırtınası yöntemini kullanarak İSG tehlike ve risklerini tanımlanmış, değerlendirme için Delphi ve Küme Çifti Analizi yöntemlerini birleştirerek sayısal bir model yaklaşımı geliştirmişlerdir. Sonuç olarak bu yaklaşımın inşaat projesi yapım aşamasındayken İSG ve çevre - risk seviyesinin azaltılmasına ve çalışanların sağlık ve güvenliklerinin korunmasına yardımcı bir çerçeve olarak önermişlerdir.

Mohandes ve Zhang (2021), bir inşaat projesindeki İSG risklerini değerlendirmek için Bütünsel bir İSG Risk Değerlendirme Modeli (HOHSRAM) geliştirmişler. Logaritmik Bulanık ANP, Pisagor Bulanık TOPSIS ve Gri İlişkisel Analizini birleştirerek geliştirilen HOHSRAM'ın inşaat projesine ve çalışanların sağlık ve güvenliklerine katkılarını sıralamışlar ve sahada kullanılan mevcut risk değerlendirme metotlarının kapsamlı analizleri sonucunda geliştirilen metodun daha iyi performans gösterdiğini belirtmişlerdir.

Yılmaz ve Ozcan (2019), yapı sektöründe kullanılan kaldırma ekipmanlarının tehlikelerini belirlemişler ve elde ettikleri riskleri Fine-Kinney risk analizi yöntemi ile analiz etmişlerdir. Ardından şantiyelerde daha önce yaşanan kazalardan edinilen tecrübeler ile kaza nedenlerini 7 ana kritere (Demografik, Davranışsal, Makine, Çalışma Ortamı, Ekonomik, İdari, Örgütsel ) ayırmışlar ve 14 iş müfettişine bu kriterleri de destekleyen bir anket uygulayarak AHP yöntemi ile ağırlıklı puanlar elde etmişlerdir. Elde edilen bu puanların Fine-Kinney risk değerlendirme metodu ile elde edilen puanlar ile elde edilen yeni skorlar üzerinden risk değerlendirme ve sıralama uygulaması ile öncelikli olarak hangi risklerin ortadan kaldırılması gerektiğini belirlemişlerdir.

Çelik ve Gül (2021), çalışmalarında, baraj inşaatı İSG için yeni bir risk değerlendirmesi yaklaşımı geliştirmişlerdir. Çok kriterli karar verme (MCDM) yöntemi olan “En İyi-En Kötü Yöntem (BWM)” ve “Uzlaşma Çözümüne Göre Alternatiflerin Ölçülmesi ve Sıralaması (MARCOS)”nı aralık tip-2 bulanık kümeler (IT2FSs) kapsamında birleştirmişler ve tehlikelerin öncelik sırasını belirlemişlerdir.

Hou vd. (2021), Çin’de bulunan metro inşaatının İSG risklerinin öncelikle Kredi Ağları (CN) modelini kullanarak belirsizliklerini değerlendirmişler ve ardından Ortalama Çözümünden Uzaklığa Dayalı (EDAS) analiz yöntemi ile kapsamlı bir risk değerlendirme çerçevesi geliştirmişlerdir.

Eker (2013), tünel şantiyesi için 3T Risk değerlendirme yöntemini kullanmış ve tespit edilen risklerin kontrol altına alınabilmesi için koruyucu ve önleyici tedbirlere değinmiştir.

Tablo 3.4’de, bahsi geçen çalışmalarda kullanılan risk değerlendirme metotları özetlenmiştir. Buna göre en çok kullanılan yöntemlerin Fine Kinney ve L tipi matris olduğu ve çalışmaların çoğunda risk değerlendirmesi için tek bir metotla sınırlı kalınmayıp birden fazla metottan yararlandığı görülmektedir. Özellikle Türkiye’de 2013 yılından sonra inşaat sektörü de dahil olmak üzere risk değerlendirmesi çalışmalarında artış gözlenmektedir. Bu artışın nedeni olarak 2012 yılında yayınlanan 6331 Sayılı İSG Kanunu ve beraberinde çıkarılan İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği gösterilebilir. Ayrıca İSG Yönetim Rehberinde (2010) önerilen 3T risk değerlendirme yöntemini uygulayan iki çalışma olduğu (Çakıcı Bayraktaroğlu, 2018 ve Eker, 2013) görülmüştür. Literatürdeki bu eksikliği gidermek adına bu çalışmada, önerilen 3T yöntemi yine en sık tercih edilen L tipi (5x5) matris yöntemi ile karşılaştırılmıştır.

**Tablo 3. 4: İnşaat Sektörü Risk Değerlendirmesi ve Kullanılan Metotlar**

<b>Yazarlar ( Yıl)</b>	<b>Kullanılan Teknik</b>
Yılmaz ve Ozcan (2019)	Fine-Kinney ve Analitik hiyerarşi süreç yöntemi
Mohandes ve Zhang (2021)	Bütünsel bir İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Modeli, Logaritmik Bulanık ANP, Pisagor Bulanık TOPSIS
Sui vd. (2020)	Gri İlişkisel Analiz, Beyin Fırtınası, Delphi ve Küme Çifti Analizi yöntemi
Liu vd. (2021)	Resim Bulanık Kümeleri ve Alternatif Kuyruklama Yöntemini
Ertaş (2016)	Bulanık Mantık
Uprak (2019)	Fine-Kinney
Uçar (2017)	Fine-Kinney
Aminbakhsh vd. (2013)	Analitik Hiyerarşi Prosesi
Çakici Bayraktaroğlu (2018)	3T Risk Değerlendirme, Fine – Kinney ve FMEA
Korkmaz (2020)	L tipi (5x5 matris) ve Fine - Kinney Yöntemi
Çilek (2013)	L tipi (5x5 matris)
Çebi (2014)	Mamdani Bulanık Çıkarım Tekniği
Öztürk ve Şimşek (2020)	L tipi (5x5 matris)
Karaman (2014)	Bulanık Mantık Risk Analizi Modeli
Oturakci ve Dağsuyu (2017)	Bulanık Fine - Kinney Yöntemi
Erzurumluoğlu vd. (2015)	Fine-Kinney
Toptancı ve Erginel (2017)	L tipi (5x5 matris), Hata Türü ve Etkileri Analizi ve Kalite Fonksiyon Yayılımı Yöntemi
Celik ve Gul (2021)	En İyi-En Kötü Yöntem ve Uzlaşma Çözümüne Göre Alternatiflerin Ölçülmesi ve Sıralaması, Bulanık Kümeler
Hou vd. (2021)	Kredi Ağları ve Ortalama Çözümünden Uzaklığa Dayalı Yöntemi
Eker (2013)	3T Risk Değerlendirme

## **BÖLÜM IV**

### **BİNA İNŞAAT İŞLERİNDE İSG RİSK YÖNETİM REHBERİNİN OLUŞTURULMASI**

Bu bölümde bina inşaat işleri İSG risk değerlendirme faaliyetleri ISO 31000 risk yönetim süreci bileşenleri ile entegre edilerek Aksaray ilinde bulunan bir dükkan inşaatı şantiyesinin özelinde hazırlanmakla birlikte rahatlıkla tüm inşaat firmaları tarafından uyarlanabilecek bir rehber oluşturularak EK1’de verilmiştir. Çalışmanın bu bölümünde hazırlanan rehber doğrultusunda belirtilen şantiyenin yüksekte çalışma işlerinden çatıda çalışma faaliyetleri için hem L tipi matris hem de 3T yöntemi kullanılarak analizleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Uygulama 412001 Nace kodu olan, ikamet amacı olmayan binaların inşaatı ve çok tehlikeli sınıfta yer alan bir şantiyedir. Yaklaşık 300 hektar alana sahip şantiyede çalışan sayısı, alt işverenlerin çalışan sayıları ile beraber ortalama 200 civarında olmaktadır. Alt işverenlerin çalışma alanları, panel, peyzaj, cam ve kapı işleridir. Şantiye alanı içerisinde ofisler, toplantı odaları, işyeri sağlık ve güvenlik birimi, yatakhaneler, yemekhane, lavabolar, ve kantin bulunmaktadır. Çalışanların büyük bir bölümü şantiyede konaklamaktadır. Şantiyede kalmayan çalışanlar, servis ve kendi özel araçları ile çalışma sahasına gelmektedirler. İşyeri sağlık ve güvenlik biriminde, tam zamanlı bir C sınıfı iş güvenliği uzmanı, kısmi zamanlı B sınıfı iş güvenliği uzmanı, kısmi zamanlı işyeri hekimi ve kısmi süreli diğer sağlık personeli bulunmaktadır. İSG konularının konuşulduğu İSG kurulu işverenin koordinasyonunda her ay toplanmaktadır.

Koordinasyonu iş güvenliği uzmanı tarafından sağlanan risk değerlendirmesi çalışmaları, risk değerlendirme ekibinde yer alan tüm bireyler tarafından birlikte uygulanmakta ve onaylanmaktadır. Tablo 4.1’de risk değerlendirmesi ekibinin değişim sayısını ve eğitim seviyesini göstermektedir.

**Tablo 4. 1:** Şantiyede Görev Alan Risk Değerlendirme Ekibinin Eğitim Seviyeleri

Risk Değerlendirmesi Ekibi		
Ekip Üyeleri	Personel Değişimi Sayısı	Eğitim Seviyeleri
İşveren vekili	2	Lisans
İş güvenliği uzmanı	4	Ön Lisans / Yüksek Lisans
İşyeri hekimi	3	Yüksek Lisans
Çalışan temsilcisi	4	İlköğretim
Destek elemanları	6	İlköğretim

Şantiyede yüksekte yapılan işlerden çatı işleri, L tipi matris ve 3T risk değerlendirme metodu ISO 31000 bileşenleri entegre edilerek incelenmiştir. Risk değerlendirme yönetiminin aşamaları EK 1’de verilen rehber doğrultusunda aşağıdaki maddelere göre yapılacaktır.

- ❖ Çatı işleri için tanımların oluşturulması,
- ❖ Kapsamın (uygulama alanının) belirlenmesi,
- ❖ Amacın oluşturulması,
- ❖ Referans tespitinin yapılması,
- ❖ Organizasyon yapısı kapsamında sorumluların belirlenmesi ve sorumluluklarının tanımlanması,
- ❖ Politikanın oluşturulması,
- ❖ Prensiplerin belirlenmesi,
- ❖ Çatı işleri için iki farklı yöntem ile risk değerlendirmesinin yapılması.

#### 4.1. TANIMLAR

*Çatı İşleri:* Yapının üzerini örten, bitişini sağlayan ve yapıyı biçimlendiren yapı elemanıdır.

*Yüksekte Çalışma:* Seviye farkının bulunduğu ve düşme sonucu yaralanma ihtimalinin olduğu her türlü alanda yapılan çalışmalardır.

*Kişisel Koruyucu Donanım:* Çalışanı, yaptıkları işten kaynaklanan sağlık ve güvenliğini etkileyebilecek bir veya daha çok riske karşı koruyan ve çalışan tarafından kullanılan tüm araç, gereç, alet ve cihazlardır.

*Mesleki yeterlilik belgesi:* Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından yetkilendirilmiş kurumlar aracılığı ile eğitim ve sınav süreçlerinin ardından çalışanların uygulayacakları işi yapabileceklerini belgelemeleridir.

*Acil durum planı:* Meydana gelebilecek acil olaylar için yapılması gereken uygulamaların yer aldığı plandır.

## 4.2. UYGULAMA ALANI

Şantiyede çatı işlerinde gösterilen tüm çalışanlar ve alt işverenleri için geçerlidir.

## 4.3. AMAÇ

Şantiyede gerçekleştirilecek tüm çatı faaliyetlerinde, çalışanların sağlık ve güvenliklerini koruyarak en üst düzeye çıkaracak risk önlemlerini, yürürlükteki yasal mevzuatın getirdiği zorunluluklar kapsamında yönetmek.

## 4.4. REFERANSLAR

- 6331 sayılı İSG Kanunu,
- 4857 sayılı İş Kanunu,
- 5510 sayılı Sosyal Sigortalar İle Genel Sağlık Sigortası Kanunu,
- Yapı İşlerinde İSG Yönetmeliği,
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği,
- İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği,
- Çalışanların İSG Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik,
- İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik,
- Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik,
- Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği,
- Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik,
- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği,
- Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik,
- ISO 31000

## 4.5. SORUMLULARIN BELİRLENMESİ

Sorumlu kişiler işveren, İşveren vekili, İş güvenliği uzmanı, İşyeri hekimi, Diğer sağlık personeli, Çalışan temsilcisi, Destek elemanı, İnsan kaynakları, İdari işler, Saha mühendisleri ve Usta başı olarak belirlenmiş ve bu

kişilerin sorumlulukları EK1’de verilen rehberde belirtildiği şekilde tanımlanmıştır.

#### **4.6. POLİTİKANIN OLUŞTURULMASI**

İşyeri, çalışanlarına mümkün olan en yüksek sağlık ve güvenlik şartlarını sağlayabilmek için, tüm tehlikelerin ve risklerin erken tespit edilmesine ve etkin bir şekilde yönetilmesine öncelik vermektedir.

#### **4.7. PRENSİPLERİN BELİRLENMESİ**

Risk değerlendirme metodu seçiminde öncelikli olarak mevzuat ve standartlara uygunluk aranmalıdır. Prensipler, EK1’de verilen rehberde belirtildiği şekilde dikkate alınmalıdır.

#### **4.8. RİSK DEĞERLENDİRMESİ**

Tablo 4.1.’den görüleceği üzere İSG uzmanlarının sık değişmesi ve eğitim düzeylerinin de ön lisans ile yüksek lisans arasında değişkenliğe sahip olduğu için derin uzmanlık gerektirmeyecek, her eğitim düzeyindeki İSG uzmanı tarafından rahatlıkla anlaşılıp uygulanabilir olan ve kısa projelere uygun risk değerlendirme yöntemi seçilmesine özen gösterilmiş olup tüm bu özelliklere sahip olan literatürde sıkça kullanılan L Tipi Matris ile ilgili bakanlık tarafından önerilmekle birlikte literatürde uygulamasına henüz sık rastlamadığımız 3T risk değerlendirme metodlarının uygulanmasına ve sonuçların karşılaştırılmasına karar verilmiştir.

##### **4.8.1. Tehlikelerin Tanımlanması**

Tehlikelerin proje aşamasında tanımlanması risklerin analiz edilmesini ve risk iyileştirmesini daha yerinde etkileyen bir yaklaşım olabilmektedir. Proje başladıktan sonra tehlike tanımlama mevzuat, referanslar ve gözlemler sonucunda gerçekleştirilebilmektedir.

Çatıda yapılacak işler için, Tablo 4.8’de belirtilen 3T modülleri doğrultusunda aşağıdaki tehlikeler tanımlanmıştır:

- 1) Sağlık ve güvenlik planında çatıda yapılacak faaliyetlerin yer almaması,
- 2) Risk değerlendirmesinde çatıda yapılacak faaliyetlerin yer almaması,
- 3) Yüksekte yapılacak işler için planlamanın yapılmaması,

- 4) Çalışanlara, çatı çalışmaları ve yüksekte yapılacak işler için uygun talimatların verilmemesi
- 5) Yüksekte yapılacak işler için sorumluların belirlenmemesi,
- 6) Acil durum planının yüksekte yapılacak işleri kapsamaması,
- 7) Çalışanların mesleki yeterlilik eğitim belgelerinin olmaması,
- 8) Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin olmaması,
- 9) Çalışanların yüksekte çalışma eğitimlerinin olmaması,
- 10) Çalışanların sağlık raporlarının olmaması, sağlık raporlarında yüksekte yapılacak işlerde çalıştırılıp çalıştırılmayacağını belirtmemesi,
- 11) Çalışanlara uygun dinlenme aralarının verilmemesi,
- 12) Çalışanların yemek molalarının yetersiz olması,
- 13) Yüksekte yapılması zorunlu olmayan işlerin yerde yapılmaması,
- 14) Çalışanların, çalışma yerlerine güvenli araç ve ekipmanlar ile ulaşmaması,
- 15) Toplu koruma önlemlerinin alınmaması,
- 16) İnsan ve yük taşıyan ekipmanların periyodik kontrollerinin yapılmamış olması,
- 17) Malzeme düşmesi,
- 18) Çok soğuk, çok sıcak, rüzgarlı, yağışlı hava şartlarında çalışma yapılması,
- 19) Çalışma alanının yeterli aydınlatılmaması,
- 20) Yüksekte çalışma,
- 21) Kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması,
- 22) Kronik hastalık varlığı
- 23) Gürültülü çalışma ortamı
- 24) Soğuk ve sıcak nesnelere
- 25) Kimyasal maddelerin kullanılması
- 26) Paslı ekipmanlar
- 27) Ayakta ve eğilerek çalışma
- 28) Ağır ekipmanın kaldırılması, itilmesi veya çekilmesi.
- 29) Uygun olmayan el aletleri
- 30) Çalışma stresi
- 31) Şiddet ve kavga

#### 4.8.2. L Tipi (5x5 Matris ) Metodu ile Risk Değerlemesi

Bu yöntemin ilk adımında, belirlenen tehlikelerin olasılık ve şiddeti Tablo 4.2'ye göre 1-5 arası derecelendirilir. Buna göre tehlikelerin görülme sıklığı çok küçük değer aldığı anda olasılık derecesi olarak 1, küçükte olasılık derecesi 2, ortada olasılık derecesi 3, yüksekte olasılık derecesi 4, çok yüksek ise olasılık derecesi 5 değerini alır. Riskin ortaya koyduğu Şiddet, çok hafif ise değeri 1, hafifte 2, ortada değeri 3, ciddi ise değeri 4, çok ciddi skorunda şiddet değeri 5 olarak atanır.

