

Çatı İşlerinde İşçi Sağlığı ve Güvenliği 5x5 Matris Yöntemiyle Risk Değerlendirmesi

Erhan ÖZTÜRK¹, Hatice ŞİMŞEK²

Öz

Ülkemizde işçi sağlığı ve güvenliği alanına bakış açısı 2003 yılında 4857 sayılı İş Kanunu'nun yürürlüğe girmesi ile değişmiş, fakat bu kanunun uygulanmasındaki yetersizliklerden dolayı 2013 yılında 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun yürürlüğe sokulmasıyla bu yetersizliklerin giderilmesi hedeflenmiştir. Yapı sektörü yalnızca Türkiye'de değil, dünya genelinde en riskli sektörler içinde bulunmaktadır. Yapı sektöründeki çalışmaları birbirinden bağımsız olarak düşünmek doğru değildir. Yapı sektörünün işleyiş ve ilerleyiş biçimi, farklı zaman aralıklarında çeşitli işlerde çalışanların yapı sahasına girip/çıkmaları mevcuttur. Bahsedilen bütün bu farklı iş ve işçilerin bir araya geldiği yapı işleri çok tehlikeli sınıfta yer almaktadır. Bu sebeple yapı sektöründe gerçekleştirilecek olan İSG çalışmalarını diğer sektörlerle göre daha önemli kılmaktadır. Karşılaşılan en önemli sorunlardan bir tanesi de iş kazalarını önlemek amacıyla geliştirilen risk korunma yöntemlerinden olan kişisel koruyucu donanımlarının ilk öncelikli ve tek güvenlik önlemi olarak kullanılmasıdır. Bu çalışmada, bu algıyı tersine çevirmek ve iş kazalarını azaltacak bulgular bulmak amaçlanmıştır. Çatı faaliyetleri kapsamına, yüksekte çalışma ortamı girmektedir. Bu ortamda yapılan yapım, bakım, onarım ve söküm işlemleri yapılırken ihtiyaç duyulan tüm güvenlik tedbirlerinin alınması ve meydana gelebilecek kaza riskinin minimuma inmesi için; kaza şekillerinin, kaza sebeplerinin neler olduğunun analiz edilmesi ve alınacak önlemlerin neleri kapsadığının belirlenmesi gerekmektedir. Çatı yapımında birçok yapı malzemesi ve inşaat ürününü kullanılmaktadır. Bu sebeple, çalışan personel için pek çok risk unsurunu aynı anda barındırmaktadır. Bu çalışmada çatı işlerinde meydana gelebilecek olası riskli durumlar saptanmıştır. Bu riskler 5x5 Matris risk değerlendirme yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Çatı işleri için yapılan risk değerlendirmesinde, 5x5 Matris risk değerlendirme yöntemi kullanılarak risklere karşı alınması gereken önlemlerin olası can ve mal kaybının önüne geçebilmesi için öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yüksekte Çalışma, Çatı ve Cephe İşleri, İş Kazası, Risk değerlendirme, İSG

Risk Assessment of Worker Health and Safety in Roof Works with 5x5 Matrix Method

Abstract

Occupational health and the process of change in the security of understanding in Turkey, which came into force in 2003, began with the 4857 Act, but because of practical deficiencies and entered into force in 2013, No. 6331 Occupational Health and Safety Act these deficiencies are trying to resolve. Not only in Turkey, the entire construction industry in the world are among the most risky sectors. It is not possible to separate construction processes.

¹ Otomotiv Teknolojisi Bölümü, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul

² Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ

* İlgili yazar / Corresponding author:., erhanozturk@aydin.edu.tr

Due to the nature of construction works, different working groups can enter / leave the building site at different times. All these different works and the construction works where the employees come together are in a very dangerous class. For this reason, OHS works in the construction sector are more important than other sectors. One of the biggest problems is the perception of personal protectors as the only safety measure in order to prevent occupational accidents in construction. In this study, it was aimed to reverse this perception and find findings that would reduce occupational accidents. Roofing activities are included in working height. In order to take necessary safety precautions during construction, maintenance, repair and dismantling operations in this environment and to reduce the risk of accidents; the types and causes of accidents should be analyzed and the measures to be taken should be determined. Roofing works include many building materials and construction products. For this reason, it has many risk factors for the personnel working at the same time. Possible risky situations that may occur in roofing works were determined. These risks were analyzed using a 5x5 Matrix risk assessment method. The risk assessment for roofing works and the precautions to be taken against these risks are suggested by using 5x5 Matrix Method in order to prevent possible loss of life and property.

Keywords: Working at Height, Roof and Facade Works, Work Accident, Risk Assessment, OHS

GİRİŞ

Yapı işleri çeşitli iş kollarından farklı çalışanların bir arada çalıştığı bir sektördür. Bu sektörde çalışanlar, işverenler aralarında bir sözleşme imzalayarak aralarında bir iş akidi oluştururlar. Çalışan kişi işçi, çalıştıran kişi ise işveren olarak tanımlanmaktadır. Çalışan kişiler yani işçiler gerçek kişiler iken, çalıştıran kişiler yani işverenler gerçek olabileceği gibi tüzel kişiler ya da tüzel olmayan kurum/kuruluşlardır (Resmi Gazete, 2003).

İş Kanunu'na göre yapı işlerinde görev alan işçiler ile maddi/manevi unsurlarla mal veya hizmet üretmek maksadıyla kurdukları yapı içerisinde işverenler bir arada çalışmaktadırlar (Resmi Gazete, 2012).

