

KÜÇÜK ŞANTİYELERDE ELEKTRİKLE YAPILAN İŞLERDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ



İzmir-Ankara yolu üzerinde Mustafakemalpaşa'da yapımı devam eden üst geçit çalışmaları sırasında sabah saatlerinde meydana gelen iş kazasında, Yavuz Ç.(41) iskeleyi kurarken elektrik akımına kapılması nedeniyle iskelenin 3. katından beton zemine düştü. Olay yerinde yapılan müdahale sonrasında Mustafakemalpaşa Devlet Hastanesi'ne kaldırılan kazazede tedavi altına alınsa da hayatını kaybetti. Yavuz Ç.'nin evli ve bir çocuk babası olduğu, İstanbul'dan Karacabey'e çalışmak için geldiği öğrenildi.

Kaynak: <https://www.bursadabugun.com/haber/bursa-da-elektrik-akimina-kapilip-oldu-1291548.html>(2020.05.19 10:23).

OKTAY TAN (MSc)

İş Sağlığı Bilim Uzmanı
Çalışma Bakanlığı emekli İş Sağlığı Gn. Md. V.,
Yıldız Tek. Ün. ve İstanbul Gedik Ün. Öğr. Gör.,
MESKA Vakfı 3. Dönem Bşk.

Özet

Hayatımız günün 24 saati elektriğe bağımlıdır. Elektrik, elle tutulmayan, gözle görülemeyen fakat verdiği ışıkla aydınlatan, ısıyla sıcaklık veren ve gücüyle motor ve makineleri çalıştırmaktan varlığını gördüğümüz bir enerjidir. Günlük yaşamımızın o kadar önemli bir parçası ki, elektriksiz bir dünyayı hayal etmek neredeyse olanaksız. Biz uyurken bile elektrik yiyeceklerimizi soğuk tutuyor ve güvenlik sistemlerimiz çalışıyor. Tüm bunlara rağmen, gün boyunca elektriği hafife alma eğilimindeyiz. ABD (National Safety Council) NSC'ye göre, 2021 yılında işyerlerinde elektrik kazalarından dolayı 4.000 kişi yaralanmış ve 325 kişi hayatını kaybetmiş. Yine NSC'ye göre elektrik çarpması nedeniyle yılda ortalama ölüm sayısının en yüksek olduğu inşaat meslekleri, elektrikçiler (29), inşaat işçileri (19), amir/yönetici (13), elektrik tesisatçıları ve tamircileri (10) olmuştur¹.

İşte bu nedenle elektrik, yakınındaki herkese hem doğrudan hem de dolaylı zarar verme potansiyeline sahip olduğundan, şantiyelerde ciddi bir tehlikedir.

Bu makalenin, küçük ölçekli (elli işçiden az) bir inşaat sahasını yöneten ve yürüten veya kontrol eden (İşgüvenliği Uzmanı) kişilerine yardımcı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu makale, elektrik risklerinin değerlendirmesine ve elektrikli cihaz ve aletleri kullanan işçilerin korunmasına yardımcı olacak bilgiler bulunmaktadır. Öte yandan, bu makalede sözü edilen kontrol listesi, inşaat alanındaki elektrik tehlikelerinin belirlenmesinde bir başlangıç noktası olarak kullanılabilir. Ancak, böyle kısa bir listede tüm tehlikelere yönelik soruları kapsamamasına rağmen bu liste, elektriğin güvenli bir şekilde sağlanmasını ve kullanılmasını sağlamak için elinizden geleni yapıp yapmadığınıza karar vermenize de yardımcı olacaktır.

Bu makalenin amacı, elektriksel güvenlik tehlikelerini tanımlamak ve bunların sonuçlarını en aza indirmenin veya bunlardan kaçınmanın yollarını bir inşaat sahasını yöneten ve yürüten kişilere veya kontrol eden İşgüvenliği Uzmanlarına sunmaktır.

1.0 İNŞAAT SAHASINDA ELEKTRİK ENERJİSİNİN KULLANIMININ ÖNEMİ

Küçük ölçekli inşaat şantiyelerinde iş sağlığı ve güvenliği hem işveren hem de çalışan için bir numaralı önem taşır. Özellikle, şantiyelerde elektrikli kaynak işleri, gece vardiyası aydınlatması, su pompaları, elektrikli el aletleri ve iş ekipmanları gibi birçok faaliyet elektrik enerjisine ihtiyaç duymaktadır. Bilindiği gibi, elektrik, çoğu çalışmalarda yardım ve refah sağlayan, en çok kullanılan enerji türlerinden biridir, ancak bilinmesi ve öngörülmesi gereken önemli riskleri de beraberinde getirir. Elektrik akımının insan vücudundan geçişi ciddi yanıklara ve boğulma veya kalp durması nedeniyle ölüme neden olabilir. Ancak, hiçbir şey, bir elektrik kazası sonucu ölen veya telafisi mümkün olmayan sonuçlara maruz kalan bir işçinin yerini alamaz. Bir işveren çalışanlarını ne kadar korumaya çalışırsa çalışsın ya da ne kadar güvenlik eğitimi sağlarsa sağlansın, nihai sorumluluk yine de şantiyede çalışana aittir. İnsan faktörü her kaza veya yaralanmanın bir parçasıdır.

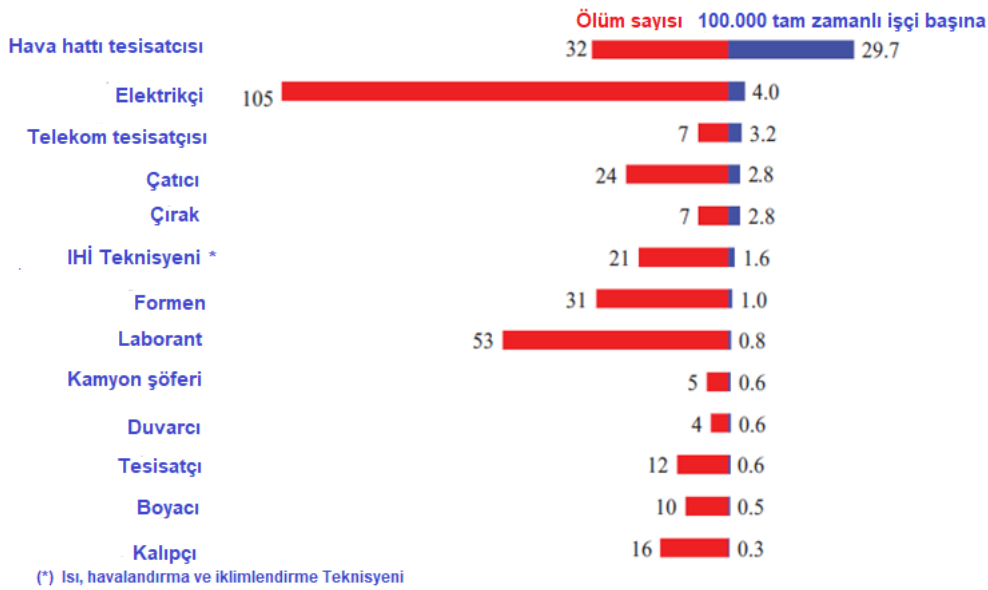
O halde, elektrikle çalışılan işlerde iş sağlığı ve güvenliği neden bu kadar önemli sorusuna yanıt, elektrik tehlikeleri her zaman fark edilmiş olmasına rağmen her gün ciddi yaralanmalar, ölümler ve maddi hasarlar meydana gelmekte olmasıdır. İnşaat sektöründeki yaralanmaların ve ölümlerin sayısı, giderek katılaştıkça yasa ve düzenlemelere rağmen önemli ölçüde azalmamaktadır. Nitekim, elektriğe maruz kalma, Amerika Birleşik Devletleri'nde işyerinde ölüm ve yaralanmaların önde gelen nedenlerinden biridir. Ulusal

1 U.S. Bureau Of Labor Statistics (BlS), Construction Focus Four: Electrocution Hazards, Instructor guide Sh:5

Yangından Korunma Derneği (NFPA) geçtiğimiz günlerde ABD Çalışma İstatistikleri Bürosu (BLS), Ölümcül Mesleki Yaralanma Sayımı (CFOI) verilerine dayanan bir rapor yayınladı. Bu rapor, 2012-2016 yılları arasında meydana gelen 325 sözleşmeli işçinin elektrik çarpmasının %77'sinin, tesiste çalışan işçilerden kaynaklandığını gösteriyor. İnşaat sektörü (NFPA 2018).

Elektrik çarpmalarının yaklaşık yüzde 60'ı elektrikle doğrudan temastan kaynaklanmaktadır. ABD'de her yıl elektrik yaralanmalarının büyük bir kısmını inşaat işçileri oluşturmaktadır. Örneğin, 2015 yılında ABD'deki tüm işyeri elektrik çarpmalarının %61'i inşaatlarda meydana gelmektedir (toplam 134 ölümün 82'si). Ancak, bu veriler elektriğe maruz kalan inşaat işçilerin tamamını ifade etmiyor. Verilerden öğrenilecek daha çok şey var. Başka bir analizde araştırmacılar, inşaat işçilerinin elektrik çarpmasına maruz kalma olasılığının diğer tüm endüstrilerdeki işçilerin toplamından yaklaşık dört kat daha fazla olduğunu bulduğunu belirtmektedir (Campbell ve Dini 2016). OSHA, bu tehlikenin kalıcılığı ve önemi nedeniyle inşaat için dört ölümcül tehlikenin bir parçası olarak **elektrik çarpmasını** da dahil etmiştir.

Mesleğe göre bakıldığında, 2011'den 2015 yılına kadar 105 elektrikçi, elektrik çarpması nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Bu sayı, diğer tüm inşaat mesleklerinde görülenden daha fazla (Grafik.1). Bununla birlikte, elektrik çarpması riski, 100.000 tam zamanlı işçi başına 29,7 ölüm oranına veya tüm inşaat mesleklerinde ortalama kırk kat daha fazla ölüm oranına (100.000 tam zamanlı işçi başına 0,8 ölüm) sahip olan elektrik hattı tesisatçıları için en yüksek seviyededir. Enerji hattı tesisatçıları ve elektrikçilerin yanı sıra, elektrik çarpması oranlarının yüksek olduğu diğer inşaat işleri arasında çatı ustaları, HVAC teknisyenleri ve işçiler yer almaktadır (CPWR 2017). <https://www.cdc.gov/>



Grafik.1 İnşaat sektöründe mesleklerle göre elektrik çarpmalarının sayısı ve oranı, 2011-2015. (CPWR 2017)

Özetle, elektrikli el aletleri ve cihazları ile çalışan işçilerle yakın ilişkiler kurmalı ve etkili işçi katılımı uygulamalarına sahip olunmalıdır. Bu, işçilere görüşlerini ifade etmeleri ve iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili endişelerini dile getirmeleri için makul bir fırsat verilmesi anlamına gelir. Örneğin elektrikle ilgili tehlikeleri tanımlarken ve risklerin nasıl ortadan kaldırılacağına veya en aza indirileceğine karar verirken çalışanların ne söyleyeceğini düşünülmalıdır. Onların görüşleri iş sağlığı ve güvenliğini iyileştirmesine yardımcı olabilir.

1.1 Küçük ölçekli şantiyelerde elektrikle yapılan çalışmalarda riskler ve risklerin değerlendirilmesi

Küçük ölçekli inşaat sahalarında da elektrik tehlikelerine maruz kalma sonucu ölüm ve ciddi yaralanmalar meydana gelebilir. Bu tür şantiyelerde elektrikle yapılan çalışmalarda üç büyük risk vardır.

Birincisi, elektrik şoku ve elektrik çarpmasıdır. Vücudun herhangi bir kısmı canlı elektrikle karşılaştığında dokulardan bir elektrik akımı geçer ve bu da elektrik şokuna neden olur. Bazen her ikisine de "elektrik çarpması" da denilmektedir. İkisinin arasındaki fark, elektrik şoku, düşük voltajlı bir elektrik akımının vücuttan geçmesi durumunda ölümcül olmayan bir elektrik yaralanmasını ifade ederken, elektrik çarpması ölümcül bir elektrik yaralanmasını ifade eder. Yani elektrik çarpması, yüksek voltajlı bir elektrik akımının vücuttan geçmesi durumunda ölüm veya ağır yaralanmanın meydana gelebileceğini belirtirken elektrik şoku ölüme değil yaralanmaya neden olur.

İkincisi, elektrik işleri yapanların yüksekte (iskelede, çatıda, seyyar merdivende, taşıma sepetinde, döşeme kenar boşluğunda vb. işlerde) çalışırken düşmesi sonucu yaralanması ya da hayatını yitirmesidir.