**Tablo 4. 2:** L Tipi (5x5) Matris Olasılık ve Şiddet Derecelendirmesi

Sonuç		Olasılık
Çok Küçük	1	Yok
Küçük	2	Yılda bir kez, anormal durumlarda
Orta	3	Yılda bir kaç kez
Yüksek	4	Ayda, bir
Çok Yüksek	5	Haftada bir veya her gün
Sonuç		Şiddet
Çok Hafif	1	İş göremezlik yok, ilk yardımcı müdahale edebilir
Hafif	2	İş göremezlik yok, ayakta tedavi, ilk yardım gerektiren
Orta	3	Yaralanma, sağlık kurumunda yatarak tedavi gerektiren
Ciddi	4	Ciddi yaralanma, uzun süreli sağlık tedavisi, meslek hastalığı
Çok Ciddi	5	Ölüm veya sürekli iş göremezlik

Analistin gerçeğe yakın bir sonuca varabilmesi için mesleki tecrübeye ve gözlem yeteneğine sahip olması gerekmektedir. Gözlemlediği olayın bir tehlike yaratıp yaratmayacağı ve bu tehlikeye maruz kalındığı zaman şiddetinin hangi düzeyde olacağını ancak bu yolla bulabilir. Tablo 4.3'deki derecelendirme ile risk puanları aşağıdaki denklem kullanılarak hesaplanır:

$$\text{Risk} = \text{Olasılık} \times \text{Şiddet} \quad (4.1)$$

Elde edilen risk puanlarına göre tehlikeler Tablo 4.3'de verildiği gibi Yüksek(kırmızı), Orta(yeşil) ve Düşük(sarı) Risk olarak gruplandırılır ve Tablo 4.4'de görülen açıklamalar doğrultusunda ilgili adımlar başlatılır. Tespit edilen risklerin sonuçlarının, düşük risk grubuna düşene kadar tespit edilen riskli çalışmanın yapılmaması ve devam eden bir iş varsa durdurulması gerekmektedir.

**Tablo 4. 3: L Tipi (5x5) Risk Değerlendirme Sonucu Belirleme Matrisi**

Risk = Olasılık X Şiddet			Şiddet				
			Çok Ciddi	Ciddi	Orta	Hafif	Çok Hafif
			5	4	3	2	1
Olasılık	Çok Yüksek	5	25	20	15	10	5
	Yüksek	4	20	16	12	8	4
	Orta	3	15	12	9	6	3
	Küçük	2	10	8	6	4	2
	Çok Küçük	1	5	4	3	2	1

**Tablo 4. 4: Skor Sonuçlarına Göre Yapılması Gerekenler**

Renk-Değer	Sonuç	Yapılması Gerekenler
15,16,20,25	Yüksek Risk	Kabul edilemez, acil tedbir alınmalıdır. Risk kabul edilebilir seviyelere çekilmeden çalışmaya başlanamaz ve çalışma yapılıyorsa durdurulur.
8,9,10,12	Orta Risk	Bu risklere çabuk müdahale edilmeli ve ilave tedbirler alınarak kontrollü çalışmalar yapılmalıdır.
1,2,3,4,5,6	Düşük Risk	İlave tedbirler düşünülmeli ve iyileştirmeye devam edilmelidir.

Bölüm 4.6.1’de belirlenmiş 31 tehlikeye ait yukarıdaki adımlar takip edilerek yapılan risk değerlendirme analizleri Tablo 4.5’de verilmiştir. Burada O ve Ş sırası ile atanan olasılık ve şiddet değerlerini R ise denklem (4.1)’den hesaplanan risk puanını ifade etmektedir.

**Tablo 4. 5:** İnşaat Şantiyesi Çatı İşleri L Tipi Matris Metodu Risk Değerlendirmesi

NO	Faaliyet	Tehlike	Risk	Mevcut Risk			Öncelik Sırası	Önem	Risk İyileştirilmesi			Öncelik Sırası
				O	S	R			O	S	R	
1	Risk Yönetimi	Sağlık ve güvenlik planında çatıda yapılacak faaliyetlerin yer almaması.	Yaralanma Ölümler	5	5	25	Yüksek	Yapılacak çalışmaların önceden planlanması ve organize edilmesi, çalışanların ve yetkili kişilerin belirlenmesi, kullanılacak metod ve yöntemlerin seçilmesi gerekmektedir.	2	3	6	Düşük
2	Risk Yönetimi	Risk değerlendirmesinde çatıda yapılacak faaliyetlerin yer almaması.	Yaralanma Ölümler	5	5	25	Yüksek	Risk değerlendirmesine çatıda yapılacak faaliyetler eklenmeli, risk kontrol tedbirleri kararlaştırılmalı ve uygulanmalıdır.	2	3	6	Düşük
3	Risk Yönetimi	Yüksekte yapılacak işler için planlamanın yapılmaması.	Yaralanma Ölümler	5	5	25	Yüksek	Çalışmaların önceden planlanması, çalışanların ve yetkili kişilerin belirlenmesi, kullanılacak metod ve yöntemlerin seçilmesi gerekmektedir.	2	3	6	Düşük

**Tablo 4.5' in devamı**

NO	Faaliyet	Tehlike	Risk	Mevcut Risk			Öncelik Sırası	Önem	Risk İyileştirilmesi			Öncelik Sırası
				O	S	R			O	S	R	
4	Risk Yönetimi	Talimatların verilmemesi.	Yaralanma Ölüm	5	5	25	Yüksek	Uygun talimatlar hazırlanmalı, çalışanların anlamaları sağlanmalı ve talimatı veren ve çalışan tarafından imza altına alınmalıdır.	2	3	6	Düşük
5	Risk Yönetimi	Yüksekte yapılacak işler için sorumluların belirlenmemesi.	Yaralanma Ölüm	5	5	25	Yüksek	Yüksekte yapılacak işler ve işlemler için yetkili ve sorumlular belirlenmelidir.	2	3	6	Düşük
6	Risk Yönetimi	Acil durum planının yüksekte yapılacak işleri kapsamaması.	Yaralanma Ölüm	5	5	25	Yüksek	Acil durum planına yüksekte düşme eklenerek, ekipler oluşturulmalıdır.	2	3	6	Düşük
7	Çalışanlar	Çalışanların mesleki yeterlilik eğitim belgelerinin olmaması.	Yaralanma Ölüm	5	5	25	Yüksek	Çalışanların yaptıkları çalışma alanı ile ilgili mesleki yeterlilik eğitimleri olmalıdır.	3	3	9	Orta

**Tablo 4.5' in devamı**

NO	Faaliyet	Tehlike	Risk	Mevcut Risk			Öncelik Sırası	Önem	Risk iyileştirilmesi			Öncelik Sırası
				O	S	R			O	S	R	
8	Çalışanlar	Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin olmaması.	Yaralanma Ölüm	5	5	25	Yüksek	Çalışanların, İş başı eğitim ve temel iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri kontrol edilmeli ve eğitimleri almaları planlanmalıdır.	2	3	6	Düşük
9	Çalışanlar	Çalışanların yüksekte çalışma eğitimlerinin olmaması.	Yaralanma Ölüm	5	5	25	Yüksek	Çalışanların yüksekte çalışma eğitimlerini almaları sağlanmalıdır.	2	3	6	Düşük
10	Çalışanlar	Çalışanların sağlık raporlarının olmaması.	Yaralanma Ölüm	5	5	25	Yüksek	6 ayda bir periyodik sağlık muayeneleri yenilenmelidir.	2	3	6	Düşük
11	Çalışanlar	Kronik hastalık varlığı.	Yaralanma	3	4	12	Orta	Çalışanlar işyeri hekimi muayenesinden geçirilmelidir.	2	3	6	Düşük

**Tablo 4.5' in devamı**

NO	Faaliyet	Tehlike	Risk	Mevcut Risk			Öncelik Sırası	Önlem	Risk İyileştirilmesi			Öncelik Sırası
				O	S	R			O	S	R	
12	Çalışanlar	Ayakta ve eğilerek çalışma	Yaralanma	4	3	12	Orta	Çalışanların yüksekte çalışma eğitimlerini almaları sağlanmalıdır.	2	3	6	Düşük
13	Çalışanlar	Çalışma stresi	Yaralanma	4	3	12	Orta	İşler mesai saatleri içerisinde eşit dağıtılmalıdır.	3	3	9	Orta
14	İnsan kaynakları	Çalışanlara dinlenme aralarının verilmemesi	Yaralanma Ölüm	5	5	25	Yüksek	Çalışanların dinlenme molaları planlanmalıdır.	2	3	6	Düşük
15	İnsan kaynakları	Çalışanların yemek molalarının yetersiz olması.	Yaralanma Ölüm	5	5	25	Yüksek	Çalışanların yemek molaları planlanmalıdır.	2	3	6	Düşük

**Tablo 4.5' in devamı**

NO	Faaliyet	Tehlike	Risk	Mevcut Risk			Öncelik Sırası	Önem	Risk İyileştirilmesi			Öncelik Sırası
				O	S	R			O	S	R	
16	Şantiye sahası	Yüksekte yapılması zorunlu olmayan işlerin yerde yapılmaması.	Yaralanma Ölümler	5	5	25	Yüksek	Çalışmaların öncelikle yerde yapılması sağlanmalıdır.	2	3	6	Düşük
17	Şantiye sahası	Çalışanların, çalışma yerlerine güvenli araç ve ekipmanlar ile ulaşmalarını.	Yaralanma Ölümler	5	5	25	Yüksek	Çalışanların, çalışma lokasyonlarına ulaşmaları, uygun araç ve ekipmanlarla sağlanmalıdır.	2	3	6	Düşük
18	Şantiye sahası	Toplu koruma önlemlerinin alınmaması.	Yaralanma Ölümler	5	5	25	Yüksek	Çalışanların güvenliği öncelikle, toplu koruma tedbirleri ile sağlanmalıdır.	5	5	25	Yüksek

**Tablo 4.5' in devamı**

NO	Faaliyet	Tehlike	Risk	Mevcut Risk			Öncelik Sırası	Önem	Risk İyileştirilmesi			Öncelik Sırası
				O	S	R			O	S	R	
19	Şantiye sahası	İnsan ve yük taşıyan araç ve ekipmanların periyodik kontrollerinin yapılmamış olması.	Yaralanma Ölümler	5	5	25	Yüksek	Kaldırma araçlarının periyodik kontrolleri yapılmalıdır.	2	3	6	Düşük
20	Şantiye sahası	Malzeme düşmesi.	Yaralanma Ölümler	4	5	20	Yüksek	Araç ve gereçler için uygun taşıma aparatları sağlanmalıdır ve korkuluklar yapılmalıdır. Sağlık ve güvenlik işaretleri bulundurulmalıdır.	3	3	9	Orta
21	Şantiye sahası	Uygun olmayan hava şartları.	Yaralanma Ölümler	5	5	25	Yüksek	Çok sıcak veya çok soğuk, karlı, yağışlı, rüzgarlı ve don varlığında çalışma yapılmamalıdır.	2	3	6	Düşük

**Tablo 4.5' in devamı**

NO	Faaliyet	Tehlike	Risk	Mevcut Risk			Öncelik Sırası	Önem	Risk iyileştirilmesi			Öncelik Sırası
				O	S	R			O	S	R	
22	Şantiye sahası	Çalışma alanının yeterli aydınlatılmaması.	Yaralanma Ölüm	5	5	25	Yüksek	Gece çalışmaları sırasında uygun aydınlatma sağlanmalıdır.	2	3	6	Düşük
23	Şantiye sahası	Yüksekte çalışma	Yaralanma Ölüm	5	5	25	Yüksek	Çalışmalar için ankraj noktaları yaşam hatları tam vücut emniyet kemeri vasıtasıyla yapılması sağlanmalıdır.	3	3	9	Orta
24	Şantiye sahası	Kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması	Yaralanma	5	5	25	Yüksek	Kişisel koruyucu donanımlar sağlanmalıdır.	3	3	9	Orta
25	Şantiye sahası	Gürültülü çalışma ortamı	Yaralanma	3	2	6	Düşük	Gürültüyü ortadan kaldırmak. Gürültülü makinayı daha az gürültü ile değiştirmek. Gürültüye maruz kalan kişi sayısını azaltmak. Uygun dinlenme araları vermek. Uygun kişisel koruyucular bulundurmak ve 85 db. ve üzerinde çalışanlara taktırmak.	2	1	2	Düşük

**Tablo 4.5' in devamı**

NO	Faaliyet	Tehlike	Risk	Mevcut Risk			Öncelik Sırası	Önem	Risk İyileştirilmesi			Öncelik Sırası
				O	S	R			O	S	R	
26	Şantiye sahası	Soğuk ve sıcak nesnelere.	Yaralanma	3	2	6	Düşük	Kişisel koruyucu donanımlar verilmelidir.	2	1	3	Düşük
27	Şantiye sahası	Ağır ekipmanın kaldırılması, itilmesi, çekilmesi.	Yaralanma	4	3	12	Orta	Mekanik ekipmanlar sağlanmalıdır.	3	2	6	Düşük
28	Şantiye sahası	Paslı ekipmanlar	Yaralanma	3	2	6	Düşük	Tetanoz aşısı yapılması. Çalışanların KKD kullanimları sağlanmalıdır.	2	1	3	Düşük
29	Şantiye sahası	Çalışanlara uygun olmayan el aletleri	Yaralanma	3	2	6	Düşük	Çalışanların fiziksel ölçülerine uygun alet seçilmelidir.	2	1	3	Düşük
30	Şantiye sahası	Şiddet ve kavga	Yaralanma	3	3	9	Orta	Güvenlik görevlileri ve vardiya amirleri her vardiyada bulundurulmalıdır.	2	2	4	Düşük

**Tablo 4.5' in devamı**

NO	Faaliyet	Tehlike	Risk	Mevcut Risk			Öncelik Sırası	Önem	Risk İyileştirilmesi			Öncelik Sırası
				O	S	R			O	S	R	
31	Şantiye sahası	Kimyasal madde kullanılması	Yaralanma	3	3	9	Orta	Kullanımda olan kimyasalların miktarlarının azaltılması. Sadece orijinal kutularında muhafaza edilmesi, Malzeme Güvenlik Bilgi Formunun bulundurulması ve sigara içilmemesi sağlanmalıdır.	2	2	4	Düşük

Çatıda gerçekleştirilen işler zeminden 6 metre yukarıda gerçekleştiği için yapılan risk analizinde, tespit edilen tehlike ve risklerin birbirleriyle bağlantılı olduğu düşünülmüştür. Tehlikeli görülen her riskli durumun yaralanma ya da ölüm ile gerçekleşme olasılığı yüksektir. Analiz sonucunda ortaya çıkan değerlendirme sonuçları Tablo 4.6’da özetlenmiş olup 21 adet yüksek, 6 adet orta ve 4 adet düşük risk tespit edilmiştir. Yüksek ve orta tehlikeli risklerin çalışanların yaralanma ve ölüm ile karşı karşıya kalabilme ihtimalleri yüksek olduğu için acil tedbirler alınmalıdır. Yüksek riskler düşük risk seviyesine çekilmeden çalışmaya başlanmamalıdır ve çalışma yapılıyor ise durdurulmalıdır. Yapılan risk değerlendirmesi sonucunda yüksek ve orta risk grubunda bulunan riskler, risk kontrol tedbirlerinin uygulanması için işveren vekiline raporlanmıştır. Düşük risk grubunda olan maddeler için tedbirler düşünülmeli ve iyileştirmeye devam edilmelidir.

**Tablo 4. 6:** Önlem Öncesi L Tipi Matris Risk Değerlendirme Sonuç Tablosu

Riskler	Risk Skoru	Risk Sayısı
Yüksek Risk	25	20
	20	1
Orta Risk	12	4
	9	2
Düşük Risk	6	4

İnşaat şantiyesinde yapılan çatı işlerine ait L Tipi Matris metodunun risk kontrol tedbirleri / risk iyileştirmesi sonrası yenilenen analizlere ait sonuçlar tablosu Tablo 4.7’de gösterildiği şekilde özetlenmiştir. Görüldüğü üzere gibi 31 adet riskin 5 tanesi orta risk 25 tanesi düşük risk seviyesine çekilmiştir. 1 tanesi ( 18 No) yüksek risk seviyesinde kalmıştır. Toplu koruma tedbirleri ile ilgili olan bu madde işveren / işveren vekili tarafından ek maliyet getirdiği düşünülerek işleme alınmamıştır. Toplu koruma tedbirleri alınmadığı için kişisel koruyucu donanımların çalışanlar tarafından kullanılması sağlanmıştır.

