

BİR İNŞAAT ŞANTİYESİNDE FINE-KINNEY RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNTEMİNİN UYGULANMASI¹

Application of Fine-Kinney Risk Assessment Method in a Construction Site

İsa YÜKSEL

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

Mustafa GÖK

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışma iş kazası veya mesleki hastalıkları meydana gelmeden önce risk değerlendirmesi yapılmasının ve risk değerlendirmesinde yöntem seçiminin önemini ortaya çıkarmak amaçlı yürütülmüştür. Çalışmada öncelikle bir bina inşaatı seçilmiş, inşaat risk değerlendirme ekibiyle birlikte gezilerek tehlikeler tespit edilmiştir. Bu tehlikeler değerlendirilerek Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemi ile derecelendirilmiş ve risk sınıfları oluşturulmuştur. Bu risklerin her birine önlemler belirlenmiş ve bir risk değerlendirme tablosu oluşturulmuştur. Sonuç olarak şantiyede çok fazla sayıda 'Çok Yüksek Risk' sınıfına ait risk bulunduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum da ölümlü iş kazalarının çok fazla olduğu araştırma yapmış olduğumuz şantiye gibi inşaat şantiyelerinde risk değerlendirmesi yaparken frekans (sıklık) kavramının öneminin çok fazla olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Anahtar Kelimeler: iş sağlığı ve güvenliği, inşaat, risk değerlendirmesi, fine-kinney

ABSTRACT

In this study, it is planned to determine and plan the choice of risk assessment in risk assessment, before the work accident or health problems of use, before the future. First of all, the risks involved in a project to be visited in the construction of the building, which are the most common among the deaths due to occupational accidents, were considered. These interests were evaluated separately and enlarged with the Fine-Kinney Risk Assessment Method and risk classes evaluations according to their degrees. It was determined according to the measures of risk. As a result, it is in the High stage where there can be many 'Multi-Risk' risks at the construction site. This situation revealed that, as well as the death accidents, the frequency of risk assessment in an investigative work site is very high.

Key Words: occupational health and safety, construction, risk assessment, fine-kinney

¹ Aynı Başlıklı Yüksek Lisans Tezinden Üretilmiştir.

Giriş

Ülkemizde özellikle köyden kente göçün başlaması ile artan inşaat sektörü, son yıllarda yurt dışına da açılarak iyi bir gelişme göstermiştir. Büyük çoğunluğunu konut inşaatlarının oluşturduğu sektör, istihdam yaratma açısından da önemli bir yere sahiptir (Çelik, 2007).

Ülkemizde barınma sorununun günden güne artması nedeniyle insan ihtiyaçları da artmaktadır. Bu ihtiyacın karşılanmasında da inşaat sektörü önemli bir yere sahiptir (Çınar, 2018).

Türk İnşaat sektörü ulusal ve uluslararası projelerde önemli başarılarla imza atmıştır. Bu başarılarından biri de gayri safi milli hasılaya yaptığı katkılardır. Bu da inşaat sektörünün Türkiye ekonomisindeki payını %30'a kadar çıkarmaktadır (Yusif, 2018).

Yeryüzünde yaşamını sürdüren milyonlarca insanın iş kazaları ve meslek hastalıklarından sonra hayatını kaybetmesi ile hem insan sayısında önemli bir azalma hem de ekonomide ciddi kayıplar yaşanmaktadır (Emrem, 2018).

İş sağlığı ve güvenliği evrensel boyutlara ulaşan bir sorundur. Her yıl işyerlerinde meydana gelen kaza ve hastalıklar sonucunda 3,2 milyondan fazla kişi yaşamını yitirmekte ve her yıl 160 milyon yeni meslek hastalığı vakası ile 300 milyon ölümle sonuçlanmayan iş kazası ortaya çıkmaktadır (İLO, 2016).

İş sağlığı ve güvenliğinde, temel insan hakları, iş hayatı ve milletlerin gelişim düzeyleri ile ilgili önemli göstergeler bulunmaktadır. SGK ve diğer resmi araştırmalara göre ise, Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliğine yeterince önem verilmemekte, kanun, yönetmelik, tebliğ ve bunların sahadaki uygulamaları yetersiz kalmaktadır (TMMOB MMO, 2018).