Yapı işleri ile nitelik yönünden örtüşen ve aynı yönetime bağlı olan işyerine ait kolların (şubeler) yani sıra ile muayene alanları, çocuk emzirme odaları, yemek ve dinlenme alanları, beden eğitimi/mesleki eğitim alanları, wc/duş, avlu ve benzeri ek alanlar kanunen dâhil edilmiştir. Bu kanun sadece üretim alanının değil, üretim alanı dışında kalan alanların da iş yeri kapsamında kabul edilmesine imkân vermiştir (Resmi Gazete, 2003; Resmi Gazete, 2012). Bu tip iş yerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması, sağlık ve güvenlik şartlarının iyileştirilmesi, işveren ve çalışanların görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülüklerinin düzenlenmesi için ilk defa 2012 yılında İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu resmîyet kazanmıştır. Faaliyet alanlarına bakılmaksızın, kamu ya da özel bütün kurum ve kuruluşlara, işverenlerden stajyerlere kadar herkese uygulanması esas alınmıştır (Resmi Gazete, 2012). Bu sebeple yapı işlerinin değerlendirilmesinde esas alınacak iki kanun vardır:

- a) İş Kanunu
- b) İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu

Ağır yaralanmalar ve ölümlü kazalar iş güvenliği kapsamında düzenlenmiş olan tehlike sınıflandırmasında “çok tehlikeli” olarak değerlendirilmektedir. Bu kapsamda geçmiş veriler incelendiğinde çati işlerinin “çok tehlikeli” sınıf içerisinde ve bu konuda risk teşkil ettiği kabul edilmektedir. Çünkü yapı sektörü, içerisinde en üst düzeyde eğitilmiş çalışandan en alt düzeydeki işçiye kadar herkesi bünyesinde barındıran bir iş sektörüdür (Biçer ve Özdemir, 2014).

1. YÜKSEKLİK KAVRAMI

Genel olarak bir yerin yüksek sayılabilmesi için kişinin bir adımla çıkamayacağı bir yer olması gerekmektedir. Kişinin seviye farkı olan bir yerden düşmesi sonucu yaralanması ise, yüksekten düşme riski olarak tanımlanabilir. Yükseklik göreceli bir kavramdır. İkinci bel omuru bir insanın denge noktasıdır. Literatüre bakıldığında, yüksek olan yerlerin karşılığı olarak, kişinin bel hizasından yüksekte olan yerler görülmektedir. Dolayısıyla omuz veya göz seviyesinden yüksekte bir nesne ile karşılaşılması durumunda, bu nesne size göre yüksekte olarak değerlendirilir. Bütün teknolojik gelişmelere ve uygulamalara rağmen dikkatsizlik nedeniyle ya da insan hayatını korumak için geliştirilmiş emniyet tedbirlerini almadan çalışan pek çok insan hayatını kaybetmekte, sakat kalmakta ya da ciddi yaralanmalara maruz kalmaktadır (Ongel ve diğerleri., 2008).

Her 6 kazadan birinin inşaat sektöründe gerçekleştiğini dünya istatistiklerinden görebiliyoruz, yine yıl bazında incelendiğinde en az 60.000 kazanın ölümle sonuçlandığını ve bunların inşaat bölgelerinde gerçekleştiğini söylemek mümkündür. Sosyal Güvenlik Kurumu'nun verilerine baktığımızda ise yapı işlerinde 2009 yılında 6.829 iş kazası gerçekleşmiş ve bu kazalarda toplam 156 kişi ölmüştür. Ölümlü kazaların toplamına baktığımızda ise inşaat sektörüne ait oran %13,3 olarak görülmektedir (Görücü ve Müngen, 2011).

İngiltere 2005 yılı içerisinde "Yüksekte Çalışmalar Yönetmeliği" adı altında bağımsız bir yönetmeliği yürürlüğe koymuştur. Yönetmeliğin Türk yönetmeliği ile benzer olan yani, her ikisinde de yükseklik seviyesine bağımlı tanımlardan kaçınılmış ve işçilerin çalıştıkları yerlerin iş güvenliği riskine göre ekipmanlarının seçiminin uygun olması gerektiği üzerinde durulmuştur. Bundan dolayı her iş için ayrı risk analizleri yapılmalı, acil durumlarda uygulanacak olan planların irdelenmesi istenmiştir. Alınması gereken tedbirler kapsamında toplu koruma yöntemlerine öncelik verilmesi, toplu koruma yöntemlerinin yetersiz kalması durumlarında ise kişisel koruma yöntemlerine başvurulması gerektiğini belirtmiştir. Türk yönetmeliğinden farklı yani ise, korkuluk yüksekliğinin minimum 95cm olması gerekliliğidir. Korkuluk konusu Amerika'da ayrı bir yönetmelikle değil "*İnşaat İşleri Yönetmeliği*" başlığı altında "*Düşmeye Karşı Koruma Bölümü*" olarak yer almıştır. Korkuluk yüksekliğini ise en az 107cm olarak belirlemiştir. 180 cm üzeri yüksekliği ise "yüksekte çalışma" olarak tanımlamıştır. Ayrıca 180 cm olan yükseklikten sonra 3 temel koruma sistemini öngörmüştür. Bu sistemler "Kişisel Düşmeyi Önleyici Ekipmanlar, Güvenlik Ağı ve Korkuluk" tür (Kürklü ve Görhan, 2014).

Literatürde 12m yükseklikten meydana gelen düşmelerin %50'si, 18m'den daha yüksekten gerçekleşen düşmelerin ise %100'nün ölümcül olduğu tespit edilmiştir. Yüksekten düşmelerin değerlendirildiği bir çalışmada, ortalama yüksekliğin 4m olduğu belirlenmiştir. Cinsiyet dağılımına bakıldığında ise düşmelerin erkeklerde kadınlara göre daha fazla olduğu saptanmıştır (Ongel ve diğerleri, 2008).

2. YAPI İŞ KOLUNDA ÇATI ÇALIŞMALAR VE YÜKSEKTEN DÜŞMELER

Hsiao ve diğerleri (2001) yaptıkları araştırmanın sonucunda, yüksek bir yerden düşme şeklinde gerçekleşen kazalar için geçerli mevcut tedbirlerin yetersizliğinin araştırılması gerektiğini vurgulamışlardır. Çati işlerindeki risk faktörlerinin tahmin edilmesi, belirlenmesi ve ölçülmesinin önemli olduğunu belirtmişlerdir (Mistikoğlu ve diğerleri, 2016).