Üçüncüsü ise, pek çok şantiyedeki zorlu koşullar elektrikli ekipmanlara ve kablolarına zarar vermesi ve bunların ömrünü kısaltmasıdır. Yani ekipmanın veya tesislerin hasar görmesidir.

a. Elektrik çarpması tehlikeleri

Merdiven üzerinde veya elektrik hatlarının altında veya yakınında asılı duran insan taşıma sepetinde çalışmak da elektrik çarpması riski taşır. Dikkat edilmesi gereken önemli nokta, hava enerji nakil hattındaki telin dış kaplaması öncelikle kötü hava koşullarına karşı koruma amaçlı olmalıdır. Bu nedenle işçilerin üstü kapalı veya çıplak bir elektrik hattına dokunmaları durumunda ölümün olası olduğunu bilmeleri gerekir.

Elektrik kazası olaylarında en çok rastlanan nedenler, izolasyonu bozuk tesisat, teçhizat, kurallara uyulmayan elektrikli iş sistemi, elektrik dağıtım panolarında bulunmayan "kaçak akım koruma rölesi", metal gövdeli elektrik motorlu cihazlarda bulunmayan topraklama tesisatı ve özensizlik ve kendine aşırı güven duymadır.

b. Elektrikli iş ekipmanları tehlikeleri

Kullanılan elektrikli iş ekipmanları, özellikle elektrikli el aletleri ve taşınabilir elektrikli iş ekipmanları, kaba kullanıma ve kötü koşullara maruz kalmaktadır. Bu nedenle, kolaylıkla hasarlanıp, tehlikeli oluşturmaktadır. Bu tür elektrikli iş ekipmanlarının gövdeleri, hasarlanmaya çok müsait olduğundan ve düzenli olarak kontrol edilmediğinden sık sık kazalara rastlanılmaktadır. Kullanılan ekipmanın gövdesi bir elektrik devresinin parçası olduğu zaman elektrik çarpması meydana gelir. Çalışanın elektrikli bir devredeki her iki iletkenle temas etmesi veya topraklanmamış bir iletken ile temas eden bir ekipman ile toprak arasında bir yol sağlaması gibi durumlarda elektrik çarpması olmaktadır. Asla kablosu kesilmiş, gövdesi veya fişi hasar görmüş elektrikli ekipmanlar kullanılmamalıdır.

c. Risk değerlendirmesinin yapılması

Şantiyedeki herhangi bir çalışmaya başlamadan önce bir risk değerlendirmesinin yapılması öncelikle yasal bir zorunluluktur. Herhangi bir potansiyel riskin, özellikle de elektrikle ilgili risklerin belirlenmesi, bir sahanın üzerinde çalışılmasının güvenli olmasını sağlamak açısından çok önemlidir. Potansiyel tehlikelerin tam olarak nerede olduğunu tespit

edebilmek, insanların bu tehlikelerin etrafında güvenli bir şekilde çalışmasına olanak tanıyacak ve hem çalışanlara hem de çevreye zarar verilmesini önleyecektir.

Risk değerlendirmeleri, sahadaki işçilerin sağlık ve güvenliğini güvence altına almak için zorunludur ve kanunen yapılması gerekmektedir (6331 sayılı Kanun, md: 4(1)c).

Örneğin, sahadaki yer altı elektrik tesisatının yerini bilmek, kimsenin onlara çarpmamasını ve herhangi bir hasara neden olmamasını sağlamak için kesinlikle çok önemli olduğundan, tesisat aramaları her zaman risk değerlendirmelerinin bir parçası olarak yapılmalıdır. Daha önce de belirtildiği gibi, bir yer altı kablosuna çarpmak muhtemelen tehlikeli bir patlamaya ve etraftaki herkesin hayati tehlike oluşturacak şekilde yaralanmasına yol açacaktır.

Elektrikle ilgili risk değerlendirmesi yapılırken;

- İnşaat sahasındaki tüm elektrik sistemlerini, ekipmanlarını ve tesisatlarını kapsamlı bir şekilde inceleyerek başlanılmalı, daha sonra elektrikli el aletleri ile ekipmanlarında herhangi bir hasar, aşınma ve yıpranma ya da yanlış kurulum belirtisi olup olmadığına bakılmalıdır.
- Elektrik çarpması veya yangın tehlikesi oluşturabilecek açıktaki kabloları, aşırı yüklü devreleri, yetersiz topraklamayı veya hasarlı ekipmanı kayıt altına alınmalıdır.
- Elektrik hatlarının yakınlığını ve bunların yakınında çalışma yapılıp yapılmayacağını göz önünde bulundurulmalıdır.
- Tanımlanan her tehlikenin ciddiyetini ve tehlike olasılığını değerlendirilmeli ve yaralanma veya maddi hasar riskinin yüksek olup olmadığını belirlenmelidir.
- Tehlikeler önceliklendirilmeli ve riskleri azaltmak için varsa hasarlı ekipmanın onarılması veya değiştirilmesi, kabloların uygun yalıtımının ya da uygun topraklamanın yapılması sağlanmalıdır. Bazı taşınabilir alet ve ekipmanlarda iki seviyeli yalıtım vardır ve topraklama yoktur. Çift yalıtım sembolünü aranmalıdır.
- Uyumluluğu sağlamak için yürürlükteki elektrik güvenliği ile ilgili yönetmelikler gözden geçirilmeli ve yapılması gerekli hususlar yerine getirilmelidir.
- Çalışanlar, elektrik tehlikelerini tanıma ve kazaları önlemek için kişisel koruyucu donanımın kullanma konusunda eğitilmelidir. Uygun kişisel koruyucu donanımının mevcut olduğundan ve elektrikli ekipmanlarla temas edebilecek çalışanlar tarafından kullanıldığı sürekli kontrol edilmelidir.
- İnşaat faaliyetleri veya saha koşullarındaki değişiklikleri hesaba katarak elektrik tehlikelerine ilişkin risk değerlendirmeleri düzenli olarak gözden geçirilmelidir.

1.2 Elektrikle yapılan işlerde oluşan risklerin ortadan kaldırılması veya en aza indirilmesi

Elektrikten kaynaklanan riski, nerede ve nasıl kullanıldığıyla güçlü bir şekilde bağlantılıdır. Şantiyelerde elektrik güvenliği (ve diğer) risklerini ortadan kaldırmanın veya en aza indirmenin yolu şunlardır;

- Öncelikle yapılan işten kaynaklanan riskleri makul ölçüde uygulanabilir olduğu ölçüde ortadan kaldırmaya çalışılmalıdır. Bir riski ortadan kaldırılamıyorsa, onu makul ölçüde uygulanabilir olduğu ölçüde en aza indirilmelidir. Başka bir anlatımla, şantiyenin kendi koşullarında sağlık ve güvenliği sağlamak için makul olarak

yapılabilecek olanı, yani bilinen veya makul olarak bilinmesi gereken şeyin yapılmasıdır.

- Bir şeyi yapmanın mümkün olması, onun her zaman makul bir şekilde uygulanabilir olduğu anlamına gelmez. Mümkün olması için ilgili tüm hususları dikkate alınması ve tartışılmasıdır. Alınacak önlemlerin maliyeti, riskle orantısız olduğu durumlarda bir şeyi yapmamak için bir neden olmamalıdır.
- Üst yönetici, iş sağlığı ve güvenliğini sağlamanın bir parçası olarak her günün başında yeni işe alınan çalışanları, yeni riskleri, yeni ekipmanları ve saha düzeninde herhangi bir değişikliği ne olursa olsun kontrol etmelidir.

Ayrıca bunlara ilaveten, çalışanlara güvenli bir şekilde çalışmalarını için ihtiyaç duydukları bilgi, eğitim, talimat ve denetim sağlanmalıdır. Bu husus, herkesin bu risklerin nasıl ortadan kaldırılabileceğini veya en aza indirilebileceğini bilmesi için sahadaki elektrik risklerine ilişkin uygun eğitimi de içerir.

Şantiyedeki diğer çalışanların (örneğin alt işverenlerin/taşeronların), kullandığı veya sağladığı herhangi bir elektrikli ekipmanın güvenli bir şekilde çalıştırılmasını ve güvende kalması için bakımının yapılmasının sağlanması gerekir.

Özetle çözüm olarak, risk değerlendirmesi yoluyla inşaattaki elektrik tehlikelerinin belirlenmesi iş sağlığı ve güvenliği açısından çok önemlidir. Hasarlı iş ekipmanı ve yetersiz kablolu gibi yaygın tehditlerin farkına varılması riskleri azaltabilir. Düzenli tehlike değerlendirmeleri yapmak ve kontrol önlemlerini uygulamak, daha güvenli bir çalışma ortamı yaratılmasına ve inşaat sahalarında kaza olasılığının azaltılmasına yardımcı olacaktır.

1.3 Elektrik çarpması ve ciddi yaralanmalar (yanıklar)

Şantiyelerde sabit veya seyyar ekipmanlarda izolasyon hatası oluştuğunda ekipman gövdesinde bir gerilim doğar. Buralara insanın dokunması halinde elektrik çarpması meydana gelir ve vücutta yanıklar oluşabilir. İzolasyonu bozuk tellere dokunma, yıpranmış telleri kullanma, devrilen elektrik hatlarına yaklaşma, elektrikçi olmadığı halde elektrikçinin işini yapmaya çalışma, elektrik çarpması nedenidir. Islak ve nemli ortamlarda elektrikli ekipmanlarla çalışmak elektrik çarpması riskini artırır. Elektrikli aletler kullanan işçiler mümkün olduğunca yağmurdan korunarak çalışabilmelidir.



Resim.1

Bir çalışanın veya başka bir kişinin sağlığı ve güvenliği açısından elektrik çarpması sonucu ciddi bir riske maruz kalması (Bkz: Resim.1) veya birisinin ciddi şekilde yaralanması durumunda anında ölümcül olmasa da, elektrik yaralanmalarıyla ilişkili hasar, birden fazla doku veya organın işlev bozukluğuyla sonuçlanabilir ve elektrik yanıkları denir. Elektrik yanıkları, kişinin açık elektrik akımına maruz kalması sonucu oluşan yanıklardır. Elektrik akımı vücuttan geçerek iç dokulara, kaslara, organlara (kalp ve böbrekler gibi) ve/veya sinir sistemine zarar verir. Çoğunlukla epidermise (cildin en dış tabakası) büyük bir zarar vermez.

Bazı durumlarda elektrik yanıkları kişiyi bilinçsiz hale de getirebilir. Elektrik yanıklarının altı çeşidi vardır. Bunlar:

Düşük voltaj yanıkları; 500 volt veya daha düşük elektrikle temas sonucu oluşan hafif elektrik yanıklarıdır. Genellikle, sadece yanık bölgesindeki epidermis etkilenir. Yüksek voltaj

yanıkları; Yüksek voltajlı elektrikle temas sonucu oluşan herhangi bir ciddi elektrik yanığıdır. Bu, akım vücuttan geçerek önemli iç hasara neden olur. Ark yanıkları; Elektrik akımının yüksek dirençli bir alandan düşük dirençli bir alana geçmesiyle oluşan yanıklardır. Ark yanmasına maruz kalmak için gerçek bir temasa gerek yoktur. Bunun yerine, elektrik hava parçacıklarını iyonize eder (elektriksel olarak moleküllerin elektrik yüklü moleküllere dönüştürüldüğü bir süreç). Bu yanıklar genellikle epidermise zarar verir, çünkü kişinin kıyafetlerini tutuşturabilecek ve onları buldukları yerden fırlatabilecek büyük miktarda ısı ve basınç üretirler. Alev yanıkları; Bu çeşit yanık, kişi elektrik akımıyla tutuşan herhangi bir nesneyle temas ettiğinde ortaya çıkar. Ani yanıklar; Bu yanıklar ark yanıklarıyla ilişkilidir. Çünkü, bir elektrik arki cilt üzerinden geçtiğinde meydana gelir ve epidermise büyük zarar verir. Neyse ki çok fazla iç hasara neden olmazlar. Ancak, bunlar vücudun büyük bir kısmını kaplayan ciddi yanıklardır. Ağız yanıkları; Bunlar, elektrik kablolarının dişle sıyrılması gibi ağızda meydana gelen basit elektrik yanıklarıdır. Böyle bir durumlarda, işveren tarafından kaydı tutulması, gerekli incelemeleri yapılarak bunlar ile ilgili raporlar düzenlenmesi ve o yer yetkili kolluk kuvvetlerine derhal ve Sosyal Güvenlik Kurumuna da en geç kazadan sonraki üç iş günü içinde, bilgilendirilmesi yasa gereğidir (6331 sayılı Kanun mad: 14, 5510 sayılı Kanun md:13).

2.0 KÜÇÜK BİR İNŞAAT SAHASINDA ELEKTRİK DAĞITIM PANOLARI, ELEKTRİKLİ EKİPMAN KABLOLARI VE UZATMA KABLOLARI

Bir güç kaynağı sağlandığında, bunların çalışması için elektrikli cihazların dağıtılması gerekir. Elektrikli el aletleri ve cihazları ile elektrikli iş ekipmanlarının çalışması için gerekli elektrik, küçük bir inşaat sahasında geçici veya kalıcı elektrik dağıtım panosuna bir bağlantı yoluyla sağlanabilir.