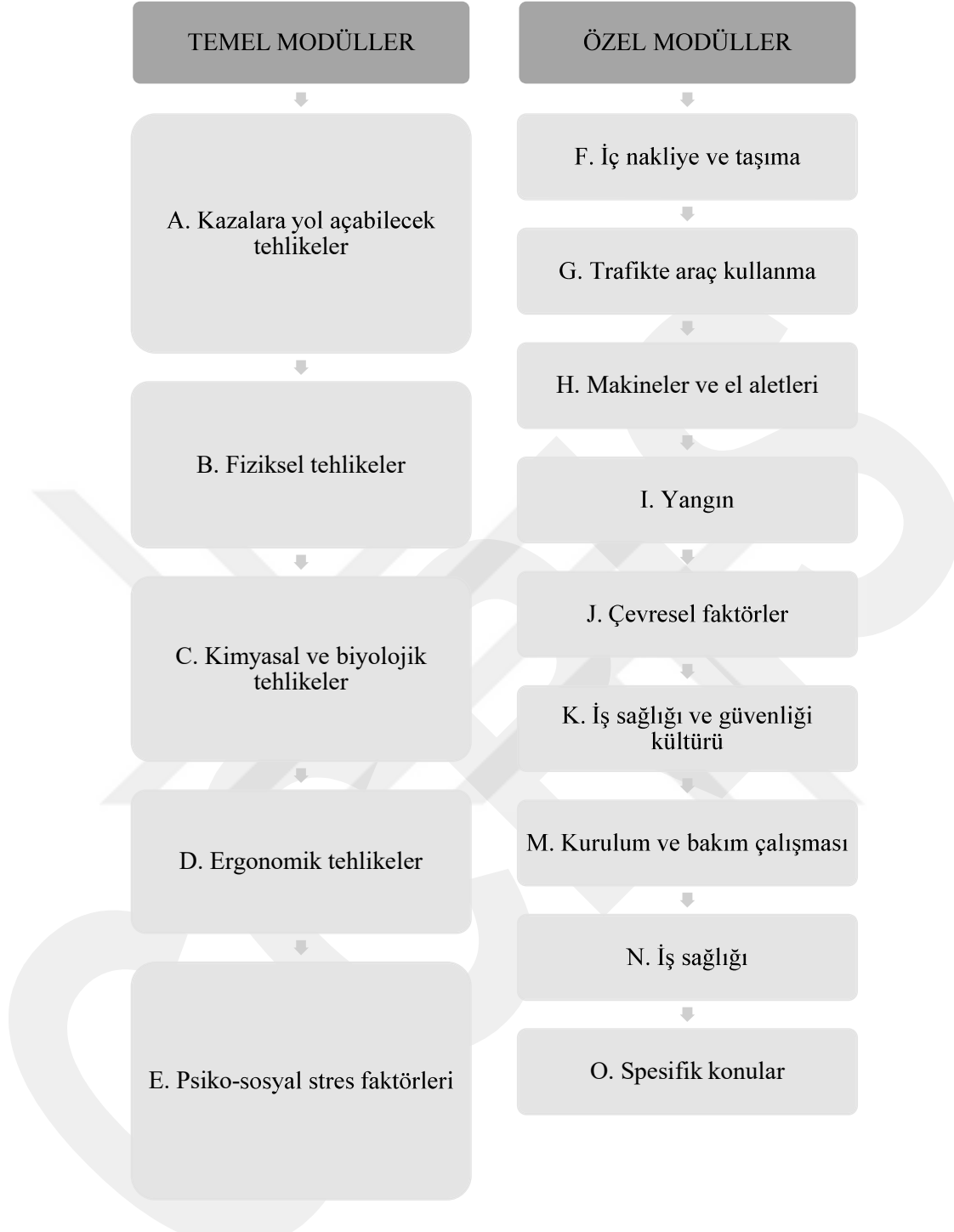
**Tablo 4. 7:** Risk Kontrol Tedbirleri / Risk İyileştirilmesi Sonrası L Tipi Matris Risk Değerlendirme Sonuç Tablosu

Riskler	Risk Skoru	Risk Sayısı
Yüksek Risk	25	1
Orta Risk	9	5
Düşük Risk	6	19
	4	2
	3	3
	2	1

#### 4.8.3. 3T Matris Metodu ile Risk Değerlemesi

Yöntemin uygulamasındaki ilk basamak planlama aşamasıdır. Ardından risk değerlendirme ekibine bu metot için gerekli eğitimler verilmelidir. Değerlendirme aşamasında ise tüm çalışanların katılımları sağlanmalıdır. Değerlendirme aşamasında sahada incelemeler yapılmalı ve çalışanlar ile görüşülerek tehlikeler belirlenmelidir. Yöntemde tehlikeler temel ve özel olmak üzere Tablo 4.8’de verilen 5 temel modül ve 10 adet özel modüllerden oluşmaktadır. Bu modüllere yeni maddeler de eklenip genişletilebilir.

**Tablo 4. 8:** 3T Modülleri



Yöntemde kullanılan risk matrisi, 3 puanlı şiddet ile olasılık yerine kullanılan 3 puanlı kontrol ölçeğinden oluşmaktadır. Şiddet ölçeği aşağıda gösterildiği gibidir (İSGİP 2011):

1. Hafif şiddetli
  - Yaralanma, en fazla 3 gün iş göremezlik.
2. Orta şiddetli

- Yaralanma veya hastalık,
  - En fazla 30 gün iş göremezlik.
3. Şiddetli
- Ciddi yaralanma veya ölüm,
  - Uzun kesilmesi, ikinci veya üçüncü derece yanıklar, kırıklar, kanser gibi.

Kontrol ölçeği aşağıdaki gibidir (İSGİP, 2011):

1. Önlemler yeterlidir. Daha ayrıntılı olarak:
  - a) Kullanılan makineler veya aletler kanun ve standartlar ile uyumludur,
  - b) Çalışanlar gerekli İSG eğitimlerini almışlar.
2. Sorun var. İyileştirmeye ihtiyaç duyulmaktadır
3. İyileştirmelere ihtiyaç duyulmaktadır, sorunlar sık yaşanmaktadır.

Ardından her modül için belirlenen riskler puanlamaya tabi tutulur. Örneğin, hesaplanan şiddet derecesi 2 iken mevcut kontrol düzeyi 2 olarak tahmin edilmiş ise, Tablo 4.9'da mavi oklar ile gösterildiği gibi risk puanı 3 olarak belirlenir.

**Tablo 4. 9:** 3T Risk Değerlendirmesi Matrisi

Mevcut Kontrol Önlemlerinin Düzeyi		Yaralanma ve Hastalıkların Potansiyel Şiddeti		
		1	2	3
		Hafif Şiddetli(Hafif yaralanma veya rahatsızlık, en fazla 3 gün çalışamama)	Orta Şiddetli(Uzun süreli yaralanma veya hastalık; basit yaralanmalar, En fazla 30 gün çalışamama)	Son Derece Şiddetli; Kalıcı yaralanma, hastalık veya ölüm
1	Kontrol önlemleri yeterli; sorun çıkmamış.	1: Önemsiz risk	1: Hafif risk; durumu gözlemlemeye devam edin	2: Küçük risk; sorunların kontrol altında olmasını sağlayınız.
2	İyileştirmeye ihtiyaç var; ara sıra sorunlar çıkmış.	2: Küçük risk; durumu gözlemlemeye devam edin ve kolay önlemleri uygulayın	3: Orta derece risk; uygun önlemleri planlayıp, uygulayın.	4: Büyük risk; önlemleri hızla planlayıp, uygulayın.
3	Kayda değer iyileştirme gerekli; sık sık sorunlar çıkıyor.	3: Orta derece risk; uygun önemleri planlayıp, uygulayın.	4: Büyük risk; önlemleri hızla planlayıp, uygulayın.	5: Vahim risk; derhal önlemleri planlayıp, uygulayın.

Tablo 4.10'da görülen açıklamalar doğrultusunda ilgili adımlar başlatılır. Tespit edilen risklerin sonuçlarının, düşük risk grubuna düşene kadar tespit edilen riskli çalışmanın yapılmaması ve devam eden bir iş varsa durdurulması gerekmektedir.

Tehlikeleri belirlenmiş olan çatı işleri, Tablo 4.11'de gösterildiği gibi 3T metodu kullanılarak bu çalışma için özel modüller kullanılarak risk değerlendirme tablosu oluşturulmuş ve analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları öncelik sırası çok şiddetli olan değerden başlayarak riskler için gerekli önlemler alınmıştır.

**Tablo 4. 10:** 3T Skor Sonuçlarına Göre Yapılması Gerekenler

Renk-Değer	Sonuç	Yapılması Gerekenler
5	Vahim Risk	Acil tedbir alınmalıdır. Risk kabul edilebilir seviyelere çekilmeden çalışmaya başlanamaz ve çalışma yapılıyor ise durdurulur.
4	Yüksek Risk	Bu risklerle mümkün çabuk müdahale edilmeli ve ilave tedbirler alınarak kontrollü çalışmalar yapılmalıdır.
3	Orta Risk	Riskleri düşürmeye yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.
2	Düşük Risk	Acil bir tedbir gerektirmeyebilir. Fakat iyileştirmeye devam edilmelidir.
1	Hafif Risk	Gözlem ve kontroller devam etmelidir.

**Tablo 4. 11: İnşaat Şantiyesi Çatı İşleri 3 T Metodu Risk Değerlendirmesi**

Aşağıdakiler doğru mu?		Temel Modül (A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler)							
NO		Evet	Hayır	Uygulanmaz	Kontrol seviyesi	Şiddet	Mevcut Risk Puanı	Önlem	Risk iyileştirmesi
A1	Sağlık ve güvenlik planında çatıda yapılacak faaliyetlerin yer almaması.	X			3	3	5	Çalışmaların önceden planlanması, çalışanların belirlenmesi, metot ve yöntemlerin seçilmesi gerekmektedir.	1
A2	Risk değerlendirmesinde çatıda yapılacak faaliyetlerin yer almaması.	X			3	3	5	Risk değerlendirmesine çatıda yapılacak faaliyetler eklenmelidir.	1
A3	Yüksekte yapılacak işler için planlamanın yapılmaması.	X			3	3	5	Çalışmaların önceden planlanması, çalışanların belirlenmesi, metot ve yöntemlerin seçilmesi gerekmektedir.	1
A4	Talimatların verilmemesi.	X			3	3	5	Çatı işleri, yüksekte çalışma ve kullanılacak KKD' ler için uygun talimatlar hazırlanmalıdır.	1

**Tablo 4.11' in devamı**

Aşağıdakiler doğru mu?		Temel Modül (A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler)							
NO		Evet	Hayır	Uygulanmaz	Kontrol seviyesi	Şiddet	Mevcut Risk Puanı	Önlem	Risk iyileşmesi
A5	Yüksekte yapılacak işler için sorumluların belirlenmemesi.	X			3	3	5	Yüksekte yapılacak işler ve işlemler için yetkili ve sorumlular belirlenmelidir.	1
A6	Acil durum planının yüksekte yapılacak işleri kapsamaması.	X			3	3	5	Acil durum planına yüksekte düşme eklenerek, Acil durum ekipleri oluşturularak, askıda kalan ve düşen çalışan için acil eylem planı oluşturulmalıdır.	1
A7	Çalışanların mesleki yeterlilik eğitim belgelerinin olmaması.	X			3	3	5	Çalışanların yaptıkları çalışma alanı ile ilgili mesleki yeterlilik eğitimleri olmalıdır.	3
A8	Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin olmaması.	X			3	3	5	Çalışanların, İş başı eğitim ve temel iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri kontrol edilmeli ve eğitimleri almaları planlanmalıdır.	1

**Tablo 4.11' in devamı**

Aşağıdakiler doğru mu?		Temel Modül (A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler)							
NO		Evet	Hayır	Uygulanmaz	Kontrol seviyesi	Şiddet	Mevcut Risk Puanı	Önlem	Risk iyileştirmesi
A9	Çalışanların yüksekte çalışma eğitimlerinin olmaması.	X			3	3	5	Çalışanların yüksekte çalışma eğitimlerini almaları sağlanmalıdır.	1
A10	Çalışanların sağlık raporlarının olmaması.	X			3	3	5	Çalışanların sağlık raporları olmalıdır. 6 ayda bir periyodik sağlık muayeneleri yenilenmelidir. Rapor sonucu, yüksekte çalışmaya uygun olmayan çalışanlar belirlenmelidir.	1
A11	Çalışanlara uygun dinlenme aralarının verilmemesi.	X			3	3	5	Çalışanların dinlenme molaları planlanmalıdır.	1
A12	Çalışanların yemek molalarının yetersiz olması.	X			3	3	5	Çalışanların yemek molaları planlanmalıdır.	1

**Tablo 4.11' in devamı**

Aşağıdakiler doğru mu?		Temel Modül (A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler)							
NO		Evet	Hayır	Uygulanmaz	Kontrol seviyesi	Şiddet	Mevcut Risk Puanı	Önlem	Risk iyileştirmesi
A13	Yüksekte yapılması zorunlu olmayan işlerin yerde yapılmaması.	X			3	3	5	Yüksekte yapılması zorunlu olmayan çalışmaların öncelikle yerde yapılması sağlanmalıdır.	1
A14	Çalışanların, çalışma yerlerine güvenli araç ve ekipmanlar ile ulaşmalarını.	X			3	3	5	Çalışanların, çalışma lokasyonlarına ulaşmaları, uygun araç ve ekipmanlarla sağlanmalıdır.	1
A15	Toplu koruma önlemlerinin alınmaması.	X			3	3	5	Çalışanların güvenliği öncelikle, güvenli korkuluklar, düşmeyi önleyici platformlar, bariyerler, kapaklar, çalışma iskeleleri, güvenlik ağları veya hava yastıkları gibi toplu koruma tedbirleri ile sağlanmalıdır.	5

**Tablo 4.11' in devamı**

Aşağıdakiler doğru mu?		Temel Modül (A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler)							
NO		Evet	Hayır	Uygulanmaz	Kontrol seviyesi	Şiddet	Mevcut Risk Puanı	Önlem	Risk iyileştirmesi
A16	İnsan ve yük taşıyan araç ve ekipmanların periyodik kontrollerinin yapılmamış olması.	X			3	3	5	Kaldırma araçları yıla 1 kez yetkili makine mühendisi tarafından periyodik kontrolleri yapıp raporlanmalıdır.	1
A17	Malzeme düşmesi.	X			3	3	5	Çalışanlara uygun taşıma aparatları sağlanmalıdır ve korkuluklar yapılmalıdır. Sağlık ve güvenlik işaretleri bulundurulmalıdır.	2
A18	Yüksekte çalışma.	X			3	3	5	Yüksekte yapılan çalışmalar belirlenmiş ankraj noktaları, yaşam hatları ve kullanılacak tam vücut emniyet kemeri vasıtasıyla yapılması gerekmektedir.	2

**Tablo 4.11' in devamı**

Aşağıdakiler doğru mu?		Temel Modül (A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler)							
NO		Evet	Hayır	Uygulanmaz	Kontrol seviyesi	Şiddet	Mevcut Risk Puanı	Önlem	Risk iyileştirmesi
A19	Kronik hastalık varlığı.	X			2	2	3	Çalışanlar ayrıntılı bir şekilde işyeri hekimi muayenesinden geçirilmelidir. Yüksekte çalışmasına engel olabilecek bir veya daha fazla kronik hastalık varlığında yüksekte çalışmasına müsaade edilmemelidir.	1
A20	Kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması.	x			3	3	5	Standartlara uygun, Kaymaz tabanlı iş ayakkabısı, çene bantlı baret, tüm vücut emniyet kemeri, fosforlu yelek vb. kullanılması sağlanmalıdır.	2

**Tablo 4.11' in devamı**

Aşağıdakiler doğru mu?		Temel Modül (B. Fiziksel tehlikeler)							
NO		Evet	Hayır	Uygulanmaz	Kontrol seviyesi	Şiddet	Mevcut Risk Puanı	Önlem	Risk iyileştirmesi
B1	Gürültülü çalışma ortamı.	X			2	1	2	Gürültüye maruz kalan kişi sayısını azaltmak. Uygun dinlenme araları vermek. Uygun kişisel koruyucular bulundurmak ve 85 db. ve üzerinde çalışanlara taktırmak.	1
B2	Çalışma alanının yeterli aydınlatılmaması.	X			3	3	5	Gece çalışmalarında uygun aydınlatma sağlanmalıdır.	1
B3	Uygun olmayan hava şartları.	X			3	3	5	Çok sıcak veya çok soğuk, karlı, yağışlı, rüzgarlı ve don varlığında çalışma yapılmamalıdır.	1
B4	Soğuk ve sıcak nesnelere.	X			2	1	2	Soğuk ve sıcak nesnelere kullanım sırasında uygun kişisel koruyucu donanımlar verilmelidir.	1

**Tablo 4.11' in devamı**

Aşağıdakiler doğru mu?		Temel Modül (C. Kimyasal ve biyolojik tehlikeler)							
NO		Evet	Hayır	Uyulanmaz	Kontrol seviyesi	Şiddet	Mevcut Risk Puanı	Önem	Risk iyileştirmesi
C1	Kimyasal maddelerin kullanılması	X			2	1	2	Kimyasalların, tehlikesiz veya daha az tehlikeli olanlar ile değiştirilmesi. Kullanımda olan kimyasalların miktarlarının azaltılması. Kimyasalların sadece orijinal kutularında muhafaza edilmesi sağlanmalıdır. Kimyasalların kullanıldığı yerlerde, Tehlikeli Madde Formlarının ve Malzeme Güvenlik Bilgi Formunun bulundurulması ve bu maddelerin kullanıldığı zamanlarda sigara içilmemesi sağlanmalıdır.	1
C2	Paslı ekipmanlar.	X			2	1	2	Sözlü beyan doğrultusunda tetanos aşısı yapılması. Çalışanların KKD kullanımları sağlanmalıdır.	1