İstihdam açısından yüksek olan inşaat sektöründe ortalama olarak yaklaşık %15 iş kazası ve yaklaşık %4 meslek hastalığı olması ve bu iş kazası veya meslek hastalıkları sonucunda ortalama olarak yaklaşık %36'lara ulaşan bir can kaybı ve yaklaşık %19'lara ulaşan toplam geçici iş göremezlik süresinin olması ülkemiz için çok üzücü ve derhal tedbir alınmasını gerektiren bir durumdur.

Materyal ve Metot

Materyal

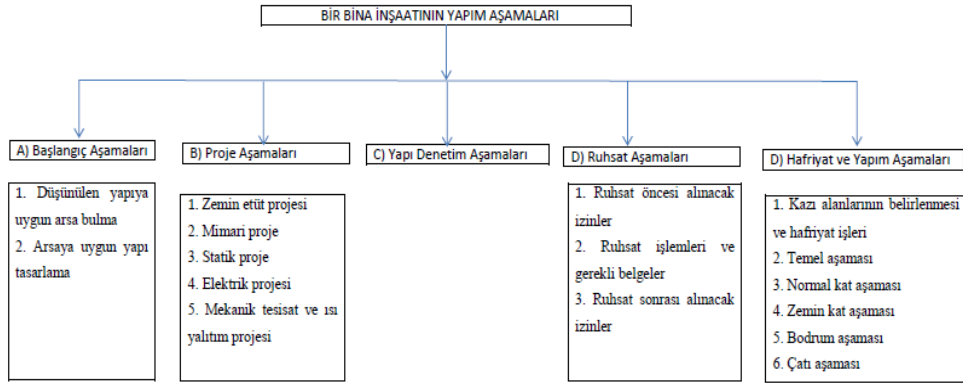
Tez çalışması 7 katlı bir konut inşaat şantiyesinde uygulanmıştır. İnşaatın henüz 3. katı tamamlanma aşamasında olup, inşaatta kalıp yapım ve söküm işleri, demir bağlama, beton dökümü gibi spesifik işler ve diğer genel işler devam etmektedir. İnşaatta işveren, şantiye şefi, bekçi, kalıp ustası, demir ustası, beton döküm çalışanlarından oluşan 15 kişilik bir ekip bulunmaktadır. Araştırmaya öncelikle şantiye çevresinden başlanmış, birinci aşamada şantiye çevresi, ikinci aşamada bina çevresi ve üçüncü aşamada her kat ayrı ayrı olacak şekilde bina içerisi, şantiyede çalışan işçiler, dışarıdan şantiyeye girecek olan üçüncü şahıslar ve şantiye çevresinde ikamet eden yerel halk açısından tehlike ve riskler konusunda incelenmiş, resimler çekilmiş ve gerekli notlar alınmıştır.

İnşaat Sektörü

Yeraltında veya yerüstünde faaliyet göstermesi önemli olmaksızın kazı, dolgu, hafriyat, inşa gibi inşaat ve mühendislik gerektiren faaliyetler, yapı/inşaat işleri olarak tanımlanmaktadır (<http://www.guvenliinfaat.gov.tr>, 2020).

Bir Bina İnşaatının Yapım Aşamaları

Bir bina inşaatına başlamadan önce yapım aşamalarını çok iyi bilmek gerekir. Çünkü iş sağlığı ve güvenliği inşaatın her aşamasında olmak zorundadır. Şekil 1’de bir bina inşaatının yapım aşamaları yer almaktadır.



Şekil 1. Bir bina inşaatının yapım aşamaları (Avlar, 2020)

Metot

Fine-Kinney Analiz Metodu

Fine-Kinney yöntemi, risklerin derecelerine göre sınıflandırılmasında ve bu sınıflandırmaya göre öncelik verilmesi gereken işlerin ve kaynakların öncelikle aktarılması gereken yerlerin belirlenmesinde kullanılmaktadır (Oturakçı ve Dağsuyu, 2017).