Kines (2002) çalışmasında, ölüm ve ağır yaralanma ile sonuçlanan, çatıdan düşme şeklinde gerçekleşen kazalara ilişkin risk faktörlerini incelemiştir. 10 adet ölümle sonuçlanan ve 10 adette ağır yaralanma ile sonuçlanan kaza raporunu bilimsel tekniklere dayanarak çözümlenmiştir. Çalışmasının sonucunda, ölümle sonuçlanan kazaların çoğunlukla öğleden sonraki saatlerde inşaat şantiyelerinde ve işe özel koruyucu malzeme kullanmayan işçilerde

görüldüğünü ortaya çıkarmıştır. Ağır yaralanma ile sonuçlanan durumlarda ise, günün erken saatlerinde ve işe özel koruyucu malzeme kullanmayı az da olsa alışkanlık edinen işçilerde görüldüğünü belirlemiştir. Ayrıca bu çalışmasında, inşaat sektöründe konuyla alakalı daha kapsamlı bilgi toplanmasının gerektiğini vurgulamış ve kişisel koruyucu donanımı kullanımının önemli bir rol oynadığını belirtmiştir (Kines, 2002).

Moore ve Wagner (2005) OSHA'da çati işlerinde ölümlü sonuçlanan kazaların raporlarını incelemiştir. Çalışmalarının sonucunda alınan eğitimlerin yetersiz olması ve kullanılması zorunlu olan ekipmanların, işçiler tarafından yeterince kullanılmadığı tespit edilmiştir. Moore ve Wagner, bundan sonra yapı işlerinde yüksekten düşmelerin önüne geçebilmek için ulusal bir yönetmeliğin olması ve uygulanmasının zorunluluğunu ortaya koymuşlardır (Moore ve Wagner, 2005).

Bentley ve arkadaşlarının (2006) Yeni Zelanda rezidans inşaatlarında yaptıkları çalışmada, çati işlerinde çalışanlarının kayması, tökezlemesi ve düşmesi sonucu meydana gelen kazalara sebep olan risklerin; işin çalışma çevresi, kullanılan donanım ve amaçla ilgili olduğunu vurgulamışlardır. Bunların dışında dolaylı yollardan kazalara neden olan faktörlerin ise; şantiye koşulları, iş ekibi ve organizasyonun şekli ve çalışanın tecrübesine bağlı olduğunu belirtmişlerdir (Mistikoğlu ve diğerleri, 2016).

Bobick ve diğerlerinin 2010 yılında yaptıkları çalışmada, ABD yapı sektöründe, yaralanma ve ölümlü sonuçlanan yüksekten düşme kazalarının büyük bir kısmının özellikle döşeme, çati ve benzeri yapıların yapılması sırasında meydana gelen boşluk ve açıklıkların sebep olduğunu bulmuşlardır. Boşluk ve açıklıklarda meydana gelen düşmelerin; uygun ekipmanların kullanımıyla, gerekli güvenlik önlemlerinin alınmasıyla ve önleyici diğer metodolojilerin kullanımıyla azaltılabileceğini belirtmişlerdir (Mistikoğlu ve diğerleri, 2016).

Hu ve arkadaşları (2011) yüksekten düşmeye sebep olan risk faktörlerini ve bunun yanında yüksekten düşme kazalarının, dünya geneline bakıldığında özellikle inşaat sektöründe çalışan işçiler arasında görüldüğünü, ölüm veya ağır yaralanma ile sonuçlanan önemli bir halk sorunu olduğunu belirtmişlerdir (Mistikoğlu ve diğerleri, 2016).

Dong ve diğerleri (2013) tarafından yapılan çalışmada 2003-2009 yılları arasında ABD yapı sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazalarının üçte biri (1/3) çatıdan düşme olarak gerçekleştiğini belirlemiştir. Çalışmanın bulgularında, çatıdan düşme sonucu gerçekleşen ölümlü iş kazalarının %67 gibi büyük bir oranı, 1 ile 10 arasında işçi çalıştıran küçük inşaat firmalarında gerçekleştiği görülmüştür ve bu küçük inşaat firmalarının kazaları önleme çalışmalarının mutlaka geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Mistikoğlu ve diğerleri, 2016).

Çakan ve diğerleri (2014) Amerika'daki çati işinde çalışan işçilerin ölüm veya yaralanma gibi önemli kazalara maruz kalma sebeplerini araştırmışlardır. Bu çalışmalarında ölümlü sonuçlanan ve sonuçlanmayan kazalar için istatistiksel bir model geliştirmişler ve meydana gelen kazaları tetikleyen faktörleri, ölümlü sonuçlananlar ve ölümlü sonuçlanmayanlar olacak şekilde dağılımlarını ortaya koymaya çalışmışlardır (Çakan ve diğerleri, 2014).

Chia-Fen ve diğerleri (2014) Tayland'da gerçekleşen ve 411 ölümlü sonuçlanan yüksekten düşme iş kazalarını incelemişler ve çalışanların yaşı, cinsiyeti, iş tecrübesi, şantiye büyüklüğü, düşme yüksekliği ile kaza sebepleri arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Bunun için "*Karar Ağacı Yöntemi*" kullanmışlardır. Birçok iş kolunu bir arada çalıştırabilen yapı sektöründe risk yönetimi uygulamaları ile kaza sebepleri arasındaki bağın irdelenmesinin ve geliştirilmesinin önemine değinmişlerdir (Mistikoğlu ve diğerleri, 2016).