**Tablo 4.11' in devamı**

Aşağıdakiler doğru mu?		Temel Modül (D. Ergonomik tehlikeler)							
		Evet	Hayır	Uyulanmaz	Kontrol seviyesi	Şiddet	Mevcut Risk Puanı	Önlem	Risk iyileştirmesi
D1	Ayakta ve eğilerek çalışma.	X			2	2	3	Yeterli dinlenme araları verilmelidir. Eğilerek yapılan çalışmaları en aza indirmek için uygun mekanik aletler kullanılmalıdır.	1
D2	Ağır ekipmanın kaldırılması, itilmesi veya çekilmesi.	X			2	1	2	Ağır ekipmanların kaldırılması, itilmesi ve çekilmesi öncelikli olarak mekanik ekipmanlar ile sağlanmalıdır. Sağlanılamayan yerlerde çalışanların uygulamalı eğitimler ile ergonomilerine uygun olarak çalışma yapmaları sağlanmalıdır.	1
D3	Uygun olmayan el aletleri.	X			2	1	2	El aletleri çalışanların fiziksel ölçülerine uygun olarak seçilmelidir.	1

**Tablo 4.11' in devamı**

Aşağıdakiler doğru mu?		Temel Modül (E. Psiko-sosyal stres faktörleri)							
NO		Evet	Hayır	Uygulanmaz	Kontrol seviyesi	Şiddet	Mevcut Risk Puanı	Önlem	Risk iyileştirmesi
E1	Çalışma stresi.	X			2	3	4	Yapılacak işler mesai saatleri içerisinde eşit dağıtılmalıdır. İş planı yapılmalıdır. İşlerin çalışan sayısı ile orantılı olması sağlanmalıdır.	3
E2	Şiddet ve kavga.	X			2	2	3	Güvenlik görevlileri her vardiyada bulundurulmalıdır. Yemek molalarında her bölümün vardiya amirinin bulunması sağlanmalıdır. Güvensiz davranışlar sergileyen personel uyarılmalıdır. Uygunsuz davranışlara devam ediyorsa sahada uzaklaştırılmalıdır. Kurallara ve disiplinine uymayanlar hakkında cezai işlem uygulanmalıdır.	1

İnşaat şantiyesinde yapılan çatı işlerine ait 3T Risk Değerlendirme metodunun risk değerlendirmesi sonucunda Tablo 4.12'de özetlendiği gibi 21 adet vahim, 1 adet büyük, 3 adet orta ve 6 adet küçük risk tespit edilmiştir. Vahim ve büyük skor ile

sonuçlanmış riskler çalışanların yaralanma ve ölüm ile karşı karşıya kalabilme ihtimalleri yüksek olduğu için acil tedbirler alınmalıdır. Riskler kabul edilebilir seviyelere çekilmeden çalışmaya başlanmamalıdır ve çalışma yapılıyor ise durdurulmalıdır. Orta riskler için önlemler planlanmalıdır. Yapılan risk değerlendirmesi sonucunda yüksek risk grubunda bulunan riskler, risk kontrol tedbirlerinin uygulanması için işveren vekiline raporlanmıştır. Küçük risk grubunda olan maddeler için tedbirler düşünülmeli ve iyileştirmeye devam edilmelidir.

**Tablo 4. 12: Önlem Öncesi 3T Risk Değerlendirme Sonuç Tablosu**

Riskler	Risk Skoru	Risk Sayısı	Açıklama
Vahim Risk	5	21	Vahim risk; derhal önlemleri planlayıp, uygulayın.
Büyük Risk	4	1	Önlemleri hızla planlayıp, uygulayın.
Orta Risk	3	3	Uygun önemleri planlayıp, uygulayın.
Küçük Risk	2	6	Durumu gözlemlemeye devam edin ve kolay önlemleri uygulayın.
Hafif Risk	1	0	Durumu gözlemlemeye devam edin.

İnşaat şantiyesinde yapılan çatı işlerine ait 3T Risk Değerlendirme metodunun risk kontrol tedbirleri / risk iyileştirmesi sonrası yenilenen analizlerin sonuçları tablosu Tablo 4.13'de gösterildiği gibi özetlenmiştir. Çeşitli düzeylerdeki 31 tehlikeden 25 tanesi hafif, 3 tanesi küçük, 2 tanesi orta risk seviyesine çekilmiştir. Hava şartları ile ilgili olan orta risk skoruna indirilen riskler sürekli gözlemlenmeli ve insan kaynakları uygulamaları ile kontrol altına alınmalıdır. 1 tanesi ( A 15 ) yüksek risk seviyesinde kalmıştır. Toplu koruma tedbirleri ile ilgili olan bu madde işveren / işveren vekili tarafından ek maliyet getirdiği düşünülerek işleme alınmamıştır. Toplu koruma tedbirleri alınmadığı için kişisel koruyucu donanımların çalışanlar tarafından kullanılması sağlanmıştır.

**Tablo 4. 13:** Risk Kontrol Tedbirleri / Risk İyileştirilmesi Sonrası 3T Risk Değerlendirme Sonuç Tablosu

Riskler	Risk Skoru	Risk Sayısı	Açıklama
Vahim Risk	5	1	Vahim risk; derhal önlemleri planlayıp, uygulayın.
Büyük Risk	4	0	Önlemleri hızla planlayıp, uygulayın.
Orta Risk	3	2	Uygun önlemleri planlayıp, uygulayın.
Küçük Risk	2	3	Durumu gözlemlemeye devam edin ve kolay önlemleri uygulayın.
Hafif Risk	1	25	Durumu gözlemlemeye devam edin.

#### 4.8.4. Dokümantasyon ve İlgili Bilgilendirmeler

Risk değerlendirme dokümanı, risk yönetim rehberindeki adımlar takip edilerek hazırlanır, onaylanır ve elektronik ve benzeri ortamlarda arşivlenebilir. Hazırlanan risk değerlendirme dokümanı işyeri sağlık ve güvenlik kurulunda üyeler ile paylaşılır. Çalışanların bireysel olarak alacakları önlemler için risk değerlendirmesindeki maddeler çalışanlara duyurulur. Yapılan çalışmalar doğrultusunda elde edilen sonuçlar belirtildiği şekilde hazırlanarak paylaşılmış ve ilgili çalışanlara gerekli duyurular yapılmıştır.

#### 4.8.5. Sürekli İzleme ve Gözden Geçirme

Şantiyede çatıda yapılan ve yapılacak her iş ve işlem aşağıdaki maddeler göz önüne alınarak değerlendirilecektir.

- Risk değerlendirmesi dokümanı sürekli güncel tutulur,
- EK2’de örneği verilmiş olan İSG risk değerlendirmesi kontrol formu haftada bir iş güvenliği uzmanı ve saha mühendisi tarafından doldurulur ve değerlendirilir,
- Çatıda gerçekleşecek her yeni faaliyet için iş güvenliği uzmanı ve saha mühendisi tarafından EK3’de örneği verilen İSG risk belirleme bilgi formu doldurulur ve değerlendirilir,
- EK1’de yer alan rehberin 8. Bölümünde verilen Tehlike ve risk iletişim iş akışında yeni tehlike varlığında gösterilen adımlar izlenir,
- Risk kontrol tedbirleri / risk iyileştirmesi sonrası yüksek riskli maddeler tekrar değerlendirilmeli, orta riskli maddeler için ilave tedbirler alınarak kontrollü çalışılma sağlanmalı, düşük riskli maddeler için yeni tedbirler düşünülmeli ve iyileştirmeye devam edilmelidir.

#### 4.8.6. L tipi (5x5 matris) İle 3T Risk Analiz Yönteminin Karşılaştırılması

L tipi, inşaat sektöründe iş güvenliği uzmanlarının tercih ettikleri yöntemlerin başında gelmektedir. Basit organizasyonlarda hızlı sonuca varmak için tercih edilmektedir. Tek bir analistin üstesinden gelebileceği parametreleri içerir. Ancak değerlendirme yapan uzmanın sektörel deneyimi, yaptığı gözlemleri ve tehlike belirleme kriterlerini pozitif veya negatif yönde etkileyebilmektedir.

3T, basit organizasyonlarda risk değerlendirme ekibine tehlikeleri temel ve özel modülleri aracılığı ile bir sistem dahilinde göstererek, İSG profesyonellerine yol gösterici bir kılavuz niteliği taşımaktadır. Bu yöntemde olasılık yerine kontrol düzeyleri değerlendirmeye alınmış olduğundan analizi yapan uzmanın sektörel deneyimini negatif yönde yansıtmasını en aza indirmiş olmaktadır. Böylece tekniğin başarısı değerlendirmeyi yapan uzmanın deneyim ve bilgi düzeyine bağlı olmaktan çıkartması olup bu yönüyle L tipi risk değerlendirmesine göre önemli bir üstünlük arz etmektedir. Ayrıca 3T metodunda modüllerin başlıklar altında verilmiş olması tehlikelerin tanımlanması noktasında analistlere yol gösterici olduğu için L tipi matriste olan karmaşayı engelleyebilir. Böylece işveren ve/veya İSG ekibindeki

değişiklikler sonucu çalışmalara yeni katılan üyeler risk değerlendirme raporunu daha rahat anlayabilir, takip edebilir ve doğru yorumlayabilir.

Bu avantajlarına karşın L tipi risk değerlendirme metodu için tek analist yeterli olurken 3T için ekip çalışmasına ihtiyaç duyulması ise bir dezavantaj olarak düşünülebilir.

Her iki metodun da acil önlem alınması gereken riskleri açıkça göstermesine karşın, riskleri ortaya çıkarma noktasında 3T yönetiminin, var olan modülleri aracılığı ile analistlere, işverenlere ve çalışanlara daha faydalı bir metot olabileceği görülmektedir.

Tablo 4.14'de L tipi matris ve 3T metodunun tehlikelerden kaynaklanan riskleri ortaya çıkarması ve risk iyileştirilmesinden sonra aldığı risk skorları arasında anlamlı farkların olmadığı görülmektedir. Bu bize tehlikeler belirlendikten sonra iki yöntemde analiz sonuçlarının birbirine yakın sonuçlar verdiğini göstermiştir. İyi yönetilen bir risk yönetimi ile yapılan risk değerlendirmesinin başarısının artacağı sonucuna varılabilir.

**Tablo 4. 14: L Tipi ve 3T Risk Değerlendirmesi Karşılaştırma**

No	Tehlike	L Tipi Matris Önlem Öncesi Risk	L Tipi Matris Önlem Sonrası Risk	3T Matris Önlem Öncesi Risk	3T Matris Önlem Sonrası Risk
1	Sağlık ve güvenlik planında çatıda yapılacak faaliyetlerin yer almaması.	Yüksek	Düşük	Vahim	Hafif
2	Risk değerlendirmesinde çatıda yapılacak faaliyetlerin yer almaması.	Yüksek	Düşük	Vahim	Hafif
3	Yüksekte yapılacak işler için planlamanın yapılmaması.	Yüksek	Düşük	Vahim	Hafif
4	Talimatların verilmemesi.	Yüksek	Düşük	Vahim	Hafif
5	Yüksekte yapılacak işler için sorumluların belirlenmemesi.	Yüksek	Düşük	Vahim	Hafif
6	Acil durum planının yüksekte yapılacak işleri kapsamaması.	Yüksek	Düşük	Vahim	Hafif
7	Çalışanların mesleki yeterlilik eğitim belgelerinin olmaması.	Yüksek	Orta	Vahim	Orta
8	Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin olmaması.	Yüksek	Düşük	Vahim	Hafif
9	Çalışanların yüksekte çalışma eğitimlerinin olmaması.	Yüksek	Düşük	Vahim	Hafif
10	Çalışanların sağlık raporlarının olmaması.	Yüksek	Düşük	Vahim	Hafif
11	Kronik hastalık varlığı.	Orta	Düşük	Orta	Hafif
12	Ayakta ve eğilerek çalışma.	Orta	Düşük	Orta	Hafif
13	Çalışma stresi.	Orta	Düşük	Büyük	Orta
14	Çalışanlara dinlenme aralarının verilmemesi.	Yüksek	Düşük	Vahim	Hafif
15	Çalışanların yemek molalarının yetersiz olması.	Yüksek	Düşük	Vahim	Hafif

**Tablo 4.14' ün devamı**

16	Yüksekte yapılması zorunlu olmayan işlerin yerde yapılmaması.	Yüksek	Düşük	Vahim	Hafif
17	Çalışanların, çalışma yerlerine güvenli araç ve ekipmanlar ile ulaşmamaları.	Yüksek	Düşük	Vahim	Hafif
18	Toplu koruma önlemlerinin alınmaması.	Yüksek	Yüksek	Vahim	Vahim
19	İnsan ve yük taşıyan araç ve ekipmanların periyodik kontrollerinin yapılmamış olması.	Yüksek	Düşük	Vahim	Hafif
20	Malzeme düşmesi.	Yüksek	Orta	Vahim	Düşük
21	Uygun olmayan hava şartları.	Yüksek	Düşük	Vahim	Hafif
22	Çalışma alanının yeterli aydınlatılmaması.	Yüksek	Düşük	Vahim	Hafif
23	Yüksekte çalışma.	Yüksek	Orta	Vahim	Düşük
24	Kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması.	Yüksek	Orta	Vahim	Düşük
25	Gürültülü çalışma ortamı	Düşük	Düşük	Küçük	Hafif
26	Soğuk ve sıcak nesnelere.	Düşük	Düşük	Küçük	Hafif
27	Ağır ekipmanın kaldırılması, itilmesi, çekilmesi.	Orta	Düşük	Küçük	Hafif
28	Paslı ekipmanlar.	Düşük	Düşük	Küçük	Hafif
29	Çalışanlara uygun olmayan el aletleri.	Düşük	Düşük	Küçük	Hafif
30	Şiddet ve kavga.	Düşük	Düşük	Orta	Hafif
31	Kimyasal madde kullanılması.	Düşük	Düşük	Küçük	Hafif

#### 4.9. HİPOTEZLERİN ANALİZİ

- **H1:** L Tipi ve 3T risk değerlendirme yöntemleri arasında acil risklerin belirlenmesi açısından anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.14 incelendiğinde, L Tipi risk değerlendirmesine göre riski yüksek olarak belirlenen tehlikelerin 3T yönteminde de vahim olarak tespit edildiği görüldüğünden iki yöntemin acil risklerin belirlenmesi noktasında anlamlı bir farka sahip olduğu söylenememektedir.

- **H2:** 3T risk değerlendirme yöntemi L tipi risk değerlendirme yöntemine göre inşaat sektörü için daha uygun bir yöntemdir.

3T inşaat sektörü için modülleri sayesinde görece tecrübesi az olan ve/veya farklı meslek altyapısından gelen İSG uzmanları için tehlikeleri belirleme noktasında modülleri ile; risk skorlarının belirlenmesi noktasında ise tehlikelerin gerçekleşme olasılığı yerine ilgili önlem ve kontrollerin yeterliliği üzerinden kontrol ölçeği kullanılıyor olması ile L Tipi risk değerlendirmesine göre öznelliği azaltma nedeniyle daha faydalı bir yöntem olduğu düşünülmektedir. Elde edilen sonuçlar itibariyle de birinci hipoteze göre anlamlı bir fark elde edilemediğinden 3T risk değerlendirme yönteminin L tipi risk değerlendirme yöntemine göre inşaat sektörü için daha uygun bir yöntem olduğu hipotezinin reddini gerektirecek bir unsur bulunamamıştır.

## BÖLÜM V

### SONUÇ

Ülkemizde iş kazası sonucu ölen her üç sigortalıdan biri inşaat sektöründe çalışmaktadır. Bu haliyle inşaat sektöründe İSG ayağının istenilen amaca ulaşmadığı görülmektedir. Literatürdeki çalışmalarda, inşaat işlerinde gerçekleşen ölümlü iş kazalarının ilk üç sırası yüksekte düşmeler, malzeme düşmesi/çarpması ve elektrik çarpması olarak belirlenmektedir. İş kazalarının nedenleri araştırıldığında bu çalışma kapsamında incelenen 20 çalışmanın % 50'sinde iş kazalarının nedeni olarak, İSG sisteminin ve risk değerlendirmesinin planlama aşamasındaki eksikliklerden kaynaklı olduğu görülmüştür.

İnşaat işlerinde, çalışanların sağlık ve güvenliğini sektörün doğası gereği kontrol altına almak güç olabilmektedir. İnşaatlarda görev alan yönetici ve çalışanların, çalışan devir oranının yüksek olması ve mesleki yeterliliğe sahip olan çalışanların eğitim seviyelerinin ilköğretim ve daha düşük bir seviyelerde olmasından dolayı yapılan her çalışmanın bir sistem dahilinde ve tüm eğitim düzeyindeki çalışanların anlayabileceği basitlikte yürütülmesi gerekmektedir. Buradan hareketle, hazırlanmış olduğumuz risk yönetim rehberi, işveren ve İSG çalışanlarına kılavuz olmasının yanı sıra risk değerlendirme ekibinde yer alan çalışan temsilcisi ve destek elemanlarına da yol gösterici bir belge niteliğinde olacağı düşünülmektedir.

İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği ile risk değerlendirmesi sürecinin amacı, kapsamı, yükümlülükler ve risk değerlendirmesi aşamaları açıklanmakla birlikte iş kolları için kullanacakları uygun bir risk değerlendirmesi metodundan söz edilmemektedir. Bu açığı kapamak açısından çalışmada öncelikle inşaat sektörü için uygun risk değerlendirmesi metotları avantaj ve dezavantajları ile açıklanmış ve sektöre uygunlukları değerlendirilmiştir. Ardından alanda yapılmış çalışmalar incelenmiş ve en çok uygulanan yöntemlerin Fine-Kinney yöntemi ile L tipi matris

yöntemi olduğu görülmüştür. İSGİP tarafından önerilen 3T Risk değerlendirme metodunun ise sadece iki çalışmada uygulandığı saptanmış olup yöntemin Fine-Kinney ve FMEA yöntemi ile karşılaştırıldığı ve diğer çalışmada ise sadece 3T risk değerlendirme yöntemini kullandığı görülmüştür.