Bu analiz yönteminde benzer risk analiz yöntemleri (5x5 L tipi matris, X tipi matris vb.) gibi Olasılık (O) ve Şiddet (Ş) bulunmaktadır. Ancak bunlardan farklı olarak bir de Frekans (F) bulunmaktadır. Ek olarak frekansın da yer alması fine-kinney analiz yöntemini daha kullanışlı hale getirmektedir. Çünkü frekansın olması tehlikeye maruz kalma sıklığının da işin içine katılması anlamına gelmekte ve risk skoru/puanının daha net tahmin edilmesini sağlamaktadır. Fine-Kinney analiz yönteminin formülle ifade edilmiş hali, $R = O \times F \times \$$ R = Risk Değeri (20 ile 400 arasında bir değer), O = Olasılık (0,1 ile 10 arasında bir değer), F = Frekans (0,5 ile 10 arasında bir değer), $\$$ = Şiddet (1 ile 100 arasında bir değer).

Kinney ve Wiruth (1976), Tablo 1’de yer aldığı gibi gerçekleştirmiş olduğu uygulamada 10’ luk skala ile referans noktası olarak belirlediği ‘Yüksek Kuvvetli İhtimal’ i önceden ortaya çıkmış, tekrar edilmesi mümkün olan ve gelecekte gerçekleşecek olay olarak belirtmiş ve bu değer için 10’u vermiştir. Diğer referans noktası ‘Oldukça Düşük İhtimal’ değeri için 1’i vermiştir. Olasılık skalasının tabanını oluşturan ‘Neredeyse İmkansız’ olasılığının değerine de 0.1’i vermiştir. Geri kalan değerler ise tecrübeye bağlı azalan değerler olarak skalayı meydana getirmişlerdir.

Tablo 1. Fine-kinney olasılık skalası (Kinney ve Wiruth, 1976)

Olasılık	Değer
Kuvvetle beklenir	10
Oldukça mümkün	6
Olağandışı fakat olabilir	3
Çok uzak ihtimal	1
İhtimal dahilinde fakat beklenmez	0,5
Pratik olarak imkansız	0,2
Neredeyse imkansız	0,1

Kinney ve Wiruth, aynı uygulamada frekans değerleri için de bir skala çizelgesi oluşturmuştur. Frekans skalasındaki referans değerleri 10 ve 0,1'dir. Frekans çizelgesinde riskler saatlik, günlük, yıllık gibi zaman bazında ortaya çıkma sıklıklarına göre sınıflandırılmıştır. Tablo 2'de de yer aldığı gibi belirlenen riskin frekansı 'saatlik' ise risk 'sürekli' dir ve frekans değeri için 10'u, 'yıllık' ise risk 'seyrek'dir ve frekans değeri için 1'i, 'yılda belki 1' ise risk 'oldukça seyrek'dir ve frekans değeri için 0,5'i vermiştir. Geri kalanları da yine azalan değerler olarak skalada dağıtmıştır.

Tablo 2. Fine-kinney frekans skalası (Kinney ve Wiruth, 1976)

Frekans	Açıklama	Değer
Sürekli	Saatlik	10
Sıklıkla	Günlük	6
Ara Sıra	Haftalık	3
Nadir	Aylık	2
Seyrek	Yıllık	1
Oldukça Seyrek	Yılda belki 1	0,5

Risk skorunun hesaplanmasında üçüncü çarpan olan şiddet için oluşturulan skala çizelgesinde risk sonucu oluşan maliyet ve hasar miktarı dikkate alınmaktadır. Bu hesaplama sonucu ortaya çıkarılan şiddet skala çizelgesi Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Fine-kinney şiddet skalası (Kinney ve Wiruth, 1976)

Şiddet	Açıklama	Değer
Facia	$>10^7$ \$ zarar-birden fazla ölümlü kaza (sel/ yangın/deprem/hortum)	100
Felaket	$>10^6$ \$ zarar-öldürücü kaza	40
Çok ciddi	$>10^5$ \$ zarar-yaralanma/iş kaybı	15
Ciddi	$>10^4$ \$ zarar-yaralanma/ dış ilk yardım	7
Önemli	$>10^3$ \$ zarar-dahili ilk yardım/yaralanma	3
Fark Edilebilir	$>10^2$ \$ zarar-ucuz atlatma/kesik/ çizik	1

Belirlenen riske bağı olarak olasılık, frekans ve şiddet değerleri birbiriyle çarpılarak risk puanı belirlenmektedir. Elde edilen risk puanları Tablo 4'e göre sınıflandırılmaktadır.