2.1 Elektrik dağıtım panoları



Elektrik dağıtım panosu, elektrik kaynağının şantiyede kullanılmak üzere içinden dağıtıldığı geçici bir yapıdır. Dağıtım panosu, herhangi bir şantiye için ana elektrik besleme sistemidir. Ana kablo dağıtım panosuna gelir ve daha sonra kesiciler vasıtasıyla ikincil devrelerde dağıtılır. Bu nedenle, elektrik dağıtım panosu, elektrik akımını çeşitli devrelere bölen ve her devre için koruyucu sigorta ya da devre kesici sağlayan sisteme denir. Güç dağıtım panosu olarak da adlandırılan bu pano, elektrik sistemini güvenli bir şekilde yardımcı devrelere böler. Kısa devre veya yangın gibi kazaları önlemeye yardımcı olur. Ana görevi, ana devreden dallar oluşturmak ve bunları kendisine bağlı farklı cihaz ve sistemlere güç sağlamak için kullanmaktır.

Şantiye içerisindeki bu panolar ayaklı olmalı, pas ve korozyona dayanıklı IP² derecesinde harici tip pano olmalıdır. Şantiye için mahalli bir topraklama yapılmalı veya mevcut temel topraklama tesisatından tüm panolar uygun kesitte topraklama iletkenleri ile irtibatlandırılmalıdır. Kapağı üzerinde uyarı işareti ve kilitlenebilen

2 IP Code (IP Kodu)'un açılımı 'international protection code (uluslararası koruma kodu)' ya da 'ingress protection code (giriş koruma kodu)' olarak geçer. Açılımlarından da anlaşılacağı üzere IP koruma sınıfı elektrikle çalışan aletlerin dış etkenlere karşı dayanıklılığını belirlemek için Avrupa Komisyonu (CENELEC - Comité Européen de Normalisation Electrotechnique) tarafından geliştirilmiş uluslararası bir standarttır. Güvenli çalışma şartlarını belirtmek için elektrikli ürünlere IP kodu verilmelidir.

türden “açma/kapama anahtarı” bulunmalıdır. Panonun yan gövdesinde mone faze ve trifaze prizler bulunmalıdır (Bkz. Resim.2).

Pano içinde ise; elektrik tesisatlarını aşırı yüklerden ve kısa devrelerden koruyan “Devre kesiciler veya sigortalar”, elektriği dağıtmak için iletken olarak kullanılan baralar, dağıtım panosuna giden güç kaynağının bağlantısını kesmek için kullanılan “ana anahtar”, elektrik kaçağını veya akım dengesizliklerini algılayan ve elektrik tesisatının güç kaynağının bağlantısını kesen “kaçak akım koruma rölesi”, elektrik tesisatının tükettiği elektrik enerjisi miktarını ölçmek için “sayaç” ve elektrik tesisatlarını voltaj yükselmelerinden veya dalgalanmalarından korumak için kullanılan “aşırı gerilim koruma cihazı” bulunur. Elektrik dağıtım panoları herhangi bir elektrik tesisatının önemli bileşenleridir ve bunların bileşenleri, elektrik sisteminin güvenliğini ve verimliliğini sağlamada hayati bir rol oynar.

2.2 Elektrik dağıtım panosu çeşitleri

Elektrik dağıtım panosunun “Ana Dağıtım panosu” ve “Tali Dağıtım Panosu” olmak üzere iki çeşidi bulunmaktadır. Ana dağıtım panosu, şantiye elektriğinin ana dağıtım üssüdür ve çok sayıda devre kesici ve koruma elemanları bulunur. Şantiyeye enerji ilk olarak buradan girer. Tali dağıtım panosu ise, ana dağıtım panosu çıkışlarına bağlanır. İnşaat konut yapımı için ise bina katlarında ve farklı bölgelerinde konumlandırılmak üzere küçük bir yapıya sahiptir.

Şantiye Ana ve Tali Panolarında bütün kablolar alttan girip alttan çıkmalıdır. Panodan yapılan beslemelerde mutlaka kaçak akım koruma rölesi bulunmalıdır. Panoların kapakları kilitli olmalıdır. Şantiyelerde ana panonun ayaklarının altına yalıtkan paspas yerleştirilmelidir.

2.3 Kaçak akım koruma rölesi

Kaçak akım koruma rölesi, elektrik güvenliğini sağlamak ve korumak için kullanılan önemli bir cihazdır. Bunlar, içinden akan akımın dengesiz olduğunu tespit ettiklerinde devrenin bağlantısını hızla kesmek üzere tasarlanmış hayat kurtaran cihazlardır.

Akan akımın dengesiz olması, genellikle toprağa bir kaçak akım olduğunda meydana gelir. Bu olduğunda, kaçak akım koruma rölesi devreye girer ve güç kaynağını keser, böylece elektrik çarpması veya yaralanma önlenir. Bu nedenle, bu tür tehlikeli durumları önlemek için tasarlanmıştır. İnşaat sahasında kullanılan tüm elektrikli el aletleri, aydınlatma cihazları ve diğer elektrikli ekipmanlar elektrik çarpmasına karşı korumalı olmalıdır. Elektrik çarpmasına karşı koruma sağlamanın bir yolu, tüm elektrikli ekipmanların bir kaçak akımı koruma rölesi aracılığıyla elektrikle beslenmesini sağlamaktır.

Standart IEC 60479-1'e göre kaçak akımın 30 mA değeri, insan sağlığı açısından sınır değeri olarak kabul edilir. Kaçak akım koruma röleleri 30 mA (sınır değerinde) ve üstündeki değerlerde devrenin enerjisini ani olarak keserek güvenli bir koruma sağlar (Bkz: Resim.3).

Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nin 18. maddesi'nde elektrik ana dağıtım noktalarına yangından korumaya yönelik kaçak akım rölesinin (300 mA anma kaçak akım değerine sahip kaçak akım rölesi) kullanılması, tali dağıtım noktalarına ise hayat korumaya yönelik kaçak akım rölesinin (30 mA anma kaçak akım değerine sahip kaçak akım rölesi) düzeneği ile birlikte termik manyetik şalter veya otomatik sigorta (ayrı ayrı veya birlikte) konulması ve tüm koruma düzenleri arasında seçicilik sağlanması yer almaktadır.



Resim.3

2.4 Kaçak akımı koruma rölesi türleri

Farklı kaçak akım koruma rölesi türleri vardır ve her biri belirli uygulamalar için uygundur. Hangisinin kullanılacağına seçimi, koruyacağı devrenin özel ihtiyaçlarına bağlı olacaktır. Üç tip kaçak akımı koruma rölesi vardır.

a. Sabit kaçak akım koruma rölesi

Bunlar sigorta kutusuna monte edilir ve bireysel veya devre gruplarına koruma sağlayabilir. Sabit bir kaçak akımı koruma rölesi, bir devredeki tüm kabloları ve prizleri ve bağlı tüm cihazları koruduğu için en yüksek düzeyde koruma sağlar. Genellikle bir elektrik dağıtım panosuna yerleştirilen kaçak akımı koruma rölesi en iyi seçenektir. Bu devreden beslenen tüm elektrik kablolarını ve cihazları korur. Kaçak akımı koruma rölesi sertifikalı bir elektrikçi veya elektrik mühendisi tarafından kurulmalıdır.

b. Güç noktasına yerleşik kaçak akım koruma rölesi

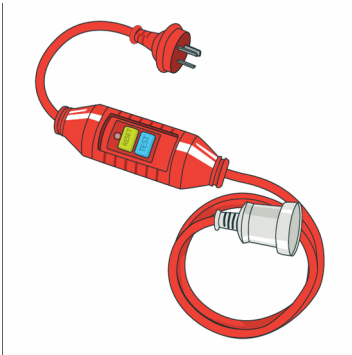
Bunlar, standart priz yerine kullanılabilen, dahili kaçak akım koruma rölesi sahip özel prizlerdir. Bu tip kaçak akım koruma rölesi, özel prize takılı kablosu da dahil olmak üzere yalnızca ekipmanla temas eden kişiye koruma sağlar. Bir priz çıkışlı kaçak akım koruma rölesi, o güç noktasına takılı ekipmana koruma sağlamak ve gerekirse diğer güç noktalarına koruma sağlamak için standart bir güç noktasına yerleştirilmiştir. Mutlaka sertifikalı bir elektrikçi veya elektrik mühendisi tarafından kurulmalıdır.

c. Taşınabilir kaçak akım koruma rölesi

Taşınabilir kaçak akım koruma rölesi, seyyar elektrikli ekipman kullanılırken ek koruma sağlar. Bir akım kaçağı arızası (aktif ve nötr arasında bir akım dengesizliği) algılanırsa kaçak akım koruma rölesi, elektrikli cihazın güç kaynağını keser. Elektrik çarpmasını önlemeye yardımcı olmak için tasarlanmıştır.

Birkaç farklı taşınabilir kaçak akım koruma rölesi türü vardır:

- Bazıları doğrudan bir elektrik prizine takılır. Daha sonra bir cihaz veya uzatma kablosu taşınabilir kaçak akım koruma rölesine takılır (bkz. Resim.4).
- Bazıları uzatma kablolarına veya bireysel cihaz kablolarına yerleştirilmiştir.
- Bazıları seyyar elektrikli cihaz içine yerleştirilmiştir (bkz. Resim.5, 6).



Resim 4



Resim 5



Resim 6

Büro ve ofislerde kullanılan çoklu prizli uzatma kabloları yalnızca bilgisayarlar ve yazıcılar gibi düşük güçlü yükler için güvenlidir (Bkz: Resim.7). Nemin veya tozun içeri girmesini önleyecek korumaları yoktur. Yüksek güçlü yükler (daire testereler ve matkaplar gibi) önerilen akım değerlerini kolayca aşabilir. Bu bakımdan bu tür uzatma kabloları şantiyelerde kullanılmamalıdır.



Resim.7

Hem taşınabilir kaçak akım koruma röleleri her gün kullanılmadan önce test edilmelidir.

Sabit ve güç kaynağına yerleştirilen kaçak akım röleleri, en az üç ayda bir elektrikçiye test ettirilmelidir.

2.5 Elektrikli cihaz ve iş ekipman kabloları

Taşınabilir elektrikli ekipmanlar, hemen hemen büyük küçük her şantiyede kullanılmaktadır. Şantiyelerde kullanılan elektrikli iş ekipmanları, özellikle elektrikli el aletleri ve taşınabilir ekipmanlar, kaba kullanıma ve kötü koşullara maruz kalmaktadır. Kolaylıkla hasarlanıp, tehlikeli olabilmektedir. Bu tür el aletlerinin gövdeleri, hasarlanmaya çok müsait olduğundan, düzenli olarak kontrol edilmediğinden sık sık kazalara rastlanılmaktadır. En yaygın olanları;

- Elektrikli kaynak makinesi
- Elektrikli el aletleri
- Aydınlatma armatürleri ve lambalar
- Elektrik jeneratörleri
- Güç kabloları
- Elektrik prizleri ve fişleri
- Taşınabilir aydınlatma lambaları
- Dağıtım Panoları
- Kablolar
- Su pompaları yani elektrik motorlarıdır.

Çalışanlar tarafından ölümcül olabileceği bilinmesine rağmen dikkatli bir şekilde kullanılması gerektiği unutulmaktadır. Şantiyelerdeki en yaygın elektrik tehlikeleri arasında hasarlı ekipmanlar ve uzun kablolardır. Bunlar, elektrik çarpması riskini artırarak önemli bir tehlike oluştururlar. Görünür hasara veya yıpranmış kablolara sahip bir elektrikli aleti veya iş ekipmanı çalıştırıldığında elektrik çarpmasıyla karşılaşma ihtimali endişe verici derecede yüksektir (Resim.8).

Bu riskleri azaltmak için arızalı veya hasarlı ekipmanı derhal yetkili elektrikçi tarafından onarılması gerekir. Bu nedenle, düzenli denetim ve bakım yapmalıdır.

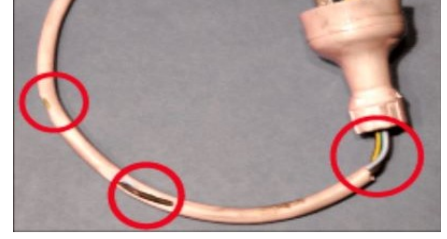


Resim.8

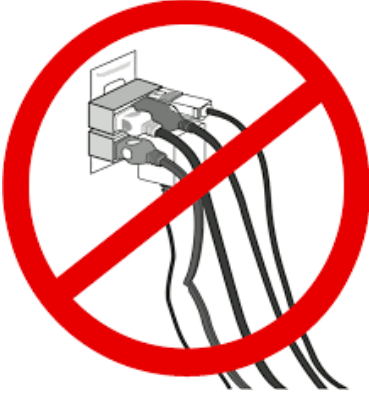
2.6 Hasarlı kablolar, yetersiz kablolama ve aşırı yüklenmiş devreler

Hasarlı kablolar, yetersiz kablolama ve aşırı yüklü devreler inşaat sahalarındaki işçiler için de önemli bir risk oluşturabilir (bkz: Resim.9).