Yönetmelikte risk değerlendirme ekibinin kimlerden oluştuğu belirtilmesine karşın ekibin sorumlulukları tanımlanmadığı için risk değerlendirme çalışmaları çoğunlukla iş güvenliği uzmanları tarafından üstlenilmektedir. Hazırlanmış olduğumuz rehberde bu sorumluluklar ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

Uygulanacak risk değerlendirme yönteminin seçiminde inşaat sektörüne özgü yüksek çalışan devir oranı, çalışan eğitim düzeyleri ve çoğunlukla kısa süreli projeler olması nedeniyle geçmiş verilere ulaşımın kısıtlı olduğu dikkate alınarak uygulanması kolay, herkes tarafından kolay anlaşılır ve geçmiş veriye ihtiyaç duymayan bir yöntem olmasına özen gösterilmiştir. Bu bağlamda L tipi matris ve literatürde çok karşılaşmadığımız 3T yöntemi kullanılarak karşılaştırılmasına karar verilmiştir. Ayrıca bu yöntemler tüm sistemlere entegre olabilmesi, risk değerlendirmesi süreçlerini işveren / işveren vekiline kuşbakışı gösterebilmesi, risk değerlendirmesi ekibinin ve iş güvenliği uzmanlarının risk değerlendirmesi basamaklarındaki keyfi uygulamalarının önüne geçebileceği düşüncesiyle ISO 31000 risk yönetim bileşenlerine entegre edilerek inşaat sektörü için bir rehber hazırlanmış ve Aksaray ilinde bulunan bir dükkan inşaatı şantiyesinin yüksekte çalışma işlerinden çatıda çalışma faaliyetleri için uygulama yapılmıştır. Yüksekte yapılacak işler için tehlike belirleme kontrol listesi hazırlanmıştır.

Çalışan devir oranının yüksek olduğu bilinen inşaat sektöründe, İSG ekibinin yönetsel ve maddi unsurlar nedeniyle değiştiği ve bu değişim ile birlikte yapılan risk değerlendirme çalışmalarının ve yöntemlerinin de değiştiği öngörülebilmektedir. Değişen bu ekibin işyerlerinde İSG hizmeti sunmak için Bakanlıkça yetkilendirilen birimlerden görevlendirildikleri için sözleşmelerinin sona ermesi ile birlikte çalıştıkları işyerlerinde de görevleri sona ermektedir. Böylece yeni görevlendirilen İSG ekibine yapılan risk değerlendirmesi çalışmalarını, devir teslim yapma şansları olmamaktadır. Sözleşme yapan her ekibin uzmanlıkları ve inşaat şantiyesi deneyimlerinin de birbirinden farklı olmasından kaynaklanan tehlike ve riskleri belirleme noktasında yaşanan karmaşa, İSG çalışmalarının sektöre uğramasına neden olabilmektedir. Bu çalışma ile inşaat sektöründe risk değerlendirmesi çalışmalarının

standardizasyon ve dokümantasyon eksikliğini gidermek için ISO 31000 temelinde belirlenen yöntem ile entegre edilmiş bir rehber oluşturulmuştur.

İki farklı risk değerlendirme yöntemi karşılaştırıldığında L Tipi Matris yönteminin tek bir analist ile gerçekleştirilebiliyor olması ekip çalışması gerektiren 3T yöntemine göre bir üstünlük olarak görülebilmekle birlikte değerlendirmeyi yapan uzmanın sektörel deneyiminin tehlike ve riskleri belirleme başarısını değiştirebilmesi önemli bir zayıflık olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada 3T metodu riskleri temel ve özel modülleri aracılığı ile belirlediği için, değerlendirmeyi yapan uzmanlara yol gösterici bir kılavuz niteliği taşımakta ve olasılık yerine kontrol düzeyleri değerlendirmeye alınmış olduğundan analizi yapan uzmanın sektörel deneyimini negatif yönde yansıtmasını en aza indirgeyerek tekniğin başarısını değerlendirmeyi yapan uzmanın deneyim ve bilgi düzeyinden bağımsızlaştırmaktadır.

Son olarak uygulamada elde edilen risklerin önceliklendirilmesi sonucuna göre, çalışma kapsamında acil önlem alınması gereken riskleri her iki metot da açıkça göstermesine karşın, riskleri ortaya çıkarma noktasında 3T yönteminin var olan modülleri aracılığı ile analistlere daha faydalı bir metot olabileceği görülmüştür.

Bundan sonraki çalışmaların farklı sektörlerde çalışan iş güvenliği uzmanlarının, görevleri arasında yer alan risk değerlendirmesi çalışmalarını kullandıkları yöntemlere göre kıyaslanması, uygulamada kullanılan yöntemlerin doğruluğunu görmemiz açısından yararlı olacağı kanısındayız.

## KAYNAKÇA

- ABDELHAMİD Tarık ve EVERETT John (2000), “Identifying Root Causes of Construction Accidents”, *Journal of Construction Engineering and Management*, Cilt 126, Sayı 1, ss. 52-60.
- AHMAD Soltanzadeh, IRAJ Mohammadfam, ABBAS Moghimbeigi ve MAHDİ Akbarzadeh (2016), “Analysis of Occupational Accidents Induced Human Injuries: A case Study in Construction Industries and Sites”, *Journal of Civil Engineering and Construction Technology*, Cilt 7, Sayı 1, ss. 1-7.
- AHMED Shakil, SOBUZ Habibur Rahman ve HAQUE Ikramul (2018), “Accidents on Construction Sites in Bangladesh: A Review”, *in 4th International Conference on Civil Engineering for Sustainable Development* , ss. 9-11, Bangladesh.
- AKARSU Deniz (2016), *Yüksekten Düşme Kazaları Üzerine Risk Değerlendirmesi*, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
- AKÇAKANAT Özen (2012), “Kurumsal Risk Yönetimi ve Kurumsal Risk Yönetim Süreci”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, Cilt 4, Sayı 7, ss. 30-46.
- AKER Aygül (2020), “Metal Sektöründe 5x5 Matris ve Fine-Kinney Yöntemi ile Risk Değerlendirmesi”, *Karaelmas Journal of Occupational Health and Safety*, Cilt 4, Sayı 1, ss. 65-75. DOI: 10.33720/kisgd.630799.
- AKGÜL Melek ve DOĞAN Yusuf (2020), “İnşaat Sektöründeki İş Sağlığı ve Güvenliği Farkındalık Analizi: İç Anadolu ve Marmara Bölgesi Örnekleme”, *Engineering Sciences*, Cilt 15 Sayı 4, ss. 159-173.
- AKIN Besim (2005), “Hata Türleri ve Etkileri Analizi (FMEA) ve Bir Uygulama”, *Öneri Dergisi*, Cilt 6, Sayı 24, ss. 271-278. DOI: 10.14783/maruoneri.680987.

- AKPINAR Teoman ve ÇAKMAKKAYA Baki Yiğit (2014), “İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İşverenlerin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü”, *Çalışma ve Toplum Dergisi*, Cilt 40, Sayı 1, ss. 277-278.
- ALPER Yusuf ve KILKIŞ İlknur (2020), *İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku*, Beşinci Basım, Dora Yayınları, Bursa.
- AMİNBAKHSŞ Saman, GUNDUZ Murat ve SONMEZ Rifat (2013), “Safety Risk Assessment Using Analytic Hierarchy Process (AHP) During Planning and Budgeting of Construction Projects”, *Journal of Safety Research*, Cilt 46, ss. 99-105.
- AMİRİ Mehran, ARDEŞİR Abdollah ve ZARANDİ Mohammad Hossein FAZEL (2014), “Risk-Based Analysis Of Construction Accidents in Iran During 2007-2011-Meta Analyze Study”, *Iranian Journal of Public Health*, Cilt 43, Sayı 4, ss. 507-522.
- ARDIÇ Beste (2011), “İnşaat Sektöründe Yüksekte Çalışma”, 3. *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu*, Çanakkale.
- ARİFUDDİN Rosmariani, SURAJİ Akhmad ve LATİEF Yusuf (2019), “Study Of The Causal Factors Of Construction Projects Vulnerability To Accidents”, *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, Cilt 8, Sayı 6, ss. 711-716.
- ARQUİLLOS Antonio López, ROMERO Juan Carlos Rubio ve GİBB Alistair (2012), “Analysis of Construction Accidents in Spain, 2003-2008”, *Journal of Safety Research*, Cilt 43, Sayı 5-6, ss. 381-388.
- AVEN Terje (2016), “Risk Assessment and Risk Management: Review of Recent Advances on Their Foundation”, *European Journal of Operational Research*, Cilt 253, Sayı 1, ss. 1-13.
- AYDIN Zehra Berna ve KARGI Sinem Arıkan (2018), “İstatistiksel Kalite Kontrol Teknikleri İle Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama”, *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, Cilt 16, Sayı 1, ss. 41-63.
- BALCI Bilgin, TAÇKIN Ertuğrul, BALCI Eylem Özlem ve YERDEN Aylin (2013), “İş Kazalarında Mali Kayıplar”, *İstanbul Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 6, ss. 67-83.

- BARADAN Selim (2006), “Türkiye’ de İnşaat Sektöründe İş Güvenliğinin Yeri Ve Gelişmiş Ülkelere Kıyaslanması”, *DEÜ Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, Cilt 8, Sayı 1, ss. 87-100.
- BAYSAL Mehmet Emin, CANIYILMAZ Erdal ve EREN Tamer (2002), “Otomotiv Yan Sanayinde Hata Türü Ve Etkileri Analizi”, *Teknoloji Dergisi*, Cilt 5 Sayı 1-2, ss. 83-90.
- BETSİS Sotiris, KALOGİROU Maria, ARETOULİS Georgios ve PERTZİNİDOU Maria (2019), “Work Accidents Correlation Analysis For Construction Projects İn Northern Greece 2003–2007: A Retrospective Study”, *Safety*, Cilt 5, Sayı 2, ss. 17-33.
- BOADU Elijah Frimpong, WANG Cynthia Changxin ve SUNİNDİJO Riza Yosia (2021), “Challenges For Occupational Health And Safety Enforcement İn The Construction İndustry İn Ghana”, *Construction Economics and Building*, Cilt 21, Sayı 1, ss. 1-21.
- BOZKUŞ Emine ve BOZKUŞ Özcan (2021), “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinde Bulanık Yöntemlere Dayalı Risk Değerlendirme Yaklaşımları”, *OHS ACADEMY*, Cilt 4, Sayı 2, ss. 49-64 . DOI: 10.38213/ohsacademy.956021.
- BUICA Georgeta, ANTONOV Anca Elena, BEIU Constantin PASCULESCU Dragos ve REMUS Dobra (2017), “Occupational Health And Safety Management İn Construction Sector-The Cost Of Work Accidents”, *Calitatea*, Cilt 18, Sayı 1, ss. 35-40.
- BÜTÜNER Okan (2011), *İşletmelerde Örgüt Kültürü Ve Örgütsel Değerlerin İş Sağlığı Ve Güvenliği Uygulamalarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma* (Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- CANER AKIN Güfte, EREN Özge, ORAL Hasan Volkan ve HEPERKAN Hasan Alpay (2020), “Yeni Bir Risk Değerlendirme Yöntemi İle Tersane İşletmelerinin Sınıflandırılması”, *Business and Management Studies: An International Journal*, Cilt 8, Sayı 1, ss. 232-254.
- CELİK Erkan ve GUL Muhammet (2021), “Hazard İdentification, Risk Assessment And Control For Dam Construction Safety Using An İntegrated Bwm And Marcos Approach Under İnterval Type-2 Fuzzy Sets Environment”, *Automation in Construction*, Cilt 127, ss. 1-12, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103699>.

- CEYLAN Hüseyin (2014), “Türkiye’de İnşaat Sektöründe Meydana Gelen İş Kazalarının Analizi”, *International Journal of Engineering Research and Development*, Cilt 6, Sayı 1, ss. 1-6.
- CHENG Ching-Wu, LEU Sou-Sen, LİN Chen-Chung ve FAN Chihhao (2010), “Characteristic Analysis of Occupational Acildense at Small Construction Enterprises”, *Safety Science*, Cilt 48, Sayı 6, ss. 698-707.
- CHERDANTSEVA Yulia, BURNAP Pete, BLYTH Andrew, EDEN Peter, JONES Kevin, SOULSBY Hugh ve STODDART Kristan (2016), “A Review of Cyber Security Risk Assessment Methods For Scada Systems”, *Computers & security*, Sayı 56, ss. 2-4.
- ÇAKİCİ BAYRAKTAROĞLU Zehra (2018), *3T Risk Değerlendirmesi, Fine Kinney, Hata Türü Ve Etkileri Analizi (FMEA) Risk Analiz Yöntemlerinin Bir Üst Yapı Şantiyesinde Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- ÇAVUŞ Ali (2016), “Türkiye’de İnşaat Sektöründeki İş Kazalarının Sınıflandırılarak Nedenlerinin İncelenmesi”, *Academic Platform Journal of Engineering and Science*, Cilt 4, Sayı 2, ss. 13-24.
- ÇEBİ Aslihan (2014), *Şantiyelerde iş sağlığı ve güvenliği açısından risk değerlendirmesinde bulanık çıkarım tekniğinin kullanımı* (Yüksek Lisans Tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- ÇELİK Zehra (2019), *X hastanesinde biyolojik risk faktörlerinin l tipi matris metodu ve hata ağacı analiz (FTA) yöntemleri ile karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- ÇETİNKAYA UZUN Reyhan ve UTLU Zafer (2015), “Elektrometal Kaplama İşlemlerinde Hazop Risk Değerlendirmesi: Örnek Uygulama”, *Celal Bayar University Journal of Science*, Cilt 11, Sayı 2, ss. 279-286.
- ÇETİNKAYA UZUN Reyhan (2016), *Elektrometal Kaplama İşlemlerinde Hazop Risk Değerlendirmesi: Örnek Uygulama* (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- ÇİLEK Hamdi Cem (2013), *İnşaat sektöründe iş kazalarının sebep ve sonuçları üzerine bir araştırma* (Yüksek Lisans Tezi), Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

- DALİ Alex ve LAJTHA Christopher (2012), “ISO 31000 Risk Management The Gold Standard”, *EDPACS*, Cilt 45, Sayı 5, ss. 1-8.
- DEMİREL Sevgi ve SERT Neriman (2018), “Bir Plastik Geri Dönüşüm Tesisinde Ön Tehlike Analizi İle Risk Değerlendirmesi”, *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Cilt 7, Sayı 2, ss. 572-580.
- DERİCİ Erhan (2010), *Şehiriçi Ulaşım Ağlarında Tehlike İndeksi Ve Risk Analizi* (Yüksek Lisans Tezi), Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- DUMRAK Jantane, MOSTAFA Sherif, KAMARDEEN Imriyas ve RAMEEZDEEN Raufdeen (2013), “Factors Associated With The Severity Of Construction Accidents: The Case of South Australia”, *Australasian Journal of Construction Economics and Building*, Cilt 13, Sayı 4, ss. 32-49.
- EKER Hasan (2013), *Marmaray Sirkeci Projesi İçin 3T Risk Değerlendirmesi* (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- EMHAN Abdurrahim (2009), “Risk Yönetim Süreci ve Risk Yönetimde Kullanılan Teknikler” *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 23, Sayı 3, ss. 209-220.
- ERTAŞ Mehmet Hüseyin (2016), *Yıkım İşlerinde Risk Analizi Ve Risk Değerlendirmesi İçin Yeni Bir Yöntem Önerisi* (Doktora Tezi), Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- ERZURUMLUOĞLU Kamer, KÖKSAL Kerem Nur ve GEREK Halil (2015), “İnşaat Sektöründe Fine-Kinney Metodu Kullanılarak Risk Analizi Yapılması”, *5. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu*, ss. 137-146, İzmir.
- EŞKİNAT Rana ve TEPECİK Filiz (2012), “İnşaat Sektörüne Küresel Bakış”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 14, Sayı 1, ss. 31-32.
- FRİCKMANN Frank, WURM Benjamin, JEGER Victor, LEHMANN Beat, ZİMMERMANN Heinz ve EXADAKTYLOS Exadaktylos (2012), “782 Consecutive Construction Work Accidents: Who is At Risk? A 10-Year Analysis From A Swiss University Hospital Trauma Unit”, *Swiss Medical Weekly*, Cilt 142, Sayı 3536, ss. 1-7.