Tablo 4. Fine-kinney risk skalası (Kinney ve Wiruth, 1976)

Risk skoru	Değer	Açıklama
$R < 20$	Kabul Edilebilir	Acil Eylem gerekemeyebilir
$20 < R < 70$	Olası Risk	Eylem Planına alınmalıdır
$70 < R < 200$	Önemli Risk	Dikkatle İzlenmeli
$200 < R < 400$	Yüksek Risk	Kısa vadeli eylem planına alınmalı
$R > 400$	Çok Yüksek Risk	Derhal Tedbir alınmalı

Araştırma Bulguları

Yapılan saha incelemesi neticesinde şantiyede çok fazla sayıda uygunsuzluk olduğu tespit edilmiştir. Şantiye çevresinden başlamak üzere özellikle hayati öneme sahip olan bazı uygunsuzluklar, bu uygunsuzlukların önlem alınmadığı takdirde nelere yol açabileceği ve bu uygunsuzluklar için alınması gereken önlem veya önlemler aşağıda ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

Uygunsuzluk ve alınması gereken önlemler

Şantiye çevresinin şantiyeye izinsiz girişi engelleyecek şekilde çevrilmediği ve şantiyeye dışardan kolaylıkla girilebildiği tespit edilmiştir. Şantiyeye dışardan herhangi bir zamanda ne amaçla olursa olsun izinsiz bir şekilde giren kişi/kişilerin binaya çıkıp kenar boşluğuna veya bina boşluklarından birine düşme, bina çevresinde gezerken üzerlerine malzeme düşmesi sonucunda yaralanma veya ölüm ihtimalleri bulunmaktadır. Şantiye çevresi dışardan izinsiz girişleri engelleyecek şekilde dikenli tellerle veya tabelalarla çevrilmeli, giriş kısmına şantiyeyle ilgili bilgilendirme ve uyarı levhaları asılmalı ve girişte güvenlik personeli olmalıdır. Uygunsuzlukla ilgili mevcut durum Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Şantiye çevresinin mevcut durumu ile ilgili resim

Uygunsuzluk ve alınması gereken önlemler

Binaya giriş çıkış yapılacak noktaların belirlenmediği, binaya her yerden giriş çıkış olduğu ve bina etrafında malzemenin düşebileceği sınırlı alanlar oluşturulmadığı tespit edilmiştir. Binaya girme veya bina etrafında malzeme taşıma sırasında binaya giriş yapan veya malzeme taşıyan çalışanların üzerine yüksekten malzeme düşmesi sonucu yaralanma veya ölüm ihtimalleri bulunmaktadır. Binaya giriş çıkış yapılacak noktalar belirlenmeli ve diğer noktalardan giriş çıkışı engellemek amacıyla bina etrafına korkuluk veya alan perdesi çekilmeli, binaya giriş çıkış yapılan noktaların üzerine koruyucu sundurma yapılmalı, bina etrafında malzeme düşme ihtimali olan alanlar belirlenerek etrafına açıkça görülecek şekilde alan perdesi veya emniyet şeridi çekilerek sınırlandırılmalıdır. Uygunsuzlukla ilgili mevcut durum Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. Bina çevresinin mevcut durumu ile ilgili resim

Uygunsuzluk ve alınması gereken önlemler

Bina içerisinde bulunan asansör boşluğu, shaft boşluğu ve zemin boşluklarının üzerlerinin açık olduğu, boşlukların üzerinin güvenli olmayan kalas, kalıp gibi malzemelerle kapatılmaya çalışıldığı ve yine bu malzemelerle boşlukların üzerine güvenli olmayan geçiş yollarının yapıldığı tespit edilmiştir. Çalışanların veya ziyaretçilerin boşluklara düşmesi ya da alt katta bulunan çalışanların veya bu ziyaretçilerin üzerine boşluklardan malzeme düşmesi sonucu yaralanma veya ölüm ihtimalleri bulunmaktadır. Bina içerisinde bulunan boşlukların üzeri çelik hasır tel, güvenlik ağı veya çelik ızgara gibi malzemelerle kapatılmalı ya da boşlukların etrafına korkuluk yapılmalıdır. Uygunsuzlukla ilgili mevcut durum Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 4. Bina kat kenarlarının mevcut durumu ile ilgili resim