Devrelerin aşırı yüklenmesi başka bir ciddi sorundur; sadece yangın riskini beraberinde getirmekle kalmıyor, aynı zamanda inşaat sahasındaki işçilerin yaşamları için de ciddi bir tehdit oluşturur.



Resim.9



Bir devreye çok fazla cihaz bağlanırsa akım, besleme kabloları çok yüksek bir sıcaklığa kadar ısıtır ve bu da yangına neden olabilir. Kablodaki tel yalıtımının erimesi durumunda ark meydana gelebilir ve aşırı yükün olduğu alanda, hatta duvarın içinde yangına neden olabilir. Çok fazla fiş bağlayarak veya prizden toplam çıkışını dikkate almadan adaptör takarak prizlerinize aşırı yüklemeye yapmamalıdır. Bu aşırı ısınmaya neden olabilir ve sigorta yanabilir. Bir adaptör kullanılıyorsa çıkışın toplam değeri aşmamasına dikkat edilmelidir. Ayrıca birden fazla adaptör kullanılmamalı ve her elektrik prizine bir fiş takılmalıdır.

Elektrik çarpması veya yangın tehlikelerini önlemek için kabloların, sıyrıklı, çatlak, kesik veya aşınmamış olmaması çok büyük hayati önem taşır. Hasar görmüş kablolar ya değiştirilmeli ya da sertifikalı bir yetkili elektrikçi tarafından onarılmalıdır. Hasarlı seyyar kabloların kullanımına kesinlikle müsaade edilmemelidir.

Topraklama, enerji verilmemesi gereken bir iletken enerji verildiğinde akımın geçeceği düşük dirençli bir yol sağlar. Uygun olmayan topraklama, inşaat sahasındakiler için güvensiz bir ortam yaratarak onları ciddi elektrik çarpmalarına karşı savunmasız hale getirir. Elektrikli el aletleri ile cihazların ve iş ekipmanlarının hatalı kablolanma, gevşek bağlantılar veya uygun topraklama eksikliğinin tümü bu tehlikelere neden olur.

Elektrikli el aletleri ile cihazların kabloları ve uzatma kabloları, özellikle de sıklıkla hareket ettirilen iş ekipmanlarına bağlı olanlar kolaylıkla zarar görebilir. Bu bakımdan, taşınabilir aletleri ve uzatma kablolarının çalışanlar tarafından kullanmadan önce herhangi bir kesik veya aşınma açısından kontrol edilmeleri gerekir. Uzatma kablolarının izolasyonu zarar görmüş olabilir. Bazen bir elektrikli aletin veya cihazın içindeki yalıtımı zarar görebilir. Yalıtım hasar gördüğünde, açıkta kalan metal parçalara, içlerindeki canlı telin temas etmesi halinde enerji gelebilir. Eski, hasarlı veya yanlış kullanılmış elektrikli el aletlerinin iç izolasyonu zarar görmüş olabilir. Geçici ve portatif aydınlatmalarda kullanılan esnek kablolar, sert veya ekstra sert kullanıma uygun şekilde tasarlanmış ve kullanım tipi tanımı, boyutu ve iletken sayısı ile işaretlenmiş olması gerekir. Sözü geçen kabloların uygun şekilde kurulduğundan ve korunduğundan emin olmak için sertifikalı ve yetkili elektrikçi tarafından düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir.

Kullanılan tüm kablolarda hasar şunlardan kaynaklanabilir:

- Keskin kenarlar ve keskin nesnelere
- Ayakkabılar veya botlar
- Kapılar

- Hareketli araçlar ve taşıtlar
- Diğer mekanik etkiler
- Su, yağ ve diğer sıvılar
- Gres
- Sıcaklık.

Şantiyedeki kabloları, çalışanların takılıp düşmeyeceği şekilde yerleştirilmelidir. Kabloları koridorlardan veya geçitlerden geçirmekten kaçınılmalıdır.

Kabloları zeminde kullanmak yerine yukarıdan veya duvarlardan asılarak nakledilmelidir. Yükseltmiş kablolar ve fişler, çalışanların merdiven olmadan kolayca erişebilmesini sağlamalıdır. Yalıtımlı destekler kullanarak fişlerdeki gerilimi ortadan kaldırın. Yol geçişlerinde mutlaka uygun derinlikte ve mekanik darbelere karşı çelik boru içerisinde olmalarına dikkat edilmelidir.

2.7 Elektrikli İş ekipmanlarını ıslak koşullarda çalıştırma

Elektrikli ekipmanların ıslak koşullarda kullanılması inşaat sahalarında önemli bir tehlikedir. Su, elektriği ileten bir maddedir; yani çok küçük miktardaki nem bile elektrik çarpması riskini artırabilir.

Şantiyelerde iş kazaları sonucu yaralanmaları hatta ölümlü yaralanmaları önlemek için elektrikli alet ve cihazlar gibi elektrikli iş ekipmanlarının ıslak yerlerde kullanılmasından kaçınmak çok önemlidir. Bu, tüm elektrik bağlantılarının uygun şekilde yalıtımı ve topraklanmasının sağlanması ve işçilere ıslak koşullarda çalışmaya uygun kişisel koruyucu ekipman sağlanmasıyla başarılabilir. Elektrik devresini kolay bir şekilde bağlayan ve gücü ileten su geçirmez konnektörler (kablo giriş bağlama aracı) kullanarak, konnektörlerin ve aletlerin aşırı neme maruz kalmasını önlenabilir. Bu nedenle, bağlantının güvenli olması için elektroniğine uygun bir konnektör seçilmelidir. Her konnektörün taşıyabileceği amper değeri aynı değildir. Yani, 100 amper çeken bir elektroniğe 50 amper taşıyabilen bir konnektör takılırsa, konnektörün erimesi ya da voltaj düşüşü gibi sorunlar gözlemlenebilir.

Ayrıca, yanık pansumanları, kardiyopulmoner resüsitasyon³ ekipmanı ve gerekirse kurtarma sedyeleri gibi doğru tıbbi ekipmanın işyerinde mevcut bulundurulmak da önemlidir. Buna ek olarak şantiyede, elektrik çarpması sonucu fibrilasyona girmiş bir kalbin normal ritmini geri kazanabilmesi için kalbe kısa süreli yüksek değerde akım veren cihaz olan “defibrilatör”lerle de donatılmalıdır.

2.8 Hava enerji nakil hatları geçen yerlerde çalışma

Elektrik enerjisinin üretildiği yerden abonelere ulaştırılmasında kullanılan iletim ve dağıtım şebekeleri “hava hattı”⁴ veya “yeraltı hattı” şeklinde düzenlenirler. Açık arazideki uzun mesafeli elektrik enerjisi iletim hatları ile havadan, yerleşim birimlerinde ise tercihen yeraltından tesis edilirler. Bu bakımdan, havadan nakledilen enerji iletim hatları inşaat sahalarındaki işçiler için önemli bir risk oluşturmaktadır. Uluslararası Elektrik Güvenliği Vakfı'na göre⁵, elektrikle bağlantılı işyerlerindeki ölümlerinin yüzde 40'ı hava enerji iletim hatlarından kaynaklandığı belirtilmektedir. Bu hatlardaki yüksek gerilim, kişi veya

3 Kardiyopulmoner resüsitasyon, solunumu veya kan dolaşımı durmuş bir kişiye dışarıdan yapılan destekleyici müdahaledir.

4 Hava hattı: Kuvvetli akım iletimini sağlayan mesnet noktaları, direkler ve bunların temelleri, yer üstünde çekilmiş iletkenler, iletken donanımları, izolatörler, izolatör bağlantı elemanları ve topraklamalardan oluşan tesisin tümüdür (Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği md:4-c).

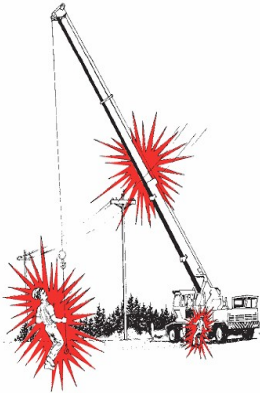
5 Trade Safe İnşaat Sahalarında Elektrik Güvenliği: Tehlikelerin Önlenmesi ve İşçi Güvenliğinin Sağlanması <https://trdsf.com/blogs/news/electrical-safety-on-construction-sites-preventing-hazards-and-ensuring-worker-safety>

ekipmanlara temas etmesi durumunda elektrik çarpmasına veya ciddi yanıklara neden olmaktadır.

2.8.1 Hava hattı enerji kabloları

Vincin, el merdiveninin, yüksek metal malzemeli iskelenin veya damperli kamyonun hava hattı enerji kablolarına teması yangına ve işçilerin yaralanmasına neden olabilir.

Yukarıdan geçen elektrik hatları ile temas edilmesi nedeniyle, oluşan ölüm ve yaralanmalar çok sık karşılaşılan bir durumdur (Bkz: Resim.10,11) . Bu nedenle, yüksek gerilim elektrik dağıtım hatlarına yakın çalışılması gerektiğinde, kazalara mahal vermemek için, işin çok dikkatlice planlanması gerekmektedir. Bu planlamada, herhangi bir kimsenin dikkatsizlikle de olsa yaklaşabileceği uzaklıktaki kuvvetli akım tesislerinin gerilim altındaki bölümlerine dokunulmaması için Elektrik Yüksek Akım Tesisleri Yönetmeliği'nin 44. maddesinde belirtilen emniyet mesafeleri ile koruma önlemleri göz önüne alınmalıdır.



Resim.11

Elektrik çalışanlarının bu hatların yakınında çalışırken özellikle dikkatli olmaları gerekir. Çünkü, yüksek voltajları önemli riskleri oluşturmaktadır. Şantiyedeki en önemli elektrik tehlikelerinden biri olan hava enerji iletim hatları çevresinde güvenli uygulamalara uymak, inşaat güvenliğini sağlamak açısından çok önemlidir. Hava hattı enerji kabloları yakınında çalışma sırasında gücü kapatmak mümkün değilse, onunla temas edebilecek tüm metal malzemeli ekipmanlar için çalışma sınırları ayarlanmalıdır. Keza, bir vinç güç hattının yakınında çalışırken, güvenlik görevlisinin, güvenli sınırları aşması durumunda operatörü uarmak için ona göz kulak olması gerekir. TEİAŞ (Türkiye Elektrik İletim AŞ)'ne göre, İnşaat sahalarında çalışma yapılırken, binalara kat çıkılırken ya da anten takılırken kişi ya da araçla iletim hattı arasındaki yatay uzaklık en az 5 metre düşey uzaklık en az 8,7 metre olmalıdır ⁶.

Hava enerji iletim hatlarına yakın çalışılırken aşağıdaki önlemler alınmalıdır (Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği, EK.4 md:14) ;

a) Yapı işlerine başlamadan önce alanda mevcut olan tesisat belirlenir, kontrol edilir ve açıkça işaretlenir.

b) Yapı alanının yakınından enerji nakil hatları geçmesi durumunda, yeterli güvenlik mesafesi bırakılıp gerekli güvenlik tedbirleri alınarak çalışılır. Güvenlik mesafesi belirlenirken nakil hattı tellerinin rüzgârda salınımı da hesaba katılır. Enerji nakil hatlarına yeterli güvenlik mesafesi bırakılmıyorsa enerji nakil hattının güzergâhı değiştirilerek yapı alanından uzaklaştırılması için veya hattın akımının kesilmesi için ilgili kurum ve kuruluşlardan onay ve izinler alınır.

6 <https://www.enerjiekonomisi.com/enerji-iletim-hatlarina-yaklasma-mesafesi/17248/>

c) Elektrik nakil hatlarının bulunduğu alanlarda yapılan çalışmalarda, bariyerler veya ikaz levhalarıyla araçların ve tesislerin elektrik hattından uzak tutulması sağlanır. Ayrıca araçların hat altından geçmesinin zorunlu olduğu durumlarda uygun tedbirler alınır ve gerekli ikazlar yapılır. Özellikle, yüksek gerilim hatları geçen mahallerde damperli kamyonların damperleri kaldırılmamalıdır. Bu gibi yerlere önceden uyarı levhaları yerleştirilmelidir.

d) Yapı alanındaki enerji dağıtım tesislerinin, özellikle de dış etkilere maruz kalan tesislerin, kontrol ve bakımlarının düzenli olarak yapılması sağlanır.