- GÖÇER İsmet (2013), “Küresel Ekonomik Krizin Etkileri: Panel Veri Analizi”, *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 16, Sayı 29, ss. 163-188 .
- GÜLŞAHİN Anıl, CERİM Hasan ve SOYKAN Ozan (2020), “Su Ürünleri Mühendisliği’nde Donanımlı Dalışın İş Sağlığı Ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi”, *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, Cilt 8, Sayı 1, ss. 94-101.
- GÜNER Recep (2016), “Müşterinin İşyerinde Geçirdiği Kaza İş Kazası mıdır?” *Mali Çözüm Dergisi*, ss. 287- 292.
- GÜRCANLI Emre (2013), “İnşaat Sektöründe Gerçekleşen Ölüm ve Yaralanmaların Analizi”, *TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, Cilt 13, Sayı 48, ss. 20-29.
- HAMİD Abdul Rahim Abdul, ABDMAJİD Muhd Zaimi ve SINGH Bachan (2008), “Causes Of Accidents At Construction Sites”, *Malaysian Journal Of Civil Engineering*, Cilt 20, Sayı 2, ss. 242-259.
- HAMPEL Jürgen (2006), “Different Concepts of Risk A Challenge for Risk Communication”, *International Journal of Medical Microbiology*, Cilt 296, ss. 5-10.
- HASLAM Roger, HİDE Sophie, GİBB Alistair Diane Elizabeth, PAVİTT Trevor, ATKİNSON Sarah ve DUFF Alexander Roy (2005), “Contributing Factors in Construction Accidents”, *Applied Ergonomics*, Cilt 36, Sayı 4, ss. 401-415.
- HOU Wen Hui, WANG Xiao Kang, ZHANG Hong Yu, WANG Jian Qiang ve Li Lin (2021), “Safety Risk Assessment Of Metro Construction Under Epistemic Uncertainty: An İntegrated Framework Using Credal Networks And The Edas Method”, *Applied Soft Computing*, Cilt 108, ss. 1-14, <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.107436>.
- İRUMBA Richard (2014), “Spatial Analysis of Construction Accidents in Kampala, Uganda”, *Safety Science*, Cilt 64, ss. 109-120.
- İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ (2011), *KOBİ’ler için İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Rehberi – İnşaat Sektörü* , İSGİP (Türkiye’de İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi), Ankara.
- İŞ TEFTİŞ KURULU BAŞKANLIĞI (2006), *İş Müfettişleri Risk Değerlendirme Metodolojileri Eğitimi Projesi Değerlendirme Raporu*, Ankara.

- KANG Kyungsu ve RYU Hanguk (2019), “Predicting Types of Occupational Accidents At Construction Sites In Korea Using Random Forest Model”, *Safety Science*, Cilt 120, ss. 226-236.
- KARAMAN Esra (2014), *Risk Değerlendirme Metodolojisi ve Uygulaması: İnşaat Sektörü Örneği* (Yüksek Lisans Tezi), Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara.
- KARDEŞ SELİMOĞLU Seval, YEŞİLÇELEBİ Gül ve ALTUNEL Mehtap (2021), “İç Denetim Süreçlerini İyileştirme ve Risk Yönetimi Araçları: Yalın Altı Sigma ve FMEA”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, ss. 201-218. <https://doi.org/10.25095/mufad.950760>.
- KAYA Melih Ünsal (2015), *Yapı İşlerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Alanında Çalışma Tipi ve Verilerine Uygun Risk Değerlendirme Yönteminin Seçimi Ve Uygulamaları* (Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- KAYA Vedat, YALÇINKAYA Ömer ve HÜSEYİNİ İbrahim (2013), “Ekonomik Büyümede İnşaat Sektörünün Rolü: Türkiye Örneği (1987-2010)”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 27, Sayfa 4, ss. 151-152.
- KHAN Faisal ve HADDARA Mahmoud (2004), “Risk-Based Maintenance (RBM): A New Approach for Process Plant Inspection and Maintenance”, *Process Safety Progress*, Cilt 23, Sayı 4, ss. 254-255.
- KHAN Muhammad Waseem, ALİ Yousaf, Fabio De FELİCE ve PETRİLLO Antonella (2019), “Occupational Health And Safety In Construction Industry In Pakistan Using Modified-SIRA Method”, *Safety Science*, Cilt 118, ss. 109-118.
- KILIÇ Alper ve SANAL Hüseyin Tolga (2015), “Çanakkale Boğazı'nda Karaya Oturmayla Sonuçlanan Gemi Kazaları”, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Cilt 17, Sayı 2, ss. 38-50.
- KIZILBOĞA Rüveyda (2012), “Risk Yönetimi Ve Ülke Uygulamalarında Yönetim Modelleri”, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, Cilt 4, Sayı 84, ss. 82-99.

- KOLTAN Altan, ORHON Yıldırım, YILMAZ Serkan, ALTAY Metin, YILMAZ Süleyman ve ÇAY İsmail (2015), “Risk Değerlendirmede Kullanılan L Tipi Karar Matrisi Yönteminin İşçi Sağlığına Uygunluğunun Değerlendirilmesi”, *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, Cilt 10, Sayı 38, ss. 38-43.
- KORKMAZ Gürsel (2020), *L Tipi (5x5 Matris) Risk Analiz Yöntemi ve Fine Kinney Yöntemi ile Yapı Makinalarında Risk Değerlendirmesi* (Yüksek Lisans Tezi), Çankaya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- KUM Serdar (2005), *Petrol Tankerlerinde Risk Değerlendirmesi* (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- KÜLCÜ Özgür (2012), “Kalite Yönetimi, Kalite Sistem Dokümantasyonu ve ISO Standartlarında Belge Yönetimi, Hacettepe Üniversitesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü”, <http://hdl.handle.net/11655/11689>, ET. 16.10.2022.
- LİU Ran, LİU Zheng, LİU Hu Chen ve SHİ Hua (2021), “An Improved Alternative Queuing Method for Occupational Health And Safety Risk Assessment And Its Application to Construction Excavation”, *Automation in Construction*, Cilt 126, ss. 1-15, <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103672>.
- LÓPEZ Miguel Camino, RÍTZEL Dale, FONTANEDA Ignacio ve ALCANTARA Oscar González (2008), “Construction Industry Accidents in SPAIN”, *Journal of Safety Research*, Cilt 39, Sayı 5, ss. 497-507.
- METE Süleyman (2019), “Assessing Occupational Risks İn Pipeline Construction Using FMEA-Based AHP-MOORA İntegrated Approach Under Pythagorean Fuzzy Environment”, *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, Cilt 25, Sayı 7, ss. 1645-1660.
- MOHANDS Saeed Reza ve ZHANG Xueqing (2021), “Developing a Holistic Occupational Health and Safety Risk Assessment Model: An Application to A Case of Sustainable Construction Project”, *Journal of Cleaner Production*, Cilt 291, ss. 1-24.
- OLCAY Zeynep Feride, Sakallı Ahmet Ebrar, Temur Sertaç ve Yazıcı Ahmet (2021), “A Study of the Shift in Fatal Construction Work-Related Accidents During 2012–2019 in Turkey”, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, Cilt 28, Sayı 3, ss. 1522-1532.

- OLCAY Zeynep Feride (2021), “İş Sağlığı ve Güvenliği Kültürü Ölçeği; Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması”, *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, Sayı 23, ss. 678-685.
- OLGAÇ Turuğsan (2021), “Deniz Kazaları ve Deniz Olaylarını İnceleme Çalışmalarında Kullanılan Analiz Yöntemleri Üzerine Bir Değerlendirme”, *Deniz Taşımacılığı ve Lojistiği Dergisi*, Cilt 2, Sayı 2, ss. 101-112.
- ONGEL Kurtuluş, KATIRCI Ebru, ULUDAG Hayriye, MERGEN Haluk, UZUN Ertan ve KİŞİOĞLU Ahmet Nesimi (2008), “Yapılmış Yayınlar Göre Yüksekten Düşme Olgularının İncelenmesi”, *Tıp Araştırmaları Dergisi*, Cilt 6, Sayı 3, ss. 175-180.
- OTURAKCI Murat ve DAĞSUYU Cansu (2017), “Fuzzy Fine-Kinney Approach in Risk Assessment and an Application”, *Karaelmas Journal of Occupational Health and Safety*, Cilt 1, Sayı 1, ss. 17-25.
- ÖZDEMİR İsmail (2017), *OHSAS Yönetim Sistemi Ve Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama* (Yüksek Lisans Tezi), Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- ÖZKAN Acuner (2019), *İki farklı iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirme metodolojisinin bir işletmede uygulamalı karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi), Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- ÖZKILIÇ Özlem (2005), *İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri*, TİSK Yayınları, Ankara, [https://www.nurdogan.net/diger\\_dosyalar/Ozlem\\_Ozkilic\\_Is\\_Sagligi\\_ve\\_Guv-enligi\\_Metodolojileri.pdf](https://www.nurdogan.net/diger_dosyalar/Ozlem_Ozkilic_Is_Sagligi_ve_Guv-enligi_Metodolojileri.pdf), ET. 25.10.2022.
- ÖZTÜRK Erhan ve ŞİMŞEK Hatice (2020), “Çatı İşlerinde İşçi Sağlığı ve Güvenliği 5x5 Matris Yöntemiyle Risk Değerlendirmesi”, *İSG Akademik*, Cilt 2, Sayı 1, ss. 59-71.
- PURDY Grant (2010), “ISO 31000: 2009 Setting A New Standard For Risk Management. Risk Analysis”, *An International Journal*, Cilt 30, Sayı 6, ss. 881-886.
- RENN Ortwin (2008), “Concepts of Risk: An İnterdisciplinary Review Part 1: Disciplinary Risk Concepts”, *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, Cilt 17, Sayı 1, ss. 50-66.

- REZAEİ Sima ve MAHDİNEJAD Jamale Din (2020), "Training to Improve Workers' Safety and Reduce Work Accidents in Construction Sites", Cilt 7, Sayı 4, ss. 192-198, <https://doi.org/10.22037/meipm.v7i4.30701>.
- SELÇUK Suat ve SELİM Hamit Haluk (2018), "Mücevherat Sektöründe Kullanılan İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Analiz Yöntemlerinden L Tipi Matris Yöntemi", *İstanbul Ticaret Üniversitesi Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi*, Cilt 1, Sayı 1, ss. 21-27.
- SEVİM Şerafettin ve KOÇ Kübra (2021), "Çağdaş Risk Yönetimi Standartları Çerçevesinde Sanayi İşletmelerinde Risk Yönetimi Algısı Üzerine Bir Araştırma", *İşletme Araştırmaları Dergisi*, Cilt 13, Sayı 1, ss. 591-604.
- SHAFİQUE Muhammad ve RAFİQ Muhammad (2019), "An Overview Of Construction Occupational Accidents İn Hong Kong: A Recent Trend And Future Perspectives", *Applied Sciences*, Cilt 9, Sayı 10, ss. 1-16.
- SMOLARZ Anna (2019), "Analysis of Accidents in Construction in 2015-2017", *Civil and environmental engineering reports*, Cilt 29, Sayı 4, ss. 149-156.
- SUI Yang, DİNG Rui ve WANG Hanqing (2020), "A Novel Approach For Occupational Health And Safety And Environment Risk Assessment For Nuclear Power Plant Construction Project", *Journal of Cleaner Production*, Cilt 258, ss. 1-15.
- TEKİN Pırıl ve EROL Rızvan (2016), "Risk Analizi: Bir Otomotiv Fabrikasında Gerçekleştirilen X Tipi Karar Matrisi Uygulaması", *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Cilt 19, Sayı 3, ss. 91-98.
- TOPTANCI Şura ve ERGİNEL Nihal (2017), "Hata Türü Ve Etkileri Analizi ve Kalite Fonksiyon Yayılımı İle Bir İnşaat Firması İçin Risk Değerlendirmesi", *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, Cilt 5, ss. 189-199.
- TOPUKSAK Derya (2018), *3T Risk Değerlendirmesi Yönteminin Etkinliğinin Arttırılmasına Yönelik Bir Yaklaşım* (Yüksek Lisans Tezi), Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- UÇAR Alican (2017), *İnşaat Sektöründeki Kaynak İşlemlerinde Risk Etmenleri, Önlemleri ve Fine Kinney Risk Değerlendirme Metodu ile Bu Etmenlerin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi), Gedik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- UPRAK Bekir (2019), *İnşaatlarda İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi ve Bir İnşaat Alanında Örnek Risk Değerlendirmesi* (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- USMAN Özlem (2018), “Kurumsal Risk Yönetim Sisteminde Risk Değerlendirme Raporlarının Hazırlanması”, *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, Cilt 9, Sayı 16, ss. 1586-1612.
- UZUN İbrahim Mert (2013), *İnşaatlarda Yapı Makinaları Kullanımında İş Güvenliği Risk Değerlendirmesi* (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- ÜNVERDİ Şehmus ve ÇETİNYOKUŞ Saliha (2021), “Bir Kamu Kurumunda Bulunan Asbest Uygulama Merkezi ve SEM Laboratuvarında L Tipi Matris Yöntemi ile Risk Değerlendirmesi”, *Karaelmas Journal of Occupational Health and Safety*, Cilt 5, Sayı 2, ss. 99-107.
- VASCONCELOS Bianca ve JUNIOR Béda Barkokébas (2015), “The Causes Of Work Place Accidents and Their Relation to Construction Equipment Design”, *Procedia Manufacturing*, Cilt 3, ss. 4392-4399.
- VASVARI Tamas (2015), “Risk, Risk Perception, Risk Management a Review of the Literature”, *Public Finance Quarterly*, Cilt 60, Sayı 1, ss. 29-48.
- WIKIWAND (2023), *Lumbar Omur*, [https://www.wikiwand.com/tr/Lumbar\\_omur/](https://www.wikiwand.com/tr/Lumbar_omur/), ET. 05.02.2023.
- WINGE Stig, ALBRECHTSEN Eirik ve MOSTUE Bodil Aamnes (2019), “Causal Factors and Connections in Construction Accidents”, *Safety Science*, Cilt 112, ss. 130-141.
- YAKIN İsmail (2015), *Demiryolu Sinyalizasyonunda Güvenilirlik Emre Amadelik Sürdürülebilirlik Ve Emniyet Yönetimi Ve Fmea-Fta Analizi Uygulaması* (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- YAZICI Ayla ve YAZICI Resül (2018), “İşletmelerin Rekabet Gücünün Artırılmasında Uluslararası Standartların Önemi: Türkiye Örneği”, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt 6, Sayı 73, ss. 228-239.
- YEREKAPAN Ali ve ESKİN İlknur (2020), “Kurumsal Risk Yönetimi Ve Firma Büyüklüğünün Firma Performansı Üzerine Etkisi: Bist Örneği”, *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, Cilt 15, Sayı 1, ss. 61-74.

- YILMAZ Ayhan İvrin (2013), “İş Sağlığı ve Güvenliğinde Kaza Zinciri Teorisinin Önemi ile Açık İşletmelerdeki Tehlikeli Hareket ve Tehlikeli Durumlar”, *MT Bilimsel*, Cilt 3, ss. 27-39.
- YILMAZ Mustafa, YILDIZ Serkan ve KANIT Recep (2015), “İş Kazalarının İş Görenlere Göre Nedenlerinin Şantiye Ölçeğinde Belirlenmesi”, *5. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu*, ss. 1-12, İzmir.
- YILMAZ Fatih (2014), “Analysis of Occupational Accidents in Construction Sector in Turkey”, *J Multidiscipl En Sci Technol (JMEST)*, Cilt 1, ss. 421-428.
- YILMAZ Fatih ve OZCAN Mehmet Selim (2019), “A Risk Analysis and Ranking Application for Lifting Vehicles Used in Construction Sites with Integrated AHP and Fine-Kinney Approach”, *Advances in Science and Technology Research Journal*, Cilt 13, Sayı 3, ss. 152-161.
- YOLDAŞ Savaş, GÖK Kadir ve SELÇUK Akil Birkan (2021), “Açık ve Kapalı Alanlarda Elektrik Kaçak Tespiti İçin İş Ayakkabısı Tasarımı ve Prototip Üretimi”, *Gazi University Journal of Science Part A: Engineering and Innovation*, Cilt 8, Sayı 3, ss. 383-390.
- YÜKSEL İhsan ve DAĞDEVİREN Metin (2013), “Sosyo-Teknik Sistemlerde Hatalı Davranış Riskini Belirlemeye Yönelik Bir Erken Uyarı Modeli”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 21, Sayı 4, ss. 791-799.
- ZHANG Sijie, SULANKİVİ Kristiina, KIVİNİEMİ Markku, ROMO Ilkka, EASTMAN Charles ve TEİZER Jochen (2015), “BIM-Based Fall Hazard Identification and Prevention in Construction Safety Planning”, *Safety Science*, Cilt 72, ss. 31-45.

## **EKLER**

### **EK 1 BİNA İNŞAAT İŞLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK YÖNETİM REHBERİ**

#### **1. AMAÇ / UYGULAMA ALANI**

##### **AMAÇ**

İş sağlığı ve güvenliği temel prensipleri çerçevesinde; çalışanların sağlık ve güvenliklerini koruyarak en üst düzeye çıkaracak risk önlemlerini, yürürlükteki yasal mevzuatın getirdiği zorunluluklar kapsamında yönetmek.

##### **UYGULAMA ALANI**

İşyerinin tüm çalışanları ve alt işverenleri için geçerlidir.

#### **2. REFERANSLAR**

- 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (Madde: 4,5,8,20),
- 4857 sayılı İş Kanunu,
- 5510 sayılı Sosyal Sigortalar İle Genel Sağlık Sigortası Kanunu,
- Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği,
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği,
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği,
- Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik,
- İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik,
- Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik,
- Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği,
- Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik,
- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği,

- Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik,
- İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk Ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik (Madde: 9),
- İşyeri Hekimi Ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk Ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik (Madde: 9),
- Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Planı Rehberi,
- ISO 31000.

### 3. POLİTİKA

İşyeri, çalışanlarına mümkün olan en yüksek sağlık ve güvenlik şartlarını sağlayabilmek için, tüm tehlikelerin ve risklerin erken tespit edilmesine ve etkin bir şekilde yönetilmesine öncelik vermektedir. Bu bağlamda; İş sağlığı ve güvenliği risk yönetiminin şirket stratejilerine ve kurum kültürüne entegre edilerek, tüm çalışanların günlük çalışmalarını yürütürken risklere, fırsatlara ve yükümlülüklerle uyumluluğuna da odaklanmaları hedeflenmektedir. Risklerin ele alınması sırasında insan hayatı ve çevrenin korunması önceliklidir. Tüm alt işverenlerin şantiyede faaliyet alanları içerisinde risk yönetimi uygulamalarına gereken önemi göstermeleri beklenmektedir. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Yönetimi Politikasının başarısı, tüm çalışanlarımızın aşağıda belirtilen kriterlere bağlı kalıp, uygulamaları ile doğrudan ilişkilidir.