Linab ve arkadaşlarının 2011 yılında Tayvan yapı sektöründe yüksekten düşmeye sebebiyet veren ve ölümlü sonuçlanan kazalara etki eden faktörleri araştırmışlardır. Araştırmanın amacı

doğrultusunda, 1996-2007 yılları arasındaki yıllık kaza raporları incelenmiş ve kazazedelerin cinsiyet, yaş, kaza sırasında yaptığı iş, iş tecrübesi, çalışma yüksekliği, kazanın haftanın hangi günü, günün hangi saati, ya da yılın hangi ayında gerçekleştiği, kazanın hikâyesi ve düşme yüksekliklerini analiz etmişlerdir. Bu çalışmada, ölümlü sonuçlanan düşme kazalarının büyük oranda çatı işlerinde meydana geldiğini ve ölüm oranının en yüksek 34-44 yaş arasında olduğu tespit etmişlerdir. Araştırma sonucunda işçilerin çoğunluğunun iş hayatlarının birinci yılında kaza sonucu öldükleri ortaya çıkarılmıştır. Raporların incelenmesi sonucunda düşen kazazedelerin birçoğunun kaza sırasında emniyet kemeri takmadıkları ve kişisel koruma yöntemlerini kullanmadıkları tespit edilmiştir. Çalışmanın neticesinde, yapı sektöründe yüksekten düşme kazalarının önüne geçebilmenin ve ülke genelinde program ve stratejilerin geliştirilmesine olan ihtiyaç ortaya konmuştur (Mistiköglü ve diğerleri, 2016).

3. YÜKSEKTE ÇALIŞMADA DÜŞME NEDENLERİ VE ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

Yapı işlerinde yüksekten düşmeye ve ölümlü kazalara sebebiyet veren noksanlıkları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Görücü ve Müngen, 2011).

1. İşyerindeki iç ve dış cephelerde kurulan iskelelerde düşmeye karşı gerekli tedbirlerin alınmaması durumunda,
 - a. İskelelerin ana ve ara korkulukları olmadığında,
 - b. İskele platformlarının üzerleri dolu olduğunda,
 - c. İskele mesnetleri kaymaz, sağlam ve çökmez şekilde zemine sabitlenmediğinde,
 - d. İskelenin dar kısımlarında korkuluk olmadığında,
 - e. Topuk levhası kullanılmadığında,
2. İşyerinde düşme tehlikesi bulunan platform kenarları, asansör boşlukları, tesisat/şaft boşlukları, merdiven kenarları ve benzeri düşme tehlikesi bulunan yerlerde düşmeyi önleyecek tedbirler alınmadığında,
3. Kalıp çalışmalarında düşmeye karşı gerekli tedbirler alınmadığında,
4. Yüksekten düşecek cisimlerin olma ihtimaline karşı bunların üzerleri kapatılmadığında ve güvenlik ağı kullanılmadığında,
5. Çalışma platformları, geçitler ve iskele platformları, kişileri düşmekten ve düşen cisimlerden koruyacak şekilde yapılmadığında,
6. Toplu korumanın sağlanamadığı durumlarda kişisel koruyucu donanımlar kullanılmadığında.

İnşaat işleri, bünyesinde barındırdığı mal/girdi çeşitliliğiyle farklı sektörlerle organik bir bağ kurmaktadır. Ekonomiyi direkt etkileyebilecek güce sahiptir. Bu niteliği bakımından ekonominin lokomotif sektörlerinden bir tanesidir. Yapı işleri, çalışma şartları açısından en riskli sektörlerden birisidir. İş kazası ve kaza sonucu meydana gelen ölüm sayısı bakımından, diğer tüm sektörler içinde ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir. Bu sektörde çalışanlar, diğer sektörlerde çalışanlara göre 3 kat fazla ölüm ve 2 kat fazla yaralanma riskiyle yüz yüzedir. Yapı işlerindeki kaza potansiyelinin yüksek olmasının sebeplerini şu şekilde sıralayabiliriz (Görücü ve Müngen, 2011):

- a. Günlük mesai saatlerinin uzun ve düzensiz olması,
- b. Çalışanların sık sık değişmesi ve işçi sirkülasyonunun fazlalığı,
- c. Eğitim seviyesi düşük çok fazla sayıda çalışan çalıştırılması,
- d. Çalışma alanının zemin seviyesinden aşağıda ya da yukarıda olması,
- e. Çalışma şartları ve koşullarının işyerine göre değişiklik göstermesi,
- f. Çalışmaların devamlı değişim göstermesi,
- g. Farklı özellikteki çeşitli işlerin bir arada yapılması,
- h. Üretim yöntemlerinin ve kullanılan malzemelerin çeşitlilik göstermesi,

- i. Yapı işlerinin sürekliliğinin olmaması
- j. Birden fazla işveren ya da alt işveren ile çalışılması,
- k. Çalışma ortamının geniş ve dağınık olması,
- l. Termal konfor şartlarının sağlanamaması ve yapı işlerinin doğal iklim şartları altında gerçekleştiriliyor olması,
- m. Yapı işlerinin çoğunun küçük ve kurumsallaşamamış firmalardan oluşuyor olması,
- n. Çalışanların ve malzemelerin sürekli hareket halinde olması.

Çati işlerinde yüksekten düşmeyle oluşan kaza sayılarının azaltılması için uygulanan çalışmada aşağıdaki veriler saptanmıştır (Peşan, 2011).

- a. Sağlıklı bir çalışma alanının oluşması için, uygulama sürecinden önce çati işleri, tüm çevre faktörleri göz önüne alınarak risk değerlendirmesi yapılmalıdır. Ayrıca gerekli olan bütün toplu koruma ve kişisel koruma önlemleri tespit edilmelidir.
- b. Çati işlerinde çalışan personelin donanımlı, kalifiye, belge sahibi, bilgi düzeyi yeterli ve tecrübeli olması gerekmektedir. Bununla birlikte çalışan personele, bağlı oldukları işyerinde teknik, işçi sağlığı ve iş güvenliği konularında da yeterli bir eğitim almış olmaları gerekmektedir.

Çati işlerinde meydana gelen kazaların önlenmesi adına aşağıda belirtildiği gibi öncelikle toplu koruma önlemleri, yetersiz kalması durumunda ise kişisel koruma önlemlerine yer verilmelidir. Ayrıca bu önlemler sürekli/düzenli olarak geliştirilmeli ve güncellemeleri yapılmalıdır (Peşan, 2011).