2.8.2 Yer altı enerji kabloları

Hafriyatlarda yer altı hizmetlerine zarar vermemeye dikkat edilmelidir. Yeraltı elektrik kabloları özellikle tehlikeli olabilir çünkü genellikle boruya benzerler ve sadece onlara bakarak gerilim altında olup olmadıklarını anlamak imkansızdır. Yeraltındaki enerji kabloları hasar gördüğünde; genellikle ellerde, yüzde ve vücutta ciddi ve potansiyel olarak ölümcül yanıklara neden olur. Doğrudan elektrik çarpması da bir olasılıktır. Ayrıca bazı yüksek gerilim güç kabloları yağla doldurulmuştur ve yağ alev alabilir. Hasar gaz boruları gibi yakındaki diğer hizmetlere yayılırsa elektrik yangınları felaket olabilir.

Bu itibarla, herhangi bir kazı çalışması başlamadan önce bölgedeki tüm gömülü hizmetlerle ilgili planlar veya diğer uygun bilgiler alınmalı ve gözden geçirilmeli ve yer altı kablolarının yeri gömülü hizmetlerin varlığını ve yaklaşık konumunu tespit etmek için kullanılan bir cihazla (Bkz: Resim.12) belirlenmeli, tanımlanmalı ve açıkça işaretlenmelidir. Kablo konumlarını ve rotalarını belirlemek için bir yerleştirme cihazı kullanıldıktan sonra, bunu doğrulamak için uygun el aletleri kullanılarak deneme delikleri kazılarak kazı yapılmalıdır.



Resim.12

Kazı işi acil ise, plan ve diğer bilgiler bulunamıyorsa, bölgede yer altı enerji kabloları varmış gibi çalışma yapılmalıdır. Elektrik kablolarının yakınında elle kazı yaparken yalıtımlı aletler kullanılmalıdır⁷.

2.9 Seyyar elektrik uzatma kabloları

Uzatma kabloları geçici bir çözümdür. Bu nedenle, bunları uzun süreli veya kalıcı bir elektrik bağlantısı olarak kullanmamalıdır. Şantiyelerde kullanılan seyyar uzatma kabloları, esnek (fleksibil), ağır hizmet tipi (dış etkenlere dayanıklı) tipte olmalıdır (Bkz:Resim.13). Uzatma kabloları, kullanılacağı yerin özelliklerine göre zarar görmemeleri için üzerilerine koruyucu esnek boru bulunmalıdır. Seyyar uzatma kabloları, panolara bağlanırken erkek fişler kullanılmalı, bunların kontrolü günlük olarak yapılmalıdır. Ucu çıplak kablo ile elektrik alınmasına asla izin verilmemelidir. Kullanılmak istenen cihazın elektrik prizine yetişmediği yerlerde makaralı uzatma kablosu kullanılır (Bkz:Resim.14). Bu sayede prizdeki elektrik cihazlara daha yakın mesafelere kadar götürülebilir. Bu tür Seyyar uzatma kabloları kablo, priz ve makaradan meydana gelir.

⁷ <https://www.hse.gov.uk/electricity/underground.htm>



Resim.13



Resim.14

Seyyar uzatma kablosunu, asla bir elektrik kaynağından kablosundan tutarak ayırmaya çalışılmamalı; prizden tutulup çekilmelidir.

Uzatma kablosu kablo yuvasının etrafındaki koruma veya yalıtım hasar görmüşse, kaçak akım koruma rölesi bulunmayan uzatma kabloları, makarasına sarılı iken enerji verilmişse asla kullanılmamalıdır. Seyyar prizler, uzatmaların tamamı uygun kesitte kablo ile yapılmalıdır. Seyyar uzatma kablolarına fazladan uzatmalar eklenmemeli hatta aşırı yüklenilmemelidir.

İnşaat sahasında dağıtım panolarına takılan seyyar uzatma kablolarının, döşeme üzerinde birikmiş su içerisinden geçmemesine dikkat edilmelidir.



Resim.15

2.10 Fişler ve prizler

Fiş ve prizler, şantiyelerde kullanılan elektrik enerjisini almak ve dağıtmak için kullanılan bir elektrik bağlantı gereçidir (Bkz: Resim.15). Şantiyelerde kullanılan matkap, taşlama aleti, seyyar lamba gibi çok ağır şartlarda, montajlarda kullanılan alet ve ekipmanlar ile bunların beslemesinde kullanılan kabloların fiş ve prizlerinde fiziki darbelerin gelme olasılığı yüksektir. Bu konuda titiz davranılmaz ise mal, özellikle de ıslak zeminlerde can güvenliğini büyük ölçüde tehlikeye düşürür.

Özellikle şantiyelerde trifaze enerji kurallara uygun bir şekilde kullanımı sağlanmalıdır. Bazen eğitimsiz ve deneyimsiz çalışanlar fiş dahi kullanmadan çıplak iletken ile prize bağlantı yapıp kullanmayı tercih edebilmektedir (Bkz: Resim.16). Bu nedenle (0 – 1) konumlu mandallı ve kilitlenebilir priz ile trifaze enerjinin kullanımı güvenlik için tercih edilmelidir (Bkz: Resim.17).

Resim.16



Resim.17



Özetle, seyyar elektrikli ekipman ve teçhizat ile bunların eklenti ve uzantılarının gelişigüzel, çoğu zamanda işin geçici olması dolayısıyla özensiz kullanıldığı bilinen bir husustur. Bu şekilde bir kullanım sonucu istenmeyen kazaların, arızaların meydana gelmemesi için besleme kablosunun iş ekipmanına veya besleme kaynağına bağlandığı bölgelerdeki fiş ve priz gibi bağlantı elemanlarındaki tahribatlarda bir bozulma tespit edilir edilmez, kablo ve bağlantı elemanları tehlikeli temas gerilimleri, ark şeklindeki atlamalar oluşmadan yenileri ile değiştirilmelidir.

2.11 Topraklama

Elektrik enerjisinin kullanıldığı yerlerde, üzerinde akım taşıyabilecek madeni kısımların toprak ile yapılan elektriksel bağlantı düzenine topraklama denir. Diğer bir anlatımla, makine şasesi ile yeryüzündeki toprağın birbirleri ile bağlanmasıdır. Şantiyedeki elektrikle çalışan tüm demir bükme ve kesme makineleri, hızarlar, matkaplar, kompresörler, metal ofisler, konteynerler vb. lerinin şaselerine gözle muayene edilebilen topraklama hatları çekilmelidir. Doğru topraklama teknikleriyle fazla elektrik enerjisi, riskleri etkili bir şekilde en aza indiren güvenli bir dağıtım yolu bulur. Düzenli denetimler ve bakım, her şantiyede uygulanması gereken gerekli önlemlerdir. Önlem alındığında, aşırı yüklenmiş devrelerden veya yanlış topraklamadan kaynaklanan tehlikeleri ortadan kaldırır.

2.12 Elektrik tehlikesi taşıyan bir alanın kilitlemesi ve üzerinde emredici uyarı yazan işaretlerin bulunması

İnşaat işçileri için elektrikli ekipmanlarla, elektrik iletkenleri ile veya devre parçalarıyla ve elektrik hatlarıyla ve bunların çevresinde çalışmak yaygın bir durumdur. Bu nedenle, elektrikli ekipman ve makinelerin bakım, onarım ve servis işlerini yapan çalışanlar da elektrik tehlikelerine maruz kalmaktadır. Çalışanlar elektrikli ekipmanı, devreleri ve iletkenleri kontrol ederlerken, bakımını yaparken veya onarıırken enerjisi kesilen ekipmana aniden enerji verilmesi olasılığı her zaman vardır. Çalışanların yalnızca elektrik işleriyle ilgili tehlikeleri (örneğin elektrik şokları, yanıklar, yangınlar, patlamalar ve elektrik arkına maruz kalması) tam olarak anlamaları değil, aynı zamanda elektriksel olarak güvenli çalışma koşullarında çalışmak için kilitleme ve uyarı işaretlerinin prosedürlerini de bilmeleri gerekir.

Kilitleme ve üzerinde uyarı işareti, şantiyelerdeki her türlü hayati tehlike arz edebilecek cihaz, makine, ekipmanların parçalarını sökerken ya da takarken, ekipmanlarını temizliğini ve yağlamasını yaparken bakım onarım temizlik ve benzeri gibi işleri yaparken çalışmaya başlamadan önce bunları kontrol altına almak için kullanılan bir tür iş güvenliği sistemidir. Bu sistem, çalışanları makinelerden ya da elektrik akımından kaynaklanacak risklere karşı korumak amacıyla tasarlanmıştır. Bu sistem iki aşamada planlanır. Bu aşamalardan birisi kilitlemesi diğeri ise üzerinde uyarı işareti konulmasıdır (Bkz: Resim.18,19) Uyarı (emredici) işareti ise, etiket konulan cihazın üzerine kilit konularak, enerji bağlantısının kesilmesidir. Etiketleme, verilen talimatlara uygun olacak şekilde üzerinde işlem yapılacak makine ya da ekipmanın üzerine uyarı işareti yapıştırılır ve bu etiket kaldırıncaya kadar cihaza kesinlikle elektrik enerjisi verilmez. Kilitleme işlem bitene kadar cihaz ya da donanım üzerinde kalmak zorundadır. Mevzuatımıza göre risklerin ortadan kaldırılamadığı veya toplu korumaya yönelik teknikler veya işin organizasyonunda kullanılan önlem, yöntem veya süreçlerle yeterince azaltılamadığı durumlarda, elektrikli işlerde çalışılırken kilitleme ile emredici ve uyarıcı işaretlemelerin kullanılması zorunluluktur. Tüm emredici ve uyarıcı işaretlemelerin piktogramlara, bir uyarı kelimesine, tehlike ve önlem ifadelerine, ürün tanımlayıcıya ve tedarikçi kimliğine sahip olması zorunludur. (6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği, Makine Emniyeti Yönetmeliği,

Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, TS EN ISO 14118/Makinelerde Güvenlik – Beklenmedik Çalıştırmanın Önlenmesi ve TS EN 50110/Elektrik Tesislerinin İşletilmesi)



Resim.18



Resim.19

3.0 ŞANTİYELERDE EĞİTİM

Şantiye ne kadar küçük olursa olsun kapsamlı eğitim tüm çalışanlar için zorunludur. Eğitim formenler ve deneyimli işçilerle sınırlı kalmamalıdır. İnşaat sahasındaki tüm işçiler, özellikle de yeni ve genç çalışanlar, elektrik güvenliği ve potansiyel tehlikeler konusunda kapsamlı eğitim almalıdır. Şantiyedeki herkes riskleri anladığında ve güvenli bir şekilde nasıl çalışılacağını bildiğinde, tüm sektörlere fayda sağlayan ve kaza olasılığını azaltan bir güvenlik kültürü yaratır.

3.1 Eğitimin kapsamı

3.1.1 Tehlikenin tanımlanması: Çalışanlar elektriğin ilkelerini ve elektrik sistemleri üzerinde çalışmanın getirdiği tehlikeleri anlamalıdır. Bu eğitim, açıktaki kablolar, aşırı yüklenmiş devreler ve hasarlı ekipman gibi potansiyel tehlikelerin tanınmasını içerir. Eğitim, uyarı işaretlerinin ve barikatların doğru kullanımı da dahil olmak üzere, elektrik tehlikelerinin tanımlanması ve raporlanmasının önemini vurgulamalıdır.

3.1.2 Risk değerlendirmesi: Çalışanlara elektrik işleriyle ilgili riskleri nasıl değerlendireceklerini ve kilitleme ve uyarı işaretleri ile ilgili prosedürleri veya yalıtımlı araçların kullanımı gibi uygun kontrol önlemlerini nasıl uygulayacaklarını öğretilmelidir.

3.1.3 Alet ve ekipmanların doğru kullanımı: Elektrikli alet ve ekipmanların uygun şekilde kullanılmasını ve bakımının yapılmasını sağlamak için işverenler, işçilerini bunların sınırlamalarını ve potansiyel tehlikelerini anlama konusunda eğitmelidir. Ayrıca işçiler, aletlerin nasıl düzgün şekilde kullanılacağını ve inceleneceğini bilmeli ve yaralanmaların meydana gelmesini nasıl önleyebileceklerinin farkında olmalarını sağlamalıdır.

3.1.4 Acil durum müdahalesi ve ilk yardım: Çalışanların, elektrik kaynaklı yangınlara, yaralanmalara ve diğer olaylara nasıl müdahale edilecekleri de dahil olmak üzere acil durum prosedürleri öğretilmelidir. Ayrıca, müdahale ekiplerinin kullanılması gereken ekipmanların, malzemelerin ve özellikleri hakkında bilgiler verilmelidir.

Şantiyede yeterli ilk yardım ekipmanı sağlanmalıdır. İşçilerin bu ilk yardım ekipmanına ve sağlık kuruluşlarına erişimi nasıl olacağı öğretilmelidir. Şantiyede CPR eğitimi almış bir kişinin bulunması iyi bir uygulamadır. Şantiyede elektriğe maruz kalması sonucu ani kalp durması ya da nefes alamama gibi olaylarda, kişiyi hayata döndürmek amacıyla uygulanan ilk yardım yöntemi olan kısa adı CPR, “kardiyopulmoner resüsitasyon”u uygulamalı olarak anlatılmalıdır.