Bu kriterler:

- Yasa ve standartların getirdiği zorunluluklara uymak,
- Etkin eğitim programları ile sürekli ve güncel eğitim ihtiyacını karşılamak,
- Riskleri kaynağında yok etmek, kişisel korunma önlemleri yerine toplu korunma yöntemlerini öncelikle tercih etmek,
- Tüm süreçlerin çalışanların sağlık ve güvenliğini öncelikli olarak koruyacak ve geliştirecek bir şekilde geliştirmek.

“Tüm çalışanlar, İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Yönetimi Politikasının uygulanmasından ve sürekli iyileştirilmesinden sorumludur.”

#### 4. PRENSİPLER

- Risk değerlendirme metodu seçiminde öncelikli olarak mevzuat ve standartlara uygunluk aranır,
- Seçilen risk değerlendirme metodunun, risk değerlendirme ekibi tarafından anlaşılır olması sağlanır,
- Risk değerlendirmesinin proje aşamasında yapılması esastır,
- Risk değerlendirmesi ekibi özel olarak eğitilir,
- Risk değerlendirmesinin ekip olarak hazırlanması esastır,
- Yılda 2 kez, iş değişikliğinde, iş kazası ve meslek hastalığında risk değerlendirmesi yenilenir,
- Risk değerlendirmesinde öncelikli olarak yüksek riskler dikkate alınır ve gerekli önlemler için iş planına dahil edilir,
- Riskler ile kaynağında mücadele edilmeli,
- Tehlikelinin, tehlikeli olmayanla veya daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi sağlanır,
- Risk kontrol adımlarını uygularken toplu korunma önlemlerine, kişisel korunma önlemlerine göre öncelik verilmesi ve uygulanacak önlemlerin yeni risklere neden olmaması sağlanır,
- Riskli durumlar için tedbir alınmadan çalışma yapılmamalıdır.

## 5. TANIMLAR

**Kabul edilebilir risk seviyesi:** Yasal yükümlülüklerle ve işyerinin önleme politikasına uygun, kayıp veya yaralanma oluşturmayacak risk seviyesidir.

**Önleme:** İşyerinde yürütülen işlerin bütün safhalarında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili riskleri ortadan kaldırmak veya azaltmak için planlanan ve alınan tedbirlerin tümünü ifade eder.

**Ramak kala olay:** İşyerinde meydana gelen; çalışan, işyeri ya da iş ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmayan olayı ifade eder.

**Risk:** Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimalidir.

**Risk değerlendirmesi:** İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalardır.

**Tehlike:** İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelini ifade eder.

**Olasılık:** Tehlikeden kaynaklanacak risklerin somutlaştırılabilmesi için sayısal veya sözel olarak ifade edilmesidir.

**Şiddet:** Tehlikeden kaynaklanacak risklerin sonucunu etkileyen, çalışanlarda oluşturacağı etkiye göre hafif yaralanma, ciddi yaralanma, ölüm vb. sözel ifadeler ve sayısal değerler alabilen kavramdır.

**İş kazası:** İşyerinde veya işin yürütümü sebebiyle meydana gelen, yaralanmalara ve ölüme sebebiyet veren olaydır.

**Paydaş:** Kuruluşların yasal, ticari, sosyal, ekonomik, hukuksal vb. ilişkilerinde muhatap alınan taraftır.

**Risk Kaynağı:** Bir veya birden fazla faktörün neden olduğu olaylar bütünüdür.

**Olay:** Tek bir veya birden fazla vakanın olumlu yada olumsuz şekilde sonuçlanmasıdır.

**Sonuç:** Girdiler ve çıktılarının meydana getirdiği olaylar bütünüdür.

**Kontrol:** Riskin kabul edilebilir sınırlar içerisinde kalmasını amaçlayan sistemin amaçlar bütünüdür.

**Meslek hastalığı:** Meslek maruziyeti sonucu ortaya çıkan hastalıktır.

**İşveren:** Çalışan istihdam eden ve çalışanların hukuki sorumluluğunu alan kişidir.

**İşveren vekili:** İşveren adına hareket eden, işyerinin yönetiminde görev alan ve çalışanların cezai sorumluluğunu alan kişidir.

**Alt işveren:** İşverenden, işyerinde yürüttüğü mal veya hizmet için iş alan ve bu iş için görevlendirdiği sigortalıları çalıştıran üçüncü kişiye alt işveren denir.

**Çalışan temsilcisi:** İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışmalara katılma, izleme, önerilerde bulunma gibi konularda çalışanları temsil etmeye yetkili çalışandır.

**Destek elemanı:** Görev tanımında belirtilen işinin yanında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili önleme, koruma, kurtarma, tahliye, yangınla mücadele, ilk yardım ve gibi konularda özel olarak eğitilmiş ve görevlendirilmiş çalışandır.

**İşyeri hekimi:** İş sağlığı ve güvenliği alanında görev yapmak üzere Bakanlıkça yetkilendirilmiş çalıştığı işyeri ile sözleşmesi bulunan hekimdir.

**İşyeri sağlık ve güvenlik birimi:** İşyerinde iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerini yürütmek üzere bulunan birimdir.

**İş güvenliği uzmanı:** İş sağlığı ve güvenliği alanında görev yapmak üzere Bakanlıkça yetkilendirilmiş çalıştığı işyeri ile sözleşmesi bulunan kişidir.

**Diğer sağlık personeli:** İş sağlığı ve güvenliği alanında görev yapmak üzere Bakanlıkça yetkilendirilmiş çalıştığı işyeri ile sözleşmesi bulunan kişidir.

**Risk iyileştirmesi:** Firmanın riskleri belirledikten sonra riski tüm yönleriyle ele alması, riski azaltmak için en uygun yöntemi seçmesi ve tüm hissedarlar ile ortak noktada buluşup karara varılmasıdır.

**KKD:** Kişisel Koruyucu Donanım.

**PRA:** Kontrol Listesi Kullanılan Birincil Risk Analizi metodudur.

**PHA:** Ön Tehlike Analizi Risk Değerlendirmesi Metodudur.

**What if ?:** Olursa Ne Olur Risk Analizi metodudur.

**RADM:** Matris diyagramları L Tipi ve X Tipi Risk Analizi metodudur.

**FMEA:** Hata Türü ve Etkileri Risk Değerlendirmesi Metodudur.

**PRAT:** Oransal Risk Değerlendirme Tekniği / Fine Kinney Risk Değerlendirmesi Metodudur.

**FTA:** Hata Ağacı Analizi Risk Değerlendirmesi Metodudur.

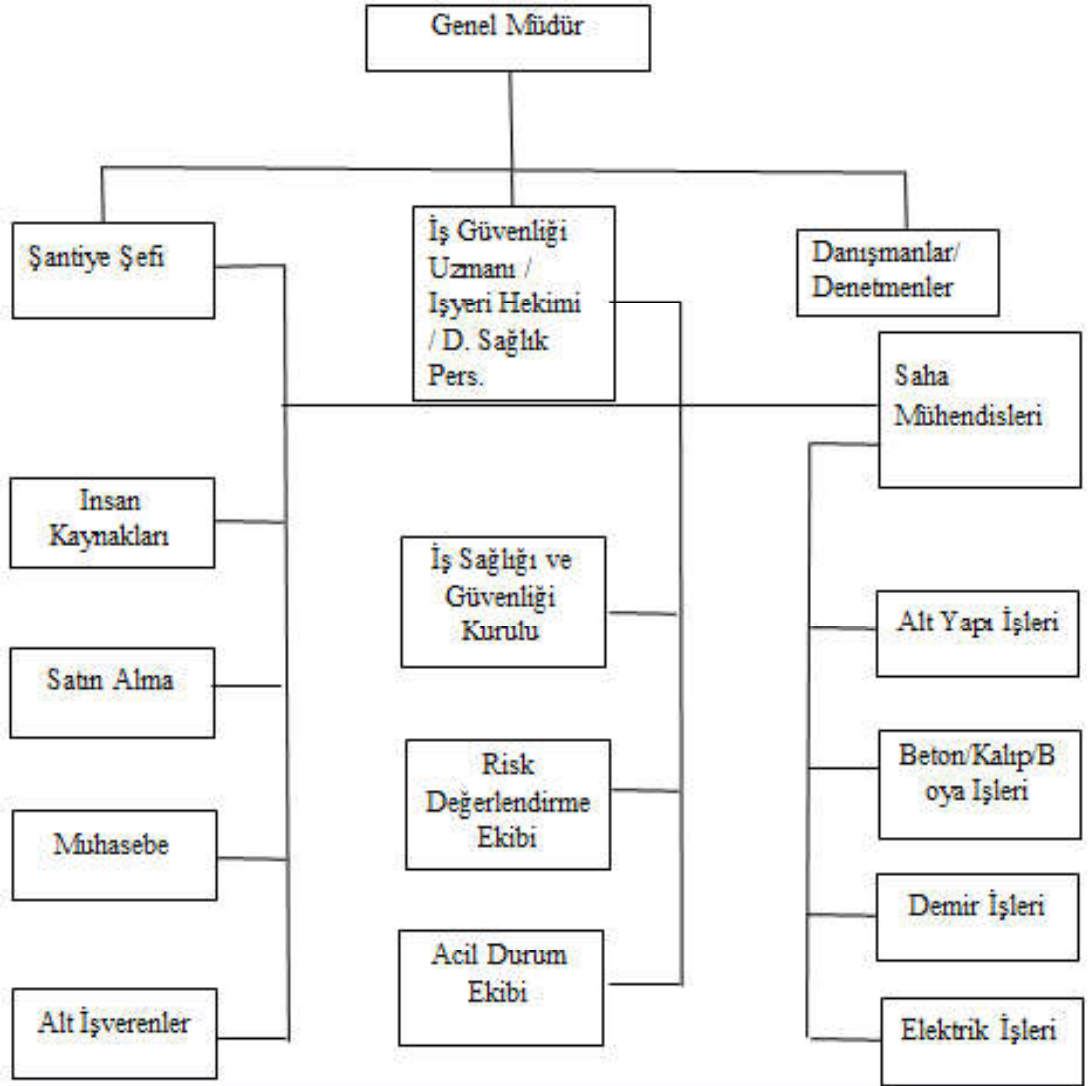
**ETA:** Olay Ağacı Analizi Risk Değerlendirmesi Metodudur.

**RBM:** Riske Dayalı Bakım Risk Değerlendirmesi Metodudur.

**3T:** 3T Risk Değerlendirme Metodudur.

**ISO:** Uluslararası Standartlar Teşkilatıdır.

## 6. ORGANİZASYON YAPISI



## 7. SORUMLULAR VE SORUMLULUKLARI

İşveren; çalışma ortamının ve çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlama, sürdürme ve geliştirme amacı ile risk yönetimi açısından, sorumlular ve sorumluluklarını tanımlar ve işyerinin her bölümüne bildirilmesini sağlar.

- İşveren veya işveren vekili,
- İşyerinde sağlık ve güvenlik hizmetini yürüten iş güvenliği uzmanları ile işyeri hekimleri,
- İşyerindeki çalışan temsilcileri,
- İşyerindeki destek elemanları,
- İşyerindeki bütün birimleri temsil edecek şekilde belirlenen ve işyerinde yürütülen çalışmalar, mevcut veya muhtemel tehlike kaynakları ile riskler konusunda bilgi sahibi çalışanlar.

### İşveren veya işveren vekilinin sorumlulukları:

- Her yılın Ocak ayında işyerinin politika, amaç ve ilkeleri doğrultusunda risk yönetimi çalışmalarını değerlendirir,
- Risk yönetimi ekibini atar ve eğitimlerinin tamamlanmasını sağlar,
- Risk değerlendirmesinin tam, eksiksiz ve doğru olmasını sağlar,
- Çalışanlar için rehber ve talimatlar hazırlanmasını sağlar,
- Yüksek risk analiz sonucu için acil tedbir alır; risk kabul edilebilir seviyeye çekilmeden çalışmaya başlatmaz ve çalışma yapıyor ise durdurur,

Riskin tamamen ortadan kaldırılmasını, tamamen ortadan kaldırılması mümkün değil ise riskin kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için aşağıdaki adımları uygular:

- Riskler ile kaynağında mücadele edilir,
- Tehlikeler ortadan kaldırılır,
- Tehlike, tehlikeli olmayan ile veya daha az tehlikeli olan ile değiştirilir,
- Toplu koruma önlemleri alınır,
- Kişisel koruyucu donanımlar temin edilir.

### İş Güvenliği Uzmanının Sorumlulukları:

- Risk değerlendirmesi çalışmalarında kullanmak için araştırma yapar, gerekli bilgi ve belgelere ulaşmak için çalışanlarla görüşür,
- Risk değerlendirmesi ekibi ile beraber tehlikelerin tanımlanması ve risklerin değerlendirilmesi çalışmalarına katılır,
- Risk değerlendirmesi çalışmalarını raporlandırır, gerçekleştiren kişiler tarafından her sayfasının paraflanıp, son sayfasının imzalanmasını sağlar,
- Risk değerlendirmesi ve periyodik kontroller sonucunda alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri konusunda işverene önerilerde bulunur ve takibini yapar,
- Risk değerlendirmesi sonucunda eğitim planını yapar ve uygular,
- Risk değerlendirmesi sonucunda gerekli talimatları hazırlar.

#### İşyeri Hekiminin Sorumlulukları:

- Risk değerlendirmesi ekibi ile beraber tehlikelerin tanımlanması ve risklerin değerlendirilmesi çalışmalarına katılır,
- Risk değerlendirmesi ve sağlık gözetimi sonucunda alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri konusunda işverene önerilerde bulunur ve takibini yapar,
- Özel politika gerektiren grupları ( meslek hastalığı tanısı olanlar, kronik hastalığı olanlar, yaşlılar, engelliler, iş kazası geçirenler vb. ) risk değerlendirmesinde özel olarak değerlendirir.

#### alışan Temsilcisi Sorumlulukları:

- Risk değerlendirmesi çalışmalarına katılır,
- alışmaları izler,
- Risklerin azaltılması veya yok edilmesi için tedbir alınmasını ister.

#### Destek elemanları Sorumlulukları:

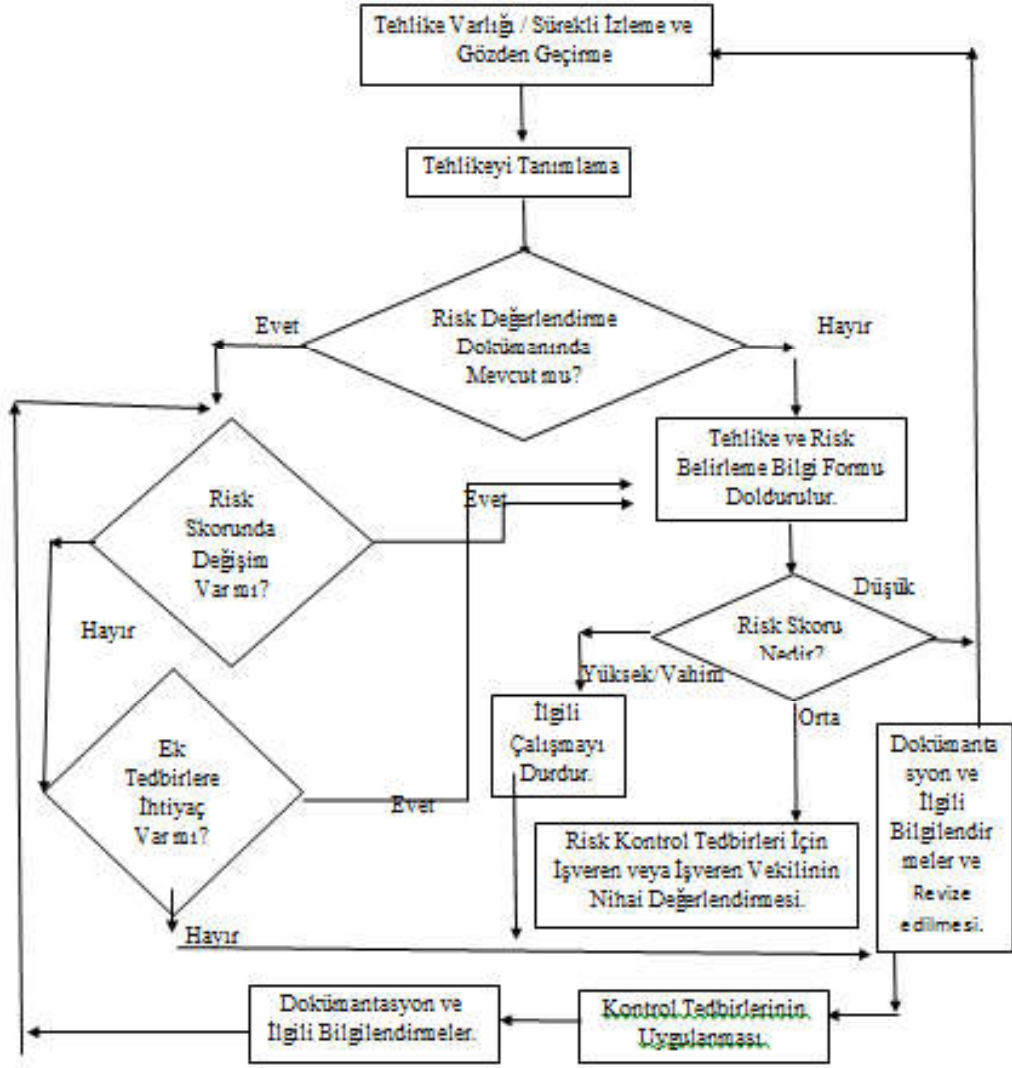
- Risk değerlendirmesi çalışmalarına katılır,
- alışmaları izler,
- Risklerin azaltılması veya yok edilmesi için tedbir alınmasını ister.