- a. Toplu koruyuculardan; işçiler ilk olarak çati işleri gibi yüksek yerlerde tek başlarına çalıştırılmamalıdır. İşyerlerinde iş güvenliği uzmanı ile işyeri hekimi bulundurulmalıdır. Güvenlik kamera sistemleri kullanılmalıdır. Yüksekten düşmeyi önleyecek güvenlik ağları kullanılmalıdır. İskeleler aranan niteliklere uygun ve sağlam yapıda olmalıdır. Çalışma platformları, geçitler çalışanları düşmeye karşı ve diğer cisimlerden koruyacak şekilde tasarlanmış olmalıdır. Korkuluklar; tirabzan, ara korkuluk ve topuk levhası ile takviye edilmeli, yeterli çaprazlar konulmalı ve iskele binadan ayrılmayacak şekilde sabitlenmiş olmalıdır. Çati kenarları ve döşemedeki boşluklar uyarıcı kırmızı/beyaz şerit bant ile çevrilmeli, madeni iskele kullanıldığında statik elektrığe karşı uygun topraklaması yapılmış olmalıdır. Yapılan çalışmaya uygun, sağlam, sürekli bakımı yapılan merdivenler kullanılmalıdır.
- b. Kişisel koruyuculardan; tam vücut korumalı kemer, yatay yaşam halatları, dikey yaşam halatları, baretler, paraşütçü tip emniyet kemerleri, kaymaz ve delinmez tabanlı ayakkabılar kullanılmalıdır.

4. YÖNTEM

Yapı işlerinde yüksekte çalışma da işin yapılması için gereken yüksekliğe doğru bir şekilde çıkılması sağlanmalıdır. Önleyici tedbirler her zaman yerinde kullanılmalıdır ve her zaman kullanılabilir durumda olması gereklidir. Yüksekte çalışmayı işte bu sebeple, yüksek risk barındıran faaliyetler olarak değerlendirmemiz gerekir. Çalışma öncesinde detaylı bir risk değerlendirme çalışmaları yapılmalıdır. Bu çalışmayla birlikte ekipman, donanım, eğitim ve yeterlilik konularında maksimum güven sağlanmalıdır (Ardıç, 2011).

a. Tehlike ve Risk Kavramları

Şantiyelerdeki tehlikelerin ve risklerin algılanabilmesi için öncelikle tehlike ve risk kavramlarını açıklamak ve aralarındaki farklardan bahsetmek gerekir. Tehlike ile risk arasındaki farkı bilmek önemlidir. Risk kişisel, çevresel ve yapılan işin niteliğinden kaynaklanabilir. Riskin doğal yapısı ve bireyin risk üzerindeki kontrolü, riskin algılanışını değiştirebilir. Tehlikeyi genel

olarak tanımlarsak, zarar veya yaralanmaya neden olma potansiyeli olarak tanımlanır. Risk ise, tehlikeden kaynaklanacak olan zarar veya yaralanmanın olasılığı olarak tanımlanır (Şahin ve Gürcanlı, 2011).

Bir tehlikenin ortaya çıkması, olasılığına bağlıdır. Bu olasılığı, mevcut tehlikeyi meydana getiren şartlar ve etkenlerle birlikte değerlendirmek gerekmektedir. Tehlikeye maruz kalma sıklığı, tehlikeye maruz kalan kişi sayısı, eğitim düzeyi, işçinin tehlikeye ne kadar süre maruz kaldığı, çalışma koşulları, denetimin kalite düzeyi, yorgunluk ve dikkatsizlik gibi etkenler tehlike olasılığının değişkenleridir (Görgülü, 2008).

Risk, öngörülebilir tehlikeleri ifade etmektedir [Özkiliç, 2008]. İnsan sağlığına, mala veya çevreye gelebilecek bir hasarın meydana gelme olasılığı olan risk, çalışma sırasında var olan bir tehlikenin yaratabileceği hasar veya zarar olarak da tanımlanabilmektedir (Gürcanlı, 2008).

b. Tehlikelerin Belirlenmesi ve Riskin Değerlendirilmesi

Risk analiz yöntemleri riskin meydana gelme olasılığını, zamanını ve ciddiyetini belirlemeye yarar. Oluşabilecek bütün senaryolar incelenerek risk kaynağının meydana getireceği tüm sonuçların maliyeti ortaya koymaya çalışılır. Risk analizinin ilk aşamasında ortaya çıkabilecek riskli durumların verileri toplanır. Bu veriler genellikle geçmişte kaydedilmiş bilgiler ya da işin ehli çalışanlardan alınır. Ayrıca varsa eski projelerin kaydedilmiş analizleri de veri olarak kullanılabilir. Risk analizlerinde amaç, elde edilen verileri en iyi biçimde kullanarak doğru yorumlamak ve belirsizliklerin ortaya çıkaracağı sonuçları somut hale çevirerek gerçekçi tahminlerde bulunmaktır. Projenin büyüklüğüne, analizin maliyetine, bireylerin analiz konusundaki tecrübelerine ve verilerin yeterliliğine bağlı olarak yapılabilecek birçok risk değerlendirme yöntemi vardır (Gürcanlı, 2009).