Uygunsuzluk ve alınması gereken önlemler

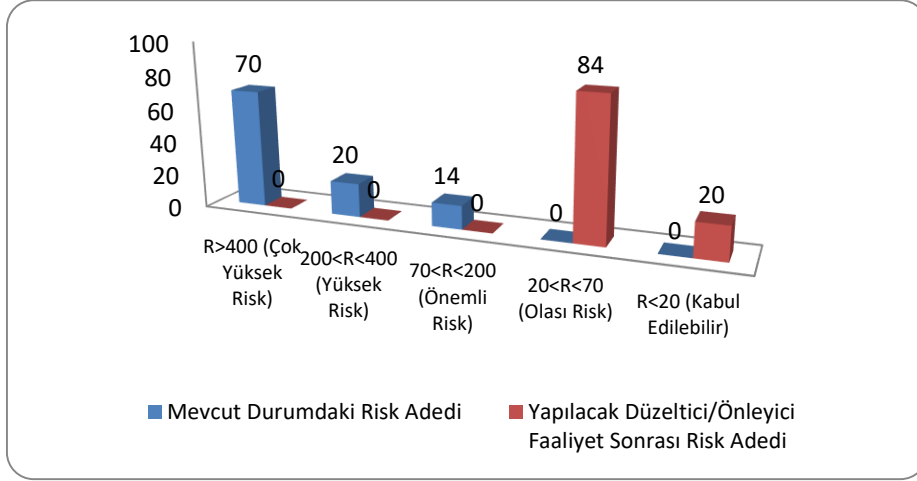
Döşeme katında çalışanların emniyet kemeri lanyartlarını takabileceği yatay veya dikey yaşam hattı olmadığı, çalışanlara emniyet kemeri, çift lanyart gibi yüksekte çalışmada kullanacağı malzemelerin verilmediği, çalışanların tehlikeli hareketler yaptığı tespit edilmiştir. Çalışanların yüksekte düşme sonucu yaralanma veya ölüm ihtimalleri bulunmaktadır. Döşeme katında çalışanların emniyet kemeri lanyartlarını takabileceği, özellikle kenar kısımlarda ve kolon üzerinde rahatlıkla hareket edebileceği yatay veya dikey yaşam hattı yapılmalı, çalışanlara paraşüt tipi emniyet kemeri ve çift lanyart verilmeli ve tehlikeli hareketlere izin verilmemelidir. Uygunsuzlukla ilgili mevcut durum Şekil 5’de verilmiştir.



Şekil 5. Bina döşeme katının mevcut durumu ile ilgili resim

Saha incelemesi ve proaktif yaklaşımlar neticesinde toplam 104 adet tehlike bulunmuş ve mevcut durumdaki riskler derecelendirilmiştir. Derecelendirme sonucunda mevcut duruma göre 70 adet $R > 400$ (Çok Yüksek Risk), 20 adet $200 < R < 400$ (Yüksek Risk) ve 14 adet $70 < R < 200$ (Önemli Risk) olduğu belirlenmiştir. $20 < R < 70$ (Olası Risk) ve $R < 20$ (Kabul Edilebilir Risk) ise hiç belirlenmemiştir. Tabloda belirtilen düzeltici/önleyici faaliyetler uygulandıktan sonra bu risklerin derecelerinin olası ve kabul edilebilir risk seviyelerine düşebileceği

belirtilmiştir. Yeni durumda mevcut duruma göre olası risk ve kabul edilebilir risk sayısının artacağı belirtilmiştir. Özetle, 84 adet $20 < R < 70$ (Olası Risk), 20 adet $R < 20$ (Kabul Edilebilir Risk) olacağı ve $R > 400$ (Çok Yüksek Risk), $200 < R < 400$ (Yüksek Risk) ve $70 < R < 200$ (Önemli Risk) in hiç olmayacağı belirtilmiştir. Bu durum Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. Fine-kinney risk değerlendirme tablosu verileri