#### Çalışanların Sorumlulukları:

- Risk değerlendirmesi çalışmalarına katılır,

- Çalışmaları izler,
- Risklerin azaltılması veya yok edilmesi için tedbir alınmasını ister,
- İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerine katılır,
- Talimatlara ve çalışma izni prosedürüne uyar,
- İşyerindeki makine, tehlikeli madde, ekipman ve diğer tüm araçları kurallara uygun şekilde kullanır,
- Kişisel koruyucu donanımları doğru kullanır ve korur,
- İş kazası ve ramak kala olayları bildirir.

## 8. TEHLİKE VE RISK İLETİŞİM İŞ AKIŞI



## 9. RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Yasa ve standartların getirdiği zorunluluklara uyarak seçilecek risk değerlendirme yöntem ve yöntemlerinin öncelikli olarak yüksek riskli olayları analiz edebilmesi ve risk değerlendirme ekibinin eğitim düzeyine uygun olması beklenir. İnşaat sektörü, iş sağlığı ve güvenliği riskleri için birden çok risk değerlendirme metodundan yararlanabilir.

Yöntem	İnşaat Sektörüne Uygunluk
PRA	İnşaat sektörü için birinci aşamada tercih edilebilir. Deneyimli uzmanlar eşliğinde acil önlem gerektirecek risklerin tespitinde, hazırlanan Check listelerindeki sorular ve o sorulara verilen olumlu veya olumsuz cevaplar ile işletmelerin genel anlamda eksiklikleri belirlenmiş olmaktadır.
PHA	İnşaat sektörü için birinci aşamada tercih edilebilir. Bu metotta tehlikeler tanımlanır ve sonrasında değerlendirilir. Tehlikelerin tanımlanması en temel aşamadır ve bu yüzden tüm tehlikeler ayrıntılı bir şekilde belirlenmelidir. Belirlenen her tehlike sık sık (A), olası (B), ara sıra (C), uzun olasılık (D), beklenmedik (E), kaldırılmış (F) olarak formüle edilir ve PHA öncesi ve PHA sonrası olarak sonuçlandırılır.
What if ?	İnşaat sektörü için birinci aşamada tercih edilebilir. Süreç “Olursa Ne Olur?” ile başlar ve bu sorulara verilecek cevaplar ile şekillenir. Cevap bulunan sorular ile ilgili, taraflarla birlikte her durum için tavsiyeler belirlenir.
RADM( X tipi)	5 yıldan uzun süren İnşaat projeleri için uygundur. 5 yıllık kaza verisine ihtiyaç duyulur. X tipi matris metodu, daha önce yaşanmış bir kazanın tekrarlama olasılığı da kriter olarak belirtilmektedir.

Yöntem	İnşaat Sektörüne Uygunluk
RADM(L tipi)	İnşaat sektörü için uygun bir metottur. Tek analist liderliğinde çok fazla doküman ve veriye ihtiyaç duyulmadan yapılabilir. Ucuz ve her düzeyden eğitim seviyesine sahip çalışanlar tarafından anlaşılabilir yöntemdir. Risk = Olasılık x Şiddet temel formülünden risk değeri elde edilir.
FMEA	İnşaat sektöründe risk değerlendirme ekibinde bulunan çalışanların eğitim durumları göz önüne alınarak seçilmelidir. Ekibin konuya vakıf, disiplinli çalışmaya uygun konuyla doğrudan alakalı kişilerden oluşması ve işyerinde uygulanan sistemlerin bir parçası olarak sürekli iyileştirilmelidir. FMEA, süreç hatalarının meydana gelmeden önce belirlenmesini ve önlenmesini sağlayan teknikler bütünüdür. Temelde iki şekilde yapılabilir. İlki tasarım aşamasında ki, ikincisi proses aşamasında ki hataları önceden tahmin ederek önlemler geliştirir.
PRAT	Bu metotta işyerinin geçmiş verileri de kullanılır. Kaza olma olasılığı ve şiddetinin yanında, risk altındaki çalışanların tehlikeye maruz kalma frekansını da formüle eder. Risk analizinde olasılık (O) , frekans (F) ve şiddet (Ş) olmak üzere üç değer bulunması ve çarpımından oluşmaktadır. Elde edilen risk değeri; kabul edilebilir risk, olası risk, önemli risk, yüksek risk ve çok yüksek risk olmak üzere 5 kısma ayrılmıştır. Risk = Olasılık x Frekans x Şiddet temel formülünden risk değeri elde edilir

<b>Yöntem</b>	<b>İnşaat Sektörüne Uygunluk</b>
ETA	İnşaat sektörü için yapılan risk değerlendirmesinin geliştirilmesi için dahil edilebilir. Olay Ağacı Analizi bir kazanın öncesi ve sonrası durumlarını, çalışan hataları ve süreçteki aksaklıklar nedeni ile nereye ilerleyeceğini görmek için kullanılan görsel bir tekniktir. Bu teknikte başlatıcı olay ile zincirleme olaylar arasındaki ilişkiler tanımlanmaktadır. Genel anlamda bütün hatalar ve başarılar ile birlikte kaza meydana gelme ihtimalinde olan olayları tespit etmek kapsamını oluşturmaktadır.
RBM	İnşaat sektörü için yapılan risk değerlendirmesinin geliştirilmesi için dahil edilebilir. Yöntem, değerlendirilen tüm sürecin küçük küçük birimlere ayrılması ile başlamaktadır. Bu yöntem üç ana bölümden oluşmaktadır : Riskleri tanımlama, risklerden kaçınma ve riskleri iyileştirmek için bakım çalışmalarının değerlendirilmesi. Bir birimin olası bir arıza senaryosu için hesaplanan riski, kabul edilen kriterler ile karşılaştırılır. Riskin bu kriterlerin üzerine çıkması halinde aşılabilir bir düzeye indirebilecek en uygun bakım süresi için arıza senaryoları yeniden değerlendirilir. Bu işlemler her birim için tekrarlanır. Elde edilen sonuçlar, sistem için genel olarak bir bakım formu geliştirmek üzere birleştirilir.
FTA	İnşaat sektörü için yapılan risk değerlendirmesinin geliştirilmesi için dahil edilebilir. Hata ağacı analizinde amaç, işletmede veya bağlı alanlarından kaynaklanabilecek hataları kendine özgü sembollerle güvenilirlik ve hata olasılıklarını çeşitli analiz yöntemleri ile değerlendirmektir.
3T	İnşaat sektörü için uygun bir metottur. Ekip çalışması ile çok fazla doküman ve veriye ihtiyaç duyulmadan yapılabilir. Ucuz ve her düzeyden eğitim seviyesine sahip çalışanlar tarafından anlaşılabilir yöntemdir. Risk matrisi, 3 puanlı şiddet ile 3 puanlı kontrol ölçeğinden oluşmaktadır.

## **RİSK KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ**

İnşaatlar için kritik öneme sahip, çalışanların sağlık ve güvenliklerini birincil olarak etkileyen olaylar aşağıda listelenmiştir. Tehlike tanımlama aşamasında risk skoru yüksek verilmeli ve öncelikli olarak risk kontrol tedbirleri uygulanmalıdır.

- Salgın hastalıklar
- Çalışanların eğitim seviyeleri
- Yüksekte çalışma
- Ekipmanlar
- Hava koşulları
- İş kazası
- Alt işverenler
- İş makinaları

## **RİSK DEĞERLENDİRMESİ AŞAMALARI**

İşyeri, kullanacağı risk değerlendirmesi metodunu seçtikten sonra aşağıda ki adımları takip eder.

- Tehlikeleri tanımlama,
- Riskleri belirleme ve analiz etme,
- Risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması / Risk iyileştirmesi,
- Dokümantasyon,
- Yapılan çalışmaların güncellenmesi.

**TEHLİKELERİ TANIMLAMA:** Sağlık güvenlik planı iş akışı öncelikli değerlendirilir. Sonrasında şantiye alanı gözlemlenir. Tehlikeler tanımlanırken yüksek riskli işler birincil olarak değerlendirilir. Çalışanların tehlike ile ilgili görüşleri toplanır ve risk değerlendirme ekibi ile tehlikeler dokümante edilir.

Tehlikeler tanımlanırken aşağıda belirtilen bilgiler toplanır.

- Çalışma ortamı, bina ve eklentileri,
- Yürütülen işler ve işlemler,
- İş ekipmanları,
- Kullanılan kimyasallar,
- Atık işlemleri,

- Çalışanların özlük dosyaları,
- İş kazası, meslek hastalığı kayıtları
- İşyeri teftiş sonuçları,
- Periyodik muayene sonuçları,
- Çalışanların gözlem ve görüşleri,
- Malzeme güvenlik bilgi formları,
- Daha önce gerçekleştirilmiş risk değerlendirme ve acil durum plan ve tatbikatları.

### **RİSKLERİ BELİRLEME VE ANALİZ ETME:**

Tehlikeler tanımlandıktan sonra risk değerlendirme metoduna uygun riskler belirlenir ve analiz edilir.

### **RİSK KONTROL TEDBİRLERİNİN KARARLAŞTIRILMASI / RİSK İYİLEŞTİRMESİ:**

Belirlenen riskler kurumun iş sağlığı ve güvenliği politikasına ve şirket içi finansal dengeler gözeterek, risk değerlendirme ekibi ve işverenin belirlediği uzmanlar tarafından en uygun yöntem seçilir.

- Risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması / risk iyileştirme aşamaları
  - Riskten kaçınma,
  - Riskle kaynağında mücadele etme,
  - Tehlikenin, tehlikeli olmayan ile değiştirilmesi,
  - Olasılık ve şiddeti aşağı çekme,
  - Toplu koruma önlemleri ve kişisel koruyucu donanımlar sağlama,
  - Kontrol tedbirlerinin uygulanmasından sonra yeniden risk seviyesi tespiti yapılır ve bulunan değer kabul edilebilir risk seviyesinin üzerinde ise kabul edilebilir seviyeye düşürülünceye kadar adımlar tekrarlanır.

**DOKÜMANTASYON:** Risk değerlendirmesi dokümanlarını iş güvenliği uzmanı raporlandırır. Hazırlanan risk değerlendirmesi, aşağıdaki hususları kapsayacak şekilde dokümante edilir.

- İşyerinin unvanı, adresi ve işverenin adı,
- Gerçekleştiren kişilerin isim ve unvanları ile iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekiminin Bakanlıkça verilmiş belge bilgileri,
- Gerçekleştirildiği tarih ve geçerlilik tarihi,
  - 2 yılda bir yenilenir,
- Organizasyon adları,
- Risk analiz yöntemleri,
- Yüksek riskli risklerin öncelikli sıralandığı analiz sonuçları,
- Düzeltici ve önleyici kontrol tedbirleri, gerçekleştirilme tarihleri ve tespit edilen risk seviyesi,
- Risk değerlendirmesi dokümanının sayfaları numaralandırılır ; hazırlayan kişiler tarafından her sayfası parafı ve son sayfası imzalanır ve işyerinde insan kaynakları departmanında bulundurulur.

#### **YAPILAN ÇALIŞMALARIN GÜNCELLENMESİ:**

Risk değerlendirmesi en geç 2 yılda bir yenilenmelidir.

- Süre sınırı olmadan tamamen risk değerlendirmesinin güncellenmesi gereken durumlar:
  - İşyerinin taşınması,
  - İşverenin değişmesi,
  - Her ay her departmanda iş kazası gerçekleşmesi,
- Süre sınırı olmadan kısmen risk değerlendirmesinin güncellenmesi gereken durumlar:
  - Kullanılan madde ve ekipmanlarda değişiklikler meydana gelmesi,
  - İş kazası veya ramak kala olay meydana gelmesi,
  - Mevzuat değişikliği olması,
  - Periyodik ölçüm ve sağlık gözetim sonuçlarının normal değerlerden sapması,
  - Çevresel koşulların değişmesi.

**EK 2 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEKTE ÇALIŞMA TEHLİKE  
BELİRLEME KONTROL LİSTESİ**

No	Kontrol Listesi	Evet	Hayır	Açıklamalar
1	Yüksekte yapılacak çalışmalar için planlama yapılmış mı?			
2	Yüksekte yapılması zorunlu olmayan montaj, kaynak ve boya çalışmaları yerde yapılıyor mu?			
3	Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri var mı?			
4	Çalışanların mesleki eğitim belgeleri var mı?			
5	Çalışanlar, yüksekte çalışma eğitimi almışlar mı?			
6	Çalışanların sağlık raporları var mı?			
7	Çalışanların sağlık raporları yüksekte çalışmalarına müsaade ediyor mu?			
8	Çalışanların dinlenme araları belirlenmiş mi?			
9	Çalışanların yemek menüleri yaptıkları işe uygun mu?			
10	Çalışanların, çalışma yerlerine güvenli bir şekilde ulaşmaları sağlanmış mı?			
11	Çalışma alanı düzenli ve yeterince aydınlatılmış mı?			
12	Çalışma alanlarında sağlık ve güvenlik işaretleri yeterli ve uygun mu?			
13	Kullanılan iş ekipmanlarının periyodik kontrolleri ve bakımları yaptırılmış mı?			
14	Yük ve insan asansörleri, uygun şekilde kurulmuş mu ve yetkili kişilerce düzenli kontrol ediliyor mu?			
15	Cisimlerin yüksekte düşmesini engelleyici önlemler alınmış mı?			
16	İş makinelerini kullanan operatörler uygun eğitim ve sertifikalara sahip mi?			
17	Kırılmalı çatı veya bölümleri açık şekilde belirlenmiş mi?			
18	Kazı çalışmalarında açılan çukurlara insanların ve taşıtların düşmesini önleyici koruma var mı?			

19	Çalışma yerlerinde güvenli korkuluklar var mı?			
20	Çalışma yerlerinde düşmeyi önleyici platformlar var mı?			
21	Çalışma yerlerinde bariyerler var mı?			
22	Çalışma yerlerinde kapaklar var mı?			
23	Çalışma yerlerinde güvenlik ağları var mı?			
24	Çalışma yerlerinde hava yastıkları var mı?			
25	Çalışma yerlerinde ankraj noktaları var mı?			
26	Çalışma yerlerinde yaşam hatları var mı?			
27	Kayma ve düşmeye karşı zeminler uygun mu?			
28	Çalışma alanlarındaki şaftlar kapatılmış mı?			
29	Elektrik kesintilerinde geçici olarak aydınlatma sağlayabilecek ekipman hazır durumda mı?			
30	Çalışma yerlerinde engel oluşturacak şekilde istiflenmiş malzemeler var mı?			
31	Aktif araçlar, çalışma alanlarından yeterince uzakta mı?			
32	Kullanılan ekipmanlar standartlara uygun mu?			
33	Makinelerin güvenlik tertibatı (sesli uyarıcılar, koruyucular) çalışıyor mu?			
34	İskelelerin kurumunu, değiştirmesi ve sökülmesi yetkin kişilerce yapılıyor mu?			
35	İskele periyodik olarak kontrol ediliyor mu?			
36	İskele korkulukları yeterli ve sağlam mı?			
37	İskelenin taşıyacağı en yüksek yük sınırı belirlenmiş ve iskele üzerinde belirtilmiş mi?			
38	Kötü hava koşullarının iskeleye olan etkileri kontrol ediliyor mu?			
39	Yapılan işi, merdiven kullanmaktan daha güvenli şekilde yapmanın yolu var mı?			
40	Merdivenler standartlara uygun mu?			
41	Merdivenlerin kaymaz tabanları var mı?			
42	İnşaat alanında bulunan herkes uygun baş ve ayak koruyucusu kullanıyor mu?			
43	Riskleri kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanmadan kontrol edebilmenin bir yolu var mı?			
44	KKD' ler CE işaretine sahip mi?			
45	Kullanılan KKD' ler yapılan işe uygun mu?			

46	Çalışanlar, KKD' lerin kullanımı ile ilgili uygulamalı eğitim almışlar mı?			
47	KKD' lerin temizliği ve bakımı yapıyor mu?			
48	KKD' lerin depolandığı alan temiz, kuru ve bakımlı mı?			
49	KKD' ler kullanıma uygun değil ise, yenisi ile değiştiriliyor mu?			
50	Paraşüt tipi emniyet kemeri için yeterli sayıda ankraj noktası var mı?			
51	Paraşüt tipi emniyet kemeri, her kullanımdan önce kontrol ediliyor mu?			

### EK 3 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ TEHLİKE VE RİSK BELİRLEME BİLGİ FORMU

Tehlike ve Risk Tespit Edilen Bölüm

--

Riskin Giderilmesi İçin Yapılması Önerilen İşlemler

--

SIRA NO	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME METODUNA UYGUN RİSK SKORU	ÖNCELİK SIRASI
1					
Tehlikeyi Bildiren Kişinin Bilgileri			Onaylayan Kişinin Bilgileri		
Ad/Soyad			Ad/Soyad		
Bölüm/Görev			Bölüm/Görev		
Telefon			Telefon		