3.2 Günlük kısa konuşmalar

Şantiyedeki işçileri, elektrik tehlikelerinin nasıl tanınacağı, azaltılacağı ve önleneceği konusunda eğitmek önemlidir ve günlük kısa konuşmaları, güvenli uygulamaları akılda tutmak için bilgi tazeleme işlevi görebilir. Günlük kısa konuşmaları, güvenlik bilgilerini tüm ekibe iletmenin etkili bir yoludur. Bu kısa toplantılar elektrik güvenliği, tehlike tanıma ve en iyi uygulamalar dahil olmak üzere çeşitli konuları kapsamalıdır. Bu konuları düzenli olarak tartışarak güvenli çalışma alışkanlıklarını güçlendirebilir ve iş sahasında güvenlik kültürünü teşvik edebilir. Günlük kısa konuşmaları aynı zamanda çalışanların deneyimlerini ve öğrendikleri dersleri paylaşmaları için bir fırsat olarak da hizmet verebilir ve ekibin kolektif bilgilerinden faydalanmasına yardımcı olabilir.

Etkili bir günlük kısa konuşmasının hayati bileşenlerinden biri, dikkatsizliğin nelere yol açabileceği hakkında konuşmaktır. Özellikle, elektrik söz konusu olduğunda bir hatanın sonuçları korkunç olabileceği, elektrik çarpması sonucunun elbette en büyük olduğu hatta öldürebileceği örneklerle anlatılabilir.

Günlük kısa konuşmasına, ister gerçek ister teorik olsun, sahadaki bir elektrik olayıyla ilgili bir anekdotla başlanılabilir ancak gerçekçi anlatılanlar gerçekçi olmalıdır. Haberlerde pek çok olasılık vardır. Bu nedenle, şantiyede yakın zamanda gerçekleşen bir olay kullanılabilir. Bu bakımdan, elektrikle ilgili kazaları paylaşmaya teşvik etmek iyidir.

Günlük kısa konuşmalarını daha etkili hale getirmek için;

- **Konuşmaları kısa ve odaklanmış tutulmalı** 10-15 dakika uzunluğunda olmayı hedeflenmeli ve çalışanların dikkatini canlı tutmak için tek bir konuya odaklanmalıdır.
- **Katılımı teşvik edilmeli** Açık uçlu sorular sorulmalı ve çalışanları güvenliği artırmaya yönelik deneyimlerini, endişelerini ve fikirlerini paylaşmaya teşvik edilmelidir.
- **Görsel yardımcılar kullanılmalı** Anahtar noktaları göstermeye ve anlayışı geliştirmeye yardımcı olması için diyagramlar, fotoğraflar veya aksesuarlar kullanılmalıdır.
- **Kısa konuşmaları düzenli olarak planlamalı** İş sağlığı ve güvenliği işçilerin aklında ön planda tutmak için en az haftada bir günlük kısa konuşmalar yapılmalıdır.

4.0 YERİ DEĞİŞTİRİLEBİLEN OFİSLER, YATAKHANELER, YEMEKHANELER, WC'LER VE DİĞER ARAÇLAR

Yeri değiştirilebilen ve geçici kurulan ofis ve sosyal tesis (yatakhane ve yemekhane), prefabrik konteynerlerde bağlanan güç noktası, maksimum 30 mA kaçak akım koruma rölesi ile korunmalıdır. Birden fazla aydınlatma devresinin kurulduğu durumlarda, aydınlatma devreleri kaçak akım koruma röleleri arasında dağıtılmalıdır. Aydınlatma armatürlerindeki lambalar mekanik hasarlara karşı globla korunmalıdır.

Elektrikle beslenen tüm yeri değiştirilebilen ofisler, işçi yatakhane, yemekhaneler ve WC'ler ile konteynerler ve diğer araçları tesis edecek, bakımını yapacak ve gerektiğinde onaracak elektrikçinin, Mesleki Yeterlik Kurumu'nca verilmiş sertifikaya sahip olmalıdır.

İş ekipmanlarının besleme kabloları kaçak akım koruma rölesi ile korumalıysa test ve etiketleme gerektirmez. Tüm besleme kabloları, toprak hatlı olmalı ve keskin kenarlardan uzak tutulmalı ve uzatma kablosu gibi kullanılmalıdır. Kalıcı besleme kabloları yalıtımlı destekler üzerinde yükseltilmeli veya işaretli bir konumdaki bir boru hattının içine

gömülmelidir. Elektrikle beslenen tüm yeri değiştirilebilen ofisler, işçi yatakhane ve yemekhaneler ile konteynerlerde, topraklama tesisatı bulunmalı ve düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir.

İnşaat sahalarında yanlış malzemelerin kullanılması, özellikle yangın güvenliği açısından önemli bir elektrik tehlikesi oluşturabilir. İnşaat ortamları yangına yatkındır ve yangını geciktirici malzeme kullanılmaması riski artırır. Kazaları önlemek ve çalışanları korumak için uygun malzeme seçimi yapılmalıdır. elektrik çarpması inşaat sahalarındaki en yaygın tehlikelerden biri ve yangına dayanıklı malzemelerin kullanılması bu riski azaltmak için çok önemlidir Bu bakımdan, yeri değiştirilebilen ofisler, yatakhaneler, yemekhaneler, wc'ler ve diğer araçlar yangına dayanıklı malzemedan yapılması gerekir.

5.0 ELEKTRİKLİ EKİPMANLARIN GÜVENLİ OLUP OLMADIĞININ KONTROLÜ VE TESTİ

İş ekipmanında bulunan ve güvenliği etkileyen kumanda cihazları açıkça görülebilir ve tanınabilir özellikte olmalıdır. Gerektiğinde uygun şekilde işaretlenmelidir. İş ekipmanlarında, çalışanların güvenliğinin sağlanmasında esas olan uyarı ve işaretler bulunur.

Her günün başında sahada yeni elektrikli ekipman olup olmadığı ve kullanılmaması gerekenleri ortadan kaldırılıp kaldırılmadığı veya en aza indirilmesi gereken elektrik güvenliği risklerinin olup olmadığını kontrol edilmelidir. Esas olan elektrikli sistemlerin, düzenli olarak kontrol edilmesi ve bakımlarının yapılmasıdır. Her gün yapılacak görsel bir denetleme ile arıza ya da hasarlanma % 95 önlenir.

5.1 Elektrik Ekipmanlarının kontrolü

Elektrikli iş ekipmanlarının bakım, onarım ve periyodik kontrolleri, ilgili ulusal ve uluslararası standartlarda belirlenen aralıklarda ve kriterlerde, imalatçı verileri ile fen ve tekniğin gereklilikleri dikkate alınarak yapılır (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, EK.3/1.1).

Elektrik tesisatı, topraklama tesisatı, yıldırımdan korunma tesisatı, akümülatör, transformatör, jeneratör, katodik koruma tesisatı ile benzeri elektrik ile ilgili tesisatın periyodik kontrolleri yetkili olan; elektrik mühendisleri, elektrik-elektronik mühendisleri ve elektrik eğitimi bölümü mezunu teknik öğretmenler, elektrik tekniker veya yüksek teknikerleri tarafından yapılır. 1 kV ve daha düşük gerilime sahip tesisatlar ile yangın algılama ve uyarı sistemleri için yukarıda sayılan unvanların yanı sıra yetkili olan elektronik mühendisleri de periyodik kontrol gerçekleştirebilir.

Elektrik tesisatı, topraklama tesisatı, akümülatör, transformatör, jeneratör, katodik koruma tesisatı ile benzeri elektrik ile ilgili tesisatın periyodik kontrolleri standartlarda süre belirtilmemişse yılda bir yetkili olan; elektrik mühendisleri, elektrik-elektronik mühendisleri ve elektrik eğitimi bölümü mezunu teknik öğretmenler, elektrik tekniker veya yüksek teknikerleri tarafından yapılır. 1 kV ve daha düşük gerilime sahip tesisatlar ile yangın algılama ve uyarı sistemleri için yukarıda sayılan unvanların yanı sıra yetkili olan elektronik mühendisleri de periyodik kontrol gerçekleştirebilir (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, EK.3/2.3.2).

Periyodik kontrole tabi tutulacak iş ekipmanının bilgi etiketinde; bulunduğu yer alan adı, markası, modeli, imal yılı, seri numarası ve benzeri bilgiler bulunur.

Elektrik, topraklama ve yıldırımdan korunma tesisatları için periyodik kontrolde tesisat projesi aranır. İşveren, projesi olmayan tesisatların 3/12/2003 tarihli ve 25305 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği, diğer ilgili yönetmelikler ve ilgili standartlara uygun olarak projelendirilmesini yaptırmak zorundadır (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, EK.3/2.3.7).

Hasarlı veya arızalı ekipman güvensiz olabilir. Bu basit kontrolleri her gün yapıldığında birçok elektrik riski kontrol altına alınabilir. Bu itibarla her gün;

- Tüm elektrikli ekipmanların kaçak akım koruma rölesinin olup olmadığını kontrol edilmelidir.
- Elektrik dağıtım panolarındaki kaçak akım koruma rölesi de dahil olmak üzere, test düğmesini kullanarak kaçak akım koruma röle’leri test edilmelidir.
- Kullanmadan önce elektrikli ekipmanın (kablolar ve kablolar dahil) genel durumuna bakılmalıdır.
- Görünür hasar veya arıza belirtileri olup olmadığını kontrol edilmelidir.
- Elektrik ekipmanlarının olması gerektiği gibi çalıştığından emin olunmalıdır. (örneğin. matkaptaki stop anahtarının basınca tepki vermesi).
- Diğer kontrol önlemleriyle birlikte uygun kişisel koruyucu ekipmanın (KKD) kullanıldığını kontrol edilmelidir.
- Elektrik ekipmanlarının hava koşullarına ve diğer çevresel tehlikelere karşı korunduğunu kontrol edilmelidir.
- Elektrik ekipmanı kablolarının ve uzatma kablolarının güvenli bir şekilde düzenlendiğinden, kullanıldığından ve muhafaza edildiği kontrol edilmelidir.
- Arızalı veya hasarlı elektrikli ekipmanlardan elektrik çarpan, test veya muayenede başarısız olan ve sürekli olarak bir sigortayı attıran veya bir devre kesiciyi veya kaçak akım koruma rölesini tetikleyenler derhal ayrılmalı ve kullanılmaması için etiketlenmelidir (Bkz: Şekil.1). Daha sonra değiştirin veya ehliyetli bir elektrikçiye tamir ettirilmelidir.

ELEKTRİK BAKIM ONARIMCISININ Seviyesi: 4 Referans Kodu: 09UMS0037-4 Adı ve Soyadı: _____ İş No: _____ Tarih: _____
--

Şekil 1: Onarım etiketi

- Şantiye yetkili elektrikçileri tarafından taşınabilir elektrikli el aletleri ve ekipmanları ile uzatma kabloları, şantiyeye girişinde ve haftalık olarak görsel bir denetlemesi yapıp üzerine “Kontrol edilmiştir” yazılı etiketi takılmalıdır (Resim.20). Etiketli bulunmayan ya da hasarlanmış ekipmanlar ve kablolar, hemen servis dışı bırakılmalıdır. Geçici onarımlarla ve ehliyetsiz elektrikçi ile iş yürütülmemelidir. Ana ve tali dağıtım panolarındaki kaçak akım koruma röleleri, test düğmesi çalıştırılarak günlük kontrolü yapılmalıdır.



Resim. 20

- Görsel denetimle doğrulanamamasına rağmen, ekipmanın arızalı, hasarlı veya arızalı olabileceğine ilişkin bir kuşku var ise yahut ekipmanın elektrikli olarak etkilenebileceği her tür bakım, değişiklik veya benzeri işlemde sonra EK.2'deki Elektrikli Ekipmanların Kontrolü ve Periyodu; günlük, haftalık ve aylık kontrolünün ve daha sonra İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği'ne uygun belli periyotlarla kontrolünün yapılmış olması gerekir.

5.2 Elektrikli el aletlerin, ekipmanlarının, kabloların testi ve etiketlenmesi

Elektrikli ekipman, cihazlar ve bileşenlerin normal bir ömrü vardır. Kontrol araçları bazen eskime veya bakım eksikliği nedeniyle yıpranır ve arızalanır. Bu nedenle, elektrikli el aletlerinin, ekipmanlarının ve kabloları ile uzatma kabloları şantiye girişinde kontrol edilmeli, bozuk veya hasarlı olanların şantiyeye girişi engellenmelidir (Bkz: EK.3). Bir arıza meydana geldiğinde, çalışanın sorunu tanımlaması, sorunu onarması ve ekipmanı normal hizmete döndürülmesi beklenir. Bu bakımdan, elektrikli ekipmanın test edilmesi ve etiketlenmesi gerekir

Test ve etiketleme, taşınabilir elektrikli el aletlerin, ekipmanlarının ve kabloların güvenliğinin kontrol edilmesi işlemine verilen addır. İki bölümden oluşur. İlk olarak cihazda herhangi bir hasar olup olmadığının görsel olarak incelenmesi, ardından taşınabilir elektrikli el aletlerinin, ekipmanlarının ve kabloların test cihazı ile elektriksiz olarak test edilmesidir.