Risk değerlendirmesi, bünyesinde tehlike barındıran durumlar ile ilgili tüm bilgilerin düzenlenerek ve değerlendirilerek ele alındığı sistematik bir yaklaşımdır. Daha yalın ifade edecek olursak, tehlikenin değerlendirilmesi, riskin tanımlanması, tehlikeli maddeye maruz kalma sıklığı, problem formülasyonları gibi temel kavramlardan oluşan bir risk analizidir [Özkiliç, 2005]. Risk analizi; risk sonuçlarının hesaplanmasıyla riskin kabul edilebilir bir durum olup olmadığına karar vermektir (Gürcanlı, 2008).

c. Risk Değerlendirme Karar Matris Metodu

Basit olması sebebiyle yaygınca kullanılan risk değerlendirme yöntemi, risk değerlendirme karar matrisidir. Bu çalışmada da kullandığımız 5x5 matris metoduyla özellikle neden-sonuç ilişkileri incelenmiştir. Bu metotta öncelikli olarak bir olayın gerçekleşme ihtimali ile gerçekleşmesi durumunda sonucun derecelendirilmesiyle ölçüm yapılır. Riskin derecelendirilebilmesi için, olasılık ve sonucun şiddet derecesinin sayısal olarak ifade edilmesi gerekir (Gürcanlı, 2006; Özkiliç, 2005). İhtiyacımız olan risk puanını hesaplamak için kaza şiddeti x kaza olasılığı formülünü kullanırız.

Risk puanını düşürebilmek için Tablo 1'de gösterildiği gibi çati faaliyetlerinde kullanabileceğimiz kişisel koruyucuyu donanımlarını uygun şartlarda ve yerinde kullanmamız gerekmektedir.

Tablo 1. Çati İşlerinde Kullanılacak Kişisel Koruyucu Donanımları (Resmi Gazete, 2013)

Kişisel Koruyucu Donanım Adı	Kişisel Koruyucu Donanım Türü	Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı
Baş/Kafa Koruyucuları	Baretler	Platformların üstünde, altında ve yakınında yapılan çalışmalar
Ayak Koruyucuları	Çelik tabanlı ayakkabılar Kaymayı önleyici ayakkabılar	İskelede yapılan işler Çati çalışmaları
Çevre Şartlarına Dayanıklı İş Elbisesi		Soğuk, yağmurlu ve rüzgârlı havalarda çalışmalar
Emniyet Kemerleri		İskelede çalışmalar Çatıda çalışmalar
Güvenlik Halatları		Yüksek yerlerde çalışmalar

Tablo 2’de risk puanının nasıl hesaplandığı, hangi parametrelere dayandığı ve nasıl derecelendirildiği gösterilmektedir. Buradan elde edilen risk puanının da Tablo 3’de ne şekilde değerlendirilip hangi sonuca ulaşılacağını göstermektedir. Risk puanları en çoktan en aza doğru sıralandıktan sonra en yüksek değerden başlayarak gerekli önlemler alınır.

Tablo 2: 5x5 Matris Yönteminde Risk Düzey Tablosu

(5x5) RİSK DEĞERLENDİRME MATRİSİ							
R = OLASILIK x ŞİDDET		ŞİDDET					
		Çok Ciddi İş Saati - İlyardımlı	Ciddi İş Günü - İlyardımlı	Orta Hafif Yara - Tedavi	Hafif Ölüm - Ciddi Tanım	Çok Hafif x Ölüm - x	
		5	4	3	2	1	
OLASILIK	Çok Yüksek Günde Bir	5	25	20	15	10	5
	Yüksek Haftada Bir	4	20	16	12	8	4
	Orta Ayda Bir	3	15	12	9	6	3
	Küçük 3 Ayda Bir	2	10	8	6	4	2
	Çok Küçük Yılda Bir	1	5	4	3	2	1

■ Düşük Risk → Acil Tedbir Gerektirmeyebilir
■ Orta Risk → Bu Risklere Olabildiğince Çabuk Müdahale Edilmesi
■ Yüksek Risk → Bu Risklerle İlgili Hemen Çalışma Yapılmalı

Tablo 3: 5x5 Matris Yönteminde Sonuç, Eylem ve Değerlendirme Kriterleri

(5x5) RİSK DEĞERLENDİRME MATRİSİ		
25	Katlanılamaz	Belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalı, eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Gerçekleştirilen faaliyetlere rağmen risk düşürmek mümkün olmuyorsa, faaliyet engellenmelidir.
15-16-20	Önemli	Belirtilen risk azaltılincaya kadar iş başlatılmamalı, eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve önlem sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.
8-9-10-12	Orta Düzeyde	Belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Risk azaltma önlemleri zaman alabilir.
2-3-4-5-6	Katlanılabilir	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir.
1	Önemsiz	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.

5. BULGULAR

Çatılarda belirlenen tehlikeler ve riskler 5x5 matris metoduyla Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4: Risk Değerlendirme Analizi (Ermiş ve diğerleri, 2017).