Sonuç ve Öneriler

Denetleme sırasında acil önlem alınması gereken uygunsuzluklar tek tek yerinde değerlendirilmiş ve hangi önlemlerin alınması gerektiği konuşulmuştur. İşveren bu tezin 'giriş' bölümünde de belirtildiği gibi bir Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi (OSGB)'den hizmet aldığını, İş Güvenliği Uzmanı ile İşyeri Hekiminin ayda sadece birkaç defa şantiyeye uğradığını, risk değerlendirmesinin yenilenip yenilenmediğini hatırlamadığını bildirmiştir. Risk değerlendirmesi tablosuna bakıldığında risk değerlendirme yönteminin yetersiz kaldığı, tablonun şantiyedeki mevcut faaliyetlere göre hazırlanmadığı ve işverenin de belirtilen önlemleri almadığı görülmüştür. Yani bu şantiye tezin 'giriş' bölümünde belirtilen iş kazası sebepleri ile birebir örtüşmektedir.

Sonuç olarak şantiyede çok fazla sayıda 'Çok Yüksek Risk' sınıfına ait risk bulunduğu ortaya çıkmıştır. Bu araştırma neticesinde öneriler aşağıdadır;

- Risk değerlendirme tabloları işverenler için bir rehber niteliğindedir. Bu yüzden yerinde ve mevcut faaliyetlere göre hazırlanmalı ve yeni faaliyetler eklendikçe yenilenmelidir.
- Risk değerlendirme yöntemini seçerken sıklık yani frekans kavramının önemi mutlaka değerlendirilmelidir.
- İşverenler Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi (OSGB)'den hizmet alırken İş Güvenliği Uzmanı ve İşyeri Hekimlerinin daha sık olarak işyerini denetleyeceği

şekilde sözleşme yapmalı ya da doğrudan kendi bünyesinde uzman ve hekim istihdam etmelidir.

- Risk değerlendirmeleri mutlaka risk değerlendirme ekibiyle birlikte yapılmalıdır.
- Risk değerlendirmelerinde yer alan tehlike ve riskler sürekli kontrol edilmeli ve önlemler zamanında alınmalıdır.
- Orta ölçekli inşaatlarda denetimler sıklaştırılmalıdır.
- Şantiye Şefleri ve müteahhitler iş sağlığı ve güvenliği konusunda daha dikkatli olmalıdır

Kaynaklar

- Avlar, M., 2017. İnşaat Aşamaları, Diyarbakır, 56s.
- Çelik, Ş., 2007. Türk İnşaat Sektörü ve İnşaat Sektörünün Ülke Ekonomisine Etkilerinin Araştırılması. Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yönetimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 75s.
- Çınar, M.C., 2018. Türk İnşaat Sektörü ve Türk İnşaat Sektörünün Ülke Ekonomisine Etkileri. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir, 81s.
- Emrem, O.Ü., 2018. Avrupa Birliğinde İş Sağlığı ve Güvenliği Kültürünün Gelişimi ve Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Düzeyi. Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı Ve Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Mersin, 83s.
- İLO, 2016. İş Sağlığı ve Güvenliği Profili Türkiye, Ankara, 128s.
- Kinney, G. F., Wiruth, A. D., 1976. Practical Risk Analysis For Safety Management (No. NWCTP-5865). Naval Weapons Center China Lake CA.
- Oturakçı, M., Dağsuyu, C., 2017. Risk Değerlendirmesinde Bulanık Fine-Kinney Yöntemi ve Uygulaması. Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, 1(1), 17-25.
- TMMOB MAKİNE MÜHENDİSLERİ ODASI, 2018. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Oda Raporu, Ankara, 232s.
- Yusif, I., 2018. Türk İnşaat Sektöründe Yapı Bilgi Modellemesi (Ybm) Uygulamalarının Yaygınlığı Ve Uygulamalardaki Başarı Düzeyleri Üzerine Bir İnceleme. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antalya, 76s.
- <http://www.guvenliinsaat.gov.tr/genelbilgi.html>. Erişim Tarihi: 26.06.2020