Test edildikten sonra bunlar, gerçekten test edildiğini doğrulamak için, onu kimin test ettiğini, test tarihini ve bir sonraki testin ne zaman yapılacağını gösteren bir etiketle yerleştirilir.

Test ve etiketleme yapmanın temel nedeni, şantiyede cihazla temas eden kişilerin güvenliğini sağlarken aynı zamanda elektrik tehlikesi riskini en aza indirmektir. Bir kaza meydana gelirse ve o ekipman veya kablo üzerinde daha önce hiçbir test ve etiketleme yapılmamışsa işveren sorumlu tutulabilir.

Ekipman veya besleme kabloları test edilmiş ve etiketlenmiş olsa bile yine de görünür hasar veya arıza işaretleri açısından her gün kontrol edilmelidir.

Test sonrası her taşınabilir elektrikli alete ve uzatma kablosuna bir güncel inceleme etiketi takılmalıdır.

Elektrikli ekipman test edildiğinde veya incelendiğinde sonuçları belgelenmelidir. Sonuçlarını şantiyede muhafaza edilmelidir.

6.0 KİŞİSEL KORUYUCU EKİPMANIN (KKD) KULLANILMASI

Uygun kişisel koruyucu ekipmanın kullanılması şantiyelerde elektrik güvenliğinin çok önemli bir yönüdür. Ancak, Kişisel koruyucu donanımlar, yegane güvenlik önlemi değildir. Kişisel koruyucu donanımlar, şantiyelerde toplu koruma ya da iş organizasyonu veya çalışma yöntemleri ile sağlanamadığı durumlarda çalışanlara kullanılır. İşveren, toplu korunma tedbirlerine, kişisel korunma tedbirlerine göre öncelik verir. Nitekim, Çalışanlar, 6331 sayılı Kanununun 19 uncu maddesine uygun olarak, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili aldıkları eğitim ve işverenin bu konudaki talimatları doğrultusunda kendilerine sağlanan kişisel koruyucu donanımları doğru kullanmakla, korumakla, uygun yerlerde ve uygun şekilde muhafaza etmekle yükümlüdür. Elektrik işinin gerekli olduğu durumlarda gözlük,

yalıtkan eldiven, elik burunlu botlar ve baretler takılmalıdır. Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmeliğe göre, şantiyede risklerin, toplu korumayı sağlayacak teknik önlemlerle veya iş organizasyonu ve çalışma yöntemleriyle önlenemediği veya tam olarak sınırlandırılmadığı durumlarda kişisel koruyucu donanım kullanılır.

İşveren elektrikli işlerde çalışanlara aşağıda belirtilen kişisel koruyucu donanımlardan gerekli olanları sağlar. Çalışanların bu kişisel koruyucu donanımları uygun şekilde kullanmaları için her türlü önlemi alır.

- **Yalıtımlı eldivenler:** Uygun voltaj düzeyine sahip eldivenler, çalışanların elektrik çarpması ve yanıklardan korunmasına yardımcı olabilir. Eldivenlerde, yalıtım özelliklerini tehlikeye atabilecek yırtık veya delikler bulunmaması gerekir.
- **Güvenlik gözlükleri ve yüz siperleri:** Güvenlik gözlükleri ve yüz siperleri, elektrik sistemleri üzerinde çalışırken gözlerin uçuşan döküntülerden, kıvılcımlardan ve diğer tehlikelerden korur.
- **Baretler:** Baretler iletken olmamalı ve elektrik işlerine uygun olmalıdır. Baretleri, koruyucu özelliklerini tehlikeye atabilecek çatlak veya hasar açısından düzenli olarak kontrol edilmelidir.
- **İletken olmayan ayakkabılar:** Elektrik yalıtımlı çizmeler veya ayakkabılar, vücuttaki elektrik akışını azaltarak elektrik çarpmasını önlemeye yardımcı olabilir.
- **Aleve dayanıklı giysiler:** Aleve dayanıklı giysiler giymek ark parlaması olaylarına karşı koruma sağlayabilir ve yanık yaralanmalarının ciddiyetini azaltabilir.

Kişisel koruyucu donanımlar, bakımlı ve iyi durumda olmalıdır. Hasarlı, yıpranmış veya uyumsuz ekipman çalışanların yaralanma riskini artırabilir. KKD'nin etkinliğini en üst düzeye çıkarmak için işverenler, çalışanları koruyucu ekipmanlarının doğru kullanımı, bakımı ve denetimi konusunda uygulamalı eğitir. Çalışanlar, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 19. maddesine uygun olarak, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili aldıkları eğitim ve işverenin bu konudaki talimatları doğrultusunda kendilerine sağlanan kişisel koruyucu donanımları doğru kullanmak, korumakla, uygun yerlerde ve uygun şekilde muhafaza etmekle yükümlüdür. Şantiyelerde kullanılan tüm kişisel koruyucu donanımlarda CE işareti ve Türkçe kullanım kılavuzu bulunması zorunludur. Zira, 6331 sayılı Kanunun 26. maddesi gereği çalışanlarına, standartlara uygun ve CE işaretli kişisel koruyucu donanım temin etmeyen işverenlere çalışan başına 3.138 Türk Lirası idari para cezası verilir.

Kişisel Koruyucu Ekipmanların kontrol edilmesi

Çalışanlar kişisel koruyucu donanımda gördükleri herhangi bir arıza veya eksikliği işverene bildirirler. Arızalı bulunan kişisel koruyucu donanımlar arızalar giderilmeden ve gerekli kontrolleri yapılmadan kullanılamaz. Çalışanlara verilen kişisel koruyucu donanımlar her zaman etkili şekilde çalışır durumda olur, temizlik ve bakımı yapılır ve gerektiğinde yenileri ile değiştirilir. Kişisel koruyucu donanımlar her kullanımdan önce kontrol edilir.

Arızalı bulunan kişisel koruyucu donanımlar arızalar giderilmeden ve gerekli kontrolleri yapılmadan kullanılamaması gerekir.

7.0 KÜÇÜK İNŞAAT ŞANTİYESİ SAHALARINDA ELEKTRİK GÜVENLİĞİ KONTROL LİSTESİ

Bu kontrol listesi kimler için?

EK.4'deki kontrol listesi, küçük bir inşaat şantiyesini yöneten veya kontrol eden kişi için bir rehber niteliğindedir. Bu liste, her gün neyin kontrol edilmesi gerektiğini, şantiye ilk kurulduğunda nelerin kontrol edilmesi gerektiğini ve nelerin düzenli olarak kontrol edilmesi gerektiğini özetlemektedir.

Kontrol listesi, nerede harekete geçilmesi gerekebileceğinin belirlenmesine yardımcı olacak bir rehberdir. Ancak, tüm yasal gereklilikleri veya şantiyedeki sağlık ve güvenlik görevlerin tamamını kapsamaz.

Her günün başında yeni riskler, yeni ekipmanları ve saha düzeninde herhangi bir değişiklik kontrol edilmelidir. Sahadaki herkes herhangi bir şeyin değişip değişmediğini ve ne yapması veya ne bilmesi gerektiğini (örneğin yeni elektriksel güvenlik risklerini ortadan kaldırmak veya en aza indirmek için) bilmelidir. Yeni çalışanlara da elektrikli ekipmanı güvenli bir şekilde kullanmak için gereken bilgi, eğitim, talimat ve denetimi sağlanmalıdır.

Şantiyedeki işverenin kendi işçileri ve diğer alt yüklenicilerin işçileri, makul ölçüde uygulanabilir olduğu sürece, diğer sağlık ve güvenlik risklerinin yanı sıra elektriksel güvenlik risklerini yönetmek için işbirliği yapmalı ve koordineli bir şekilde çalışılmalıdır. Sahadaki tüm çalışanlar, sağlanan veya kullanılan tüm elektrikli ekipmanın güvenli bir şekilde çalıştırıldığı ve bakımının yapıldığı EK.4'deki form ile kontrol edilmelidir.

8.0 SONUÇ

Hepimiz tehlikelerin ne olduğunu biliriz, önemli olan onlar hakkında ne yaptığımızdır. Önemli olan proaktif olunmasıdır. Oysa genellikle işverenler, iş güvenliğine yapılan yatırımları bir külfet ve mevzuattan kaynaklanan bir zorunluluk olarak görmekte ve bundan dolayı da alınan önlemler, bazen göstermelik olarak almaktadırlar. Şantiyede meydana gelen kaza, ağır yaralanma veya ölümlerle sonuçlandığında maliyeti yüksek olacak önlemler almak zorunda kalırlar. İş güvenliğinin ilk adımı olarak işverene ve iş güvenliğinde sorumlu bütün çevrelere iş güvenliğine yapılacak yatırımın aslında bir külfetten ziyade iş kazasından korunmayla can ve mal güvenliği sayesinde elde edilecek yarar görülmesi gerektiği düşünülmektedir.

YARALANILAN KAYNAKLAR

1. Electrical safety on small construction sites

<https://www.worksafe.govt.nz/topic-and-industry/electricity/electrical-safety-on-construction-sites/>

2. Identifying Electrical Hazards In Construction: Tips For Risk Assessment

<https://www.safetylevolution.com/blog/identifying-electrical-hazards-in-construction>

3. B. Hanes and A. McWashington, Electrical Hazards in Construction: How to Make Construction Sites Safer?

<https://www.procore.com/library/electrical-hazards-construction>

4. R. Güner, Elektrikte İşçi Sağlığı ve Güvenliğinin Temel Unsuru: Kaçak Akım Röleleri, Elektrik Mühendisliği EMO Dergisi 2013 Mayıs

https://www.emo.org.tr/ekler/280d4b870940ba5_ek.pdf?dergi=92

5. Riesgos eléctricos Detección y valoración de riesgos en el puesto de trabajo; Determinación de medidas

<https://www.osha.gov/sites/default/files/2022-01>

6. OSHA Control of Hazardous Energy Lockout/Tagout

<https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/osha3120.pdf>

7. Occupational Safety and Health Administration (.gov) Electrical Hazards

https://www.osha.gov/sites/default/files/2018-12/fy08_sh-17792-.pdf

8. O. Tan, Ö.F. Sokullu, Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği 2017 Dinç Yayınları ISBN 978-605-4318-00-1

EK.1**KİLİTLEME VE UYARI İŞARETLEME KONTROL LİSTESİ**

Şantiyenin adı:

Kontrol edilmesi gerekenler**Evet****Hayır**

1. Hareket edebilen tüm makine veya ekipmanın, gerektiğinde temizlik, servis, ayarlama veya kurulum işlemleri sırasında enerjisinin kesilmesi veya devre dışı bırakılması ve kilitlemesi gerekiyor mu?
2. Elektrikli işlerde güvenli çalışma koşullarında çalışmak için kilitleme ve uyarı işaretlerinin prosedürü var mı, doğru kullanılıyor mu?
3. Kilitleme ve uyarı işaretlerini uygulayan yetkili işçiler uygun eğitime sahip mi?
4. Kilitleme ve uyarı işaretlerini uygulayan yetkili işçilerin uygun kilitleme cihazları ve uyarı işaretleri var mı?
5. Kilitleme ve uyarı işaretleme prosedürü, tehlikeleri kontrol altına almak için asılı yüklerden gelen enerjiyi veya potansiyel enerjiyi içeriyor mu?
6. Ana güç bağlantılarının kesilmesi yerine kontrol devrelerinin kilitlemesi yasaklanmış mıdır?
7. Bakım veya onarım sırasında kilitleme cihazının ve uyarı işaretlerinin tehlikeli enerji kontrolü dışında herhangi bir amaçla kullanılması yasaklanmış mı?
8. Kilitli ekipmanlar üzerinde çalışan çalışanların kilitlerinden veya beraberindeki etiketlerden tespit edilmesini sağlayacak bir yöntem mevcut mu?
9. Uygun çalışanlara ayrı ayrı anahtarlanabilen kişisel güvenlik kilitleri sağlanıyor mu?
10. Birden fazla tehlikeli enerji kaynağına sahip her ekipman parçası için doğru kilitleme ve uyarı işaretleri prosedürleri mevcut mu ve kullanılıyor mu?
11. Yetkili çalışanlar, makine veya ekipman üzerinde çalışmaya başlamadan önce izolasyon ve enerji kesme işleminin gerçekleştirildiğini voltaj testiyle doğruluyor mu?
12. Yetkili işçilerin kilitleme prosedürleri performansını yıllık olarak değerlendirecek bir program mevcut mu?
13. Şantiyede çalışan alt yüklenici (taşeronlar) ve tedarikçiler, kilitleme cihazlarının ve uyarı işaretlerinin uygulanması konusunda bilgilendiriliyor mu?