NO	BÖLÜM	FALİYET	TEHLİKE	OLASI SONUÇLAR	OLASILIK (1-5)	ŞİDDET (1-5)	RİSK	ÖNEM	ALINACAK ÖNLEMLER	OLASILIK	ŞİDDET	RİSK
RİSK.D.1	Şantiye Genel	Acil Durum	Acil Durum Planının Hazırlanmamış Olması	Acil Durumda Panik, Kargaşa	4	4	16	Önemli Risk	Acil durum eylem planı oluşturulacak. Çalışanlar bu konu hakkında bilgilendirilecektir.	2	2	4
RİSK.D.2	Şantiye Genel	Acil Durum	Acil Durum Ekiplerinin Belirlenmemiş Olması	Ölüm, Maddi Kayıp	3	5	15	Önemli Risk	Acil durum ekipleri belirlenecek ve Acil durum eğitimleri alınacaktır.	2	3	6
RİSK.D.3	Şantiye Genel	Ahı, Sıra Yağmuru Malzeme Taşınması	Düşme, Malzeme Düşmesi	Yaralanma, Ölüm	3	5	15	Önemli Risk	Eldiven ve çelik burunlu ayakkabı kullanımı, İşe başlamadan etrafın temizlenmesi.	2	2	4
RİSK.D.4	Şantiye Genel	Asansör Yalıtısı Yağmuru	Malzeme, İnsan Düşmesi	Yaralanma ve/veya Ölüm	3	5	15	Önemli Risk	Sepet ve tüm kaldırma ekipmanlarının sertifikalı olması, Periyodik bakımlarının yapılması, Emniyet kemeri ve can halatlarının kullanılması.	1	3	3
RİSK.D.5	Şantiye Genel	Genel Çalışma ve Montaj İşleri	Malzeme Taşıma ve Montaj Esnasında Düşme	Yaralanma, Kesime ve/veya Ölüm	2	5	10	Orta Düzey Risk	Kişisel koruyucuların kullanılması, 1,5 metreden yüksek yerlerde emniyet kemeri kullanılması, Can halatlarının kullanılması.	1	2	2
RİSK.D.6	Şantiye Genel	Genel Çalışma ve Montaj İşleri	Malzeme Taşıma, Ağır Kaldırma	Meslek Hastalığı	3	4	12	Orta Düzey Risk	Ağır malzemelerin elle kaldırılmaması, Elle malzeme kaldırılması durumunda belin dik tutulması ve ağırlığın bacaklara yüklenmesinin işe giriş eğitimlerinde verilmesi.	1	1	1
RİSK.D.7	Şantiye Genel	Dış Çerçeve Boyanması	İskeleden Düşme, Malzeme Düşmesi	Yaralanma ve/veya Ölüm	4	5	20	Kabul Edilemez Risk	Takılma ve düşmeleri önlemek amacıyla işe başlamadan çevre temizliği, Emniyet kemeri kullanmak, Kişisel koruyucu kullanmak, İskele kontrolü, İskele standartlarının sözlüme ile belirlenmesi ve takibi, Eğitim faaliyetlerinin düzenli yapılması.	2	4	12
RİSK.D.8	Şantiye Genel	Dış Çerçeve Boyanması	Elektrik Çarpması	Yaralanma ve/veya Ölüm	3	5	15	Önemli Risk	Elektrik hatlarına güvenli çalışma mesafesi bırakılması, İskele topraklamasının yapılması, 30mA kaçak akım rölesi kullanılması, Eğitim faaliyetlerinin düzenli yapılması, İş başı eğitimlerinin verilmesi.	2	3	6
RİSK.D.9	Şantiye Genel	Dış Çerçeve Boyanması	Dükmenlerin Kullanımında Kapatılma Çökmesi	Yaralanma, Ölüm	4	5	20	Kabul Edilemez Risk	İşe başlarken dükmenlerin kontrol edilmesi, Kişisel koruyucuların kullanılması, Emniyet halatlarının çekilmesi.	2	3	6
RİSK.D.10	Şantiye Genel	Sağlık ve Güvenlik Uyarı İşaretleri	Uyarı İşaretlerinin Eksikliği	Yaralanma, Ölüm	3	5	15	Önemli Risk	Şantiye bölümlerindeki risklere göre uyarı levhalarının asılması, sürekli izlenerek risklerin giderilmesi, Çalışanlara işaret ve uyarılarda ilgili eğitim verilmesi.	1	3	3
RİSK.D.11	Şantiye Genel	Yıldırım	Çarpılma	Yaralanma, Ölüm	2	4	8	Orta Düzey Risk	Acil durum ekipleri oluşturulacak, Gerektiği bilgilendirme çalışmaları yapılacak.	1	2	2
RİSK.D.12	Şantiye Genel	Yüksekte Çalışmalar	Yüksekte Yapılan Geçici İşlerde Çalışanların Paraşütlü Tipi Emniyet Kemeri Kullanılmaması	Maddi Kayı, Yaralanma, Ölüm	3	5	15	Önemli Risk	Yüksekte çalışma eğitimlerinin planlanarak verilmesi, Paraşütlü tipi emniyet kemeri her çalışana teslim edilmesi ve her gün çalışmaya başlamadan önce kontrollerinin yapılarak çalışmaya başlanması, Yüksekte çalışma talimatları hazırlanarak tüm çalışanlara tebliğ edilmeli.	2	4	8
RİSK.D.13	Şantiye Genel	Yüksekte Çalışmalar	Yüksekte Yapılan Geçici İşler, Uygun Bir Platformda, Çerçeve Üzerinde Güvenlik Önlemleri Alınarak ve Uygun Ergonomik Şartlarda Yapılmıyor Olması	Maddi Kayı, Yaralanma	4	5	20	Kabul Edilemez Risk	Yüksekte çalışma eğitimlerinin planlanarak verilmesi, Yüksekte çalışmaların uygun iskele ve platformlarda gerçekleştirilmesi, Toplu koruma önlemlerinin alınması, KKD kullanımı ve deneme si sürekli yapılmalı, Yüksekte çalışma talimatları hazırlanarak tüm çalışanlara tebliğ edilmeli.	2	3	6

Yaptığımız risk analizi değerlendirmesinde toplamda 13 adet risk belirlenmiştir. Bunlardan; 3 adet orta düzey risk, 7 adet önemli risk ve 3 adet kabul edilemez risk karşımıza çıkmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde meydana gelen ölümlü iş kazalarında ilk sirayı yapı işleri bulunmaktadır. Ölümlü sonuçlanana bu iş kazalarının da büyük bir kısmını yüksekten düşmeler oluşturmaktadır.

İş kazalarının yıllara göre dağılımlarına bakıp meydana gelen ölümlü iş kazası sayılarını incelediğimizde güvenli bir yüksekte çalışma ortamının tam olarak sağlandığını söyleyemeyiz.

Ülkemizde risk değerlendirmesiyle ilgili çok ayrıntılı çalışmalar yapılmıştır ve yapılmaya da devam ediliyor. Mevcut yasa ve yönetmeliklerde gerekli düzenlemeler yapılarak risk değerlendirmesinin önemine, ciddiyetine ve sonuçlarına dikkat çekilmiştir.

Risk analizi neticesinde, iş yerindeki bütün tehlikeler belirlenmiş, kazanın meydana gelme ihtimali ve gerçekleşebilecek kazaların olası sonuçları hakkında detaylı bir bilgi aktarılmıştır.