Kurallara uyulmadığı görülen yerin tanımı:

Son Kontrolü Yapanın:

Adı ve Soyadı:

Görevi

EK.2 ELEKTRİKLİ EKİPMANLARIN KONTROLÜ VE PERİYODU

EKİPMAN / UYGULAMA	Kontrol (kullanıcı tarafından)	Şantiye Yöntem Kurallarına Uygun Kontrol Periyodu	İşgüvenliği uzmanı ile birlikte kontrol periyodu
Pille çalışan el aletleri ve fenerler	Günlük / her vardiya	-	Şantiyede kullanıma başlarken ve sonra 6 ayda bir
24 Voltluk taşınabilir el lambaları (kapalı veya nemli yerlerde kullanılan)	Günlük / her vardiya	-	Şantiyede kullanıma başlarken ve sonra 3 ayda bir
Kaçak akım röleleri	-	Haftada bir	Şantiyede kullanıma başlarken ve sonra 6 ayda bir
220 Voltluk taşınabilir elektrikli el aletleri, uzatma kabloları, şantiye aydınlatma, taşınabilir devre sistemleri ve ilgili kumanda anahtarı	Haftada bir	Ayda bir	Şantiyede kullanıma başlarken ve sonra 3 ayda bir
220 ve 380 Voltluk taşınabilir el aletleri, uzatma kabloları ve taşınabilir projektör lambası	Günlük / her vardiya	Haftada bir	Şantiyede ilk kullanım öncesinde ve sonra ayda bir
Asansörler, vinçler ve sabit projektörler gibi 220 Voltluk ekipmanlar	Haftada bir	Ayda bir	Şantiyede ilk kullanım öncesinde ve 3 ayda bir
Taşınabilir elektrikli makineler	Günlük / her vardiyada	Haftada bir	Şantiye de ilk kullanımdan önce ve sonra ayda bir
Sabit elektrikli cihaz ve ekipmanlar	Günlük / her vardiyada	Haftada bir	Şantiyede ilk kullanımdan önce ve sonra 3 ayda bir
Şantiye ofislerindeki elektrikli cihaz ve ekipmanlar	Ayda bir	6 ayda bir	İlk kullanımdan önce ve daha sonra yılda bir

EK: 3 ELEKTRİKLİ EKİPMANIN ŞANTİYEYE GİRİŞ İZİNİ**ELEKTRİKLİ EKİPMANIN CİNSİ**

(Girişi yapılan ekipmanın hizasına tik konulacak)

Elektrikli Makine/Tezgah	Elektrikli Seyyar El aletleri	Aydınlatma ve ısıtma armatürleri	Uzatma kabloları ve tali pano
Yerden veya tavandan kumandalı vinç	Kaynak makinesi	Halojen ampullü projektör	Yalıtık gövdeli uzatma kablosu
Elektrikli ceraskal	El matkabı	Lastik kabzalı lamba	Uzatma kablosu
Demir kesme/bükme tezgahı	Seyyar taşlama	Elektrik ocağı	Tali pano
Matkap tezgahı	Delgi makinesi-Hilti	Elektrikli soba	
Daire testere tezgahı	Karot makinesi		
Zımpara taşı tezgahı			
Mermer kesme tezgahı			
Diş açma makinesi			
Ekipmanı getiren firma/kişi			
İlgili alt yüklenicinin ünvanı			
<p>Yukarıda sıralanan ekipmanlarda karşısından işaret konan ekipmanın bu şantiyenin «Elektrik İşlerinde ve Tesisatında Uyulması Gerekli İş Güvenliği Kurallarına ilişkin Yöntem Talimat» ile “Elektrik İç Tesis Yönetmeliği” ve ayrıca, uygun olan diğer önlemler de alınmış olduğunu, böylece aşağıdaki işlerin ve/veya deneylerin güvenli bir şekilde gerçekleşmesi için uygun ve gerekli olan ortamın hazırlanmış olduğunu beyan ve taahhüt ederim.</p> <p>Alt yüklenici İSG Sorumlusu Adı ve Soyadı: İmzası : Tarih ve saat :</p>			
Yapılan kontrol sonucu kurallara uygun olduğu beyan ve taahhüt edilen ekipmanın/ekipmanların yapılacak işlerde kullanılmasına izin verilmiştir.			
Şantiye Yöneticisinin:			
Adı ve soyadı		İmzası	

EK. 4 ELEKTRİK KONTROL LİSTESİ

Her günün başında yeni riskleri, yeni ekipmanları ve saha düzeninde herhangi bir değişikliği kontrol edilmelidir. Şantiyedeki herkesin elektrik tehlikelerini bilmesi gerekir. Herhangi bir şey değiştiyse ve ne yapmaları veya bilmeleri gerekiyorsa (örneğin, yeni elektriksel güvenlik risklerini ortadan kaldırmak veya en aza indirmek gibi). Yeni çalışanlara elektrik ve elektrikli ekipmanı güvenli bir şekilde kullanmak için gereken bilgi, eğitim, talimat ve denetimi sağlanmalıdır.

Asıl işveren ve diğer alt işveren elektrik dağıtım panoları makul ölçüde uygulanabilir olduğu sürece işbirliği yapmalı ve koordine edilmelidir. Elektrik güvenliği risklerinin yanı sıra diğer sağlık ve güvenlik riskleri de ortadan kaldırılmalıdır. Sahadaki tüm çalışanlar, sağlanan veya kullanılan tüm elektrikli ekipmanın güvenli bir şekilde çalıştırıldığı kontrol etmeli ve proje müdürleri, tüm elektrikli ekipmanın güvenli kalması için bakımının yapılmasını sağlamalıdır.

Şantiye adı ve adresi:

	EVET	HAYIR		EVET	HAYIR
<p>İşe başlama ve eğitim süreci Sahadaki elektrik riskleri konusunda tüm işçiler, işe başlamadan önce, çalışma yeri veya iş değişikliğinde ve iş ekipmanının değişmesi halinde verilir (6331 sayılı Kanun, md:17/1). Elektriği güvenli bir şekilde kullanılması konusunda tüm işçiler işe başlamadan önce eğitim verildi mi? Elektrikli ekipmanların güvenli bir şekilde kullanılması konusunda eğitim verildi mi? Düzenli aralıklarla tekrarlandı mı?</p>			<p>Elektrik dağıtım panoları (Taşınabilir priz düzenekleri) Şantiye içerisinde tali dağıtım panoları ayaklı mı? Panolar dış ortama uygun IP derecesinde harici tip mi? Şantiye için mahalli bir topraklama yapılmış mı veya mevcut temel topraklama tesisatından tüm panolar uygun kesitte topraklama iletkenleri ile irtibatlandırılmış mı? Panolar, elektrikçi tarafından düzenli olarak (en az üç ayda bir) test edilip etiketlendi mi? Ana ve tali panoların kapakları kilitle ve üzerinde uyarı levhası var mı?</p>		
<p>Elektrikli ekipmanlar Elektrikli ekipmanlar (kablolar ve uzatma kablolar dahil) aşağıdakiler gibi arızalara ve görünür hasar belirtilerine karşı kontrol edilmelidir. Demir keme/bükme makine gövdesi hasarlı mı? korumalar eksik veya hasarlı Sıyrık kablolar var mı? sıyrık veya kesikleri kaplayan bant kuru ve kırılabilir yalıtımlı mı? Priz ve fişlerde yanık izleri veya aşırı ısınma belirtileri var mı? Kaçak akım röleleri test edildiğinde enerji akıyor mu? Arızalı ekipman derhal kullanımda kaldırıldı mı, ardından sertifikalı bir elektrikçi tarafından onarılıp ve etiketlendi mi veya değiştirildi mi?</p>			<p>Elektrikli cihaz kabloları ve uzatma kabloları Elektrikli cihaz kabloları ve uzatma kabloları kaymayı ve takılmayı önleyecek şekilde düzenlenmiş mi? Kablolar zeminde ilerlemek yerine yukarı kaldırılıyor mu? (örn. iletken olmayan kancalara asılır) Kablo koruyucuları yerden geçmesi gereken tüm kabloları kapatmış mı? İşçiler yükseltilmiş kablolarla ve fişlere merdiven olmadan ulaşabiliyorlar mı? Uzatma kabloları ağır hizmet tipi kılıflı kablolarla sahip mi? Uzatma kabloları kullanılmadığında muhafaza ediliyor mu? Kabloların ve elektrikli aletlerin periyodik bakımları yapılmakta mıdır? Kırık ve çatlak fiş-prizler kullanılmakta mıdır?</p>		
<p>Riskler Sahadaki elektriksel güvenlik riskleri belirlendi mi? Elektriksel güvenlik riskleri ortadan kaldırıldı mı veya en aza indirildi mi? (ortadan kaldırmanın mümkün olmadığı durumlarda)</p>			<p>Onarımlar Onarılan ekipmanın uygun etiketi var mıdır? Şantiye için geçerliyse kontrol edilecek diğer şeyler kontrolü yapıldı mı? Kiralanan ekipmanların, kiralamadan önce kiralama şirketi tarafından test edilmiş ve etiketlenmiş midir?</p>		
<p>Çevresel tehlikeler Hava koşullarına karşı korunan elektrikli ekipmanlar Diğer zararlardan korunan elektrikli ekipmanlar (örn. toz, su, kimyasallar, buhar, UV ışınları) Elektrikli alet kullanıcıları yağmurda örtü altında çalışabiliyor mu? Kuru ve tozsuz ortamlarda kullanılan akü şarj cihazları kullanılıyor mu?</p>			<p>Şantiye ofis ve sosyal tesisleri (yatakhane, yemekhane, WC) Güç bağlantısında kaçak akım rölesi var mıdır? Bütün ofisler, sosyal tesisler ve sahadaki elektrik aksamı ve panolar ehliyetli elektrik teknisyeni tarafından her ay kontrol edilmekte midir?</p>		
<p>Havai ve Yer altı kabloları Şantiyelerde kullanılan yüksek bumlu vinçlerin ve beton pompa makinelerinin inşaat yakınındaki enerji hatlarına yaklaşma tehlikesine karşı gereken tedbirler alınmış, personele bu konuda yeterli eğitim verilmiş midir? Şantiye sahası yakınından hava hattı iletkenleri veya yer altı elektrik kabloları geçiyorsa, gerekli emniyet mesafeleri sağlanmadan veya elektrik hatları uzaklaştırılmadan inşaat çalışmalarına başlanmakta mıdır? Yer altı elektrik kabloları ve diğer altyapı hatları (doğal gaz gibi) yerleştirilmiş, tanımlanmış ve açıkça işaretlenmiş mi? Yer altı kablolarının yeri gömülü hizmetlerin varlığını ve yaklaşık konumunu tespit etmek için kullanılan bir cihazla belirlenmeli, tanımlanmalı ve açıkça işaretleniyor mu?</p>			<p>İlk yardım Yeterli ilk yardım ekipmanı mevcut mu? Tüm şantiye personeline, elektrik kazalarında alınması gereken ilkyardım tedbirleri ile ilgili eğitim verilmiş midir? Sahadaki kişilerin ilk yardım olanaklarına erişimi var mı? ilkyardım yapabilen eğitimli çalışanların her an hazır bulunduruluyor mu? Sahadaki kişilerin eğitimli ilk yardım görevlilerine erişimi var mı? (ister sahada, ister yerel tıp merkezinde veya hastanede) Sahada CPR eğitimi almış işçi(ler) var mı?</p>		
<p>Topraklama Demir kesme ve bükme makineleri gibi tüm makinelerin topraklama tesisatı var mı? Jeneratör, panolar, dağıtım merkezleri ve metal konteynerler topraklanmış mıdır? Topraklama tesisatında bağlantıları doğru yapılmış mı? Topraklaması arızalı olan aletler kullanılmakta mıdır? Şantiyedeki elektrik tesisatının ve topraklamanın yetkili teknik elemanlar tarafından yıllık kontrolleri yaptırılmış mıdır? Raporu hazırlanmış mı? Fiş ve priz sisteminde topraklama kontak elemanları akım kontak elemanlarından önce mi bağlantıyı sağlamaktadır?</p>			<p>Acil durum planı Şantiye için acil durum planı hazırlandı mı? Sahadaki insanlar acil durumda ne yapmaları gerektiğini biliyor mu? Acil servis adresleri ve telefon numaraları görünür yerlerde bulunduruluyor mu? Elektrik kazaları durumunda tüm çalışanların acil durum prosedürlerinden haberdar olması sağlandı mı?</p>		
<p>Kontrolü yapanın Adı ve soyadı: Görevi :</p>					