Bu çalışma sadece çalışanların risk değerlendirme aşamasına katılmalarının gerçekleştirilmesi konusunda değil, aynı zamanda çalışma alanındaki mevcut riskleri nasıl algıladıklarının fark edilmesi konusunda da alana katkı sağlamaktadır.

Çalışmanın neticesinde inşaatlarda alınması gereken önlemler ile çalışanlara verilecek eğitimlerin; çalışma sırasında meydana gelebilecek iş kazalarının önlenmesinin yani sira can ve mal kayıplarının minimum düzeye indirilmesinin ne kadar önem arz ettiğini göstermektedir.

Yapılan bu çalışma ile çatı işlerinde işçi sağlığı ve güvenliği ile ilgili şu sonuçlara varılmıştır:

Çatı işlerin işçi sağlığı ve güvenliğinin önemli olduğu öne çıkmıştır

Çatı işlerinde gerçekleştirdiğimiz risk değerlendirmesiyle bu alanda çalışanların birçok tehlike ve risk ile karşı karşıya kaldıkları görülmüştür.

Yapılan risk değerlendirmesi neticesinde ortaya çıkan tehlike ve risklerin düzenleyici, önleyici faaliyetlerle önüne geçilebileceği belirlenmiştir.

Acil durumlarda, genel çalışma ve montaj çalışmalarında, malzeme taşınmasında, dış cephe çalışmalarında, olumsuz çevre şartlarına karşı nasıl davranılması ve ne tip önlemler alınması gerektiği idrak edilmiştir.

Öncelikle toplu koruma önlemlerinin sonrasında ise kişisel koruyucu donanımlarının hayati önemi açık ve net bir şekilde ortaya konulmuştur.

Kaynaklar

- Ardıç, B. (2011). "İnşaat Sektöründe Yüksekte Çalışma", 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, 21-23 Ekim, Çanakkale.
- Biçer, Z. Ö. P. ve Özdemir, H. (2014). "Çati ve Cephelerin Yapım ve Onarım İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliğine Yönelik Yasal Düzenlemeler", 7. Ulusal Çati & Cephe Sempozyumu, 3-4 Nisan, İstanbul.
- Cakan, H., Kazan, E. ve Usmen, M. (2014). Investigation of Factors Contributing to Fatal and Nonfatal Roofer Fall Accidents. *International Journal of Construction Education and Research*, 10 (4), 300-17.
- Ermış, G., Ulusu, A.H. ve Gündüz, T. (2017). "Yapı İşlerinde Yüksekte Çalışmalarda Düşme Ve Malzeme Devrilmesine Yönelik Risk Analizi Uygulaması", Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi, 6-7 Aralık, İstanbul.
- Görgülü, M. (2008). *Yapı Üretiminin Temel Aşamalarında Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerinin Geliştirilmesine Yönelik Bir Öneri*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Görücü, M. N. ve Müngen, U. (2011). "Yapı İş Kolunda Devletin İş Sağlığı ve Güvenliği Denetimi ve "İnşaatlarda Yüksekten Düşmelerin Önlenmesi Projesinin" Değerlendirilmesi", 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu 21-23 Ekim, Çanakkale.
- Güranlı, G. E. (2006). *İnşaat Şantiyelerinde Bulanık Kümeler Yardımıyla İş Güvenliği Risk Analizi Yöntemi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güranlı, G. E. (2008). *Tehlike Analizi ve Risk Değerlendirmesi*. İTÜSEM İnşaat Sektöründe İş Güvenliği Sertifika Programı, Şantiyelerde İş Güvenliği Kurs Notları 3, İstanbul.
- Güranlı, G. E. (2009). *Sözleşme Yönetimi. Ders notları*. İstanbul Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kines, P. (2002). Construction Workers' Falls Through Roofs. *Journal of Safety Research*, 195-208.
- Kürklü, G., ve Görhan, G. (2014) "Mevzuatta Yapılan Yeni Değişiklikler İle Yüksekte Çalışmalarda İş Sağlığı Ve Güvenliği", 7. Ulusal Çati & Çevre Sempozyumu, 3-4 Nisan, İstanbul.
- Mistikoğlu, G., Erdiş, E., Genç, O. ve Yıldız, O. (2016). Çati ve Cephe Kaplamalarında Yüksekten Düşmeyi Etkileyen Faktörlerin Analizi. *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 489.
- Moore, J. R. ve Wagner, J.P. (2005). Fatal Events in Residential Roofing. *Journal of Safety Science*, 262-69.
- Ongel, K., Katirci, E., Uludag, H., Mergen, H., Uzun, E. ve Kışioğlu, A. N. (2008). Yapılmış yayınlara göre yüksekten düşme olgularının incelenmesi. *Tıp Araştırmaları Dergisi*, 6 (3), 175-180.

Özkiliç, Ö. (2005). *İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri*. Ankara: Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu.

Özkiliç, Ö. (2008). İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi. *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 40.

Peşan S. (2011). *Yapı Sistemlerinde Yüksekten Düşmeyi Önleme Sistemleri*. Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Teftiş Kurulu Başkanlığı.

Resmi Gazete. (2003, 10 Haziran). İş Kanunu. Kanun Numarası: 4857, Sayı 25134, Tertip 5, Cilt 42, Ankara.

Resmi Gazete. (2012, 30 Haziran). İş Sağlığı Ve Güvenliği Kanunu. Kanun Numarası: 6331, Sayı 28339, Tertip 5, Cilt 52, Ankara.

Resmi Gazete. (2013, 02 Temmuz). Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik. Sayı 28695, Ankara.

Şahin, M. ve Gürcanlı, G.E. (2011). "Betonarme, Çelik Ve Hafif Çelik Binalarda İSG Risklerinin Karşılaştırmalı Analizi", 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, 21-23 Ekim, Çanakkale.

https://auzefalmsstorage.blob.core.windows.net/auzefcontent/ders1/is_sagligi_ve_guvenligin_e_giris/14/inde_x.html erişim tarihi: 05.06.2019