

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.12512156>

Accepted: 16.06.2024

Güneş Enerji Santrali Kurulumunda İSG

OHS Solar Power Plant Installation

Tolga POLAT

Mahzemin İlkokulu

tolgapolat1905@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2337-9071>

Hasan ARIOĞLU

Kocasinan İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

hasanarioglu1975@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-4954-6764>

Mahmut ALTUNBULAK

Mahzemin İlkokulu

mahmutaltinbulak3838@outlook.com, <https://orcid.org/0000-0003-0359-4564>

Öznur POLAT

Zekiye Has Ortaokulu

oznur-eker@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7187-8959>

Mehmet BOZYER

Gevher Nesibe Özel Eğitim Uygulama Okulu III.Kademe

mehmetbozyer38@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-1388-7216>

Alper ÇALIŞKAN

Mahzemin İmam Hatip Ortaokulu

alpercaliskan0@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-1433-5705>

Tuğba ELEMEN

Gevher Nesibe Özel Eğitim Uygulama Okulu III.Kademe

tugbaelemen@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-5863-1266>

Hayriye EJDEROĞLU

Yazır İlkokulu

habaykan@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-4358-1623>

Doğan KART

Talas Şehit Resul Erdal Aydemir Halk Eğitimi Merkezi

dogankart@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-0985-9805>

Sibel ÇALIŞKAN

Kayseri Büyükşehir Belediyesi Kaymek A.Ş

sibelaktar90@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-0923-1436>

Mehmet ELEMEĞİ

Mehmet Tarman İlkokulu

mehmet_elmy@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-8470-7792>

Year 2024, Volume-8, Issue-2| www.ispecjournal.org

Özet

Güneş enerjisi santrallerini kurmadan önce, santralin kurulumu sırasında meydana gelebilecek kazaların önüne geçmek için projenin planlanması ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınması önemlidir. Kurulum aşamasından önce tespit edilen tehlikeler, tehlike kavramına dâhil edilen riskler ve bu risklerin altında yatan faktörlerden kaçınılması veya kaçınılmaz olayların minimum risk seviyesine indirilmesi, uygulanan düzenlemelerle doğru orantılıdır. İş sağlığı ve güvenliği önlemleri, tecrübeye dayalı reaktif bir yaklaşım yerine proaktif bir yaklaşım benimsemiş ve bu yaklaşımı ön plana çıkarmıştır. Bu çalışmanın amacı, güneş enerjisi santrallerinin kurulum aşamasında ortaya çıkabilecek iş kazası risklerini göz önünde bulundurmak, riskleri ortadan kaldırmak, kabul edilebilir bir seviyeye getirmek ve alınabilecek önlemler hakkında bilgi vermektir. Çalışma yapılan GES santrali Kırıkkale Tüpraş Güneş Enerji Santrali olmakta olup ortalama enerji üretimi kapasitesi: 12,59 Mw sahip bir işletme olup işlemede yer alan tehlike ve riskler Finne- Kinney risk değerlendirme metodu' na göre değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ges, Yüksekte Çalışma, Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Abstract

Before installing solar power plants, it is important to plan the project and take occupational health and safety measures to prevent accidents that may occur during the installation of the power plant. The dangers identified before the installation phase, the risks included in the concept of danger and the avoidance of the factors underlying these risks or reducing the inevitable events to the minimum risk level are directly proportional to the regulations applied. Occupational health and safety measures have adopted a proactive approach rather than a reactive approach based on experience and brought this approach to the fore. The aim of this study is to consider the occupational accident risks that may arise during the installation phase of solar power plants, to eliminate the risks, to bring them to an acceptable level and to give information about the precautions that can be taken. The solar power plant studied is Kırıkkale Tüpraş Solar Power Plant, an enterprise with an average energy production capacity of 12.59 Mw, and the hazards and risks involved in the operation were evaluated according to the Finne-Kinney risk assessment method.

Keywords: Ges, Working at Height, Renewable Energy Resources

1. GİRİŞ

1.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi

İşvereni ve işçiyi tüm olumsuz etkilerden korumak için doğru bir şekilde yürütülen sistematik ve bilimsel çalışmalar, işyerinde çalışmadan önce ve iş sırasında işverene ve işçiye maddi ve manevi zarar verebilir. İş sağlığı ve güvenliği, çalışma hayatının temel sorunlarından biridir. İş sağlığı ve güvenliği artık tanınmış bir bilimdir. Diğer alanlarda olduğu gibi iş sağlığı ve güvenliği de üretim sürecindeki ve sosyal hayattaki değişimlere bağlı olarak sürekli gelişmektedir. Üretim süreçleri, üretim yöntemleri, verimlilik, ergonomi ve işçi sağlığı ile yakından ilgili olan iş sağlığı ve güvenliği konusu, günümüzde çevre konusu ile birlikte ele alınmakta ve tartışılmaktadır. Günümüz toplumları, insan ve çalışanlara değer vererek, çalışma ortamıyla birlikte onları daha insan yaparak, yaşam kalitesini yükselterek ve verimliliği artırarak hedeflerine ulaşmaktadır. Uluslararası Çalışma Örgütü gibi uluslararası örgütlerin

çalışmaları (ILO), Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), Avrupa Birliği (AB) bu yöndedir ve sözleşmeleri, tavsiyeleri ve metinleri bu yöndedir. Avrupa Birliği düzeyinde geliştirilen standart ve gelişmiş korumalardan biri de iş sağlığı ve güvenliği ile ilgilidir. Çevre ve iş sağlığı ve güvenliği konularına yeterince önem verilmediği takdirde bu alandaki sorunlar çevre kirliliği, hastalıklar, üretim kayıpları, iş kazaları, meslek hastalıkları ve ölümler olarak karşımıza çıkacaktır. (Yılmaz, 2013; İren, 2011). Küresel olarak, her gün işle ilgili 3.000 ölüm meydana geliyor. Nedeni güvensiz davranıştır - 98 vaka. Çalışanların tehlikeli davranışları ve çevrelerinde olup bitenler hakkındaki farkındalıkları, iş güvenliği bilincinin bir işaretidir. İş güvenliği bilinci herkes tarafından öğrenilmeli ve her çalışanın işinin bir parçası haline gelmelidir.

1.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Hedefleri

- Çalışanları korumak
- İş güvenliğinin sağlanması
- Üretim güvenliğinin sağlanması

A-Çalışanın Korunması Temel Amaçtır;

Çalışanları işyerinin olumsuz etkilerinden korumak, rahat ve güvenli bir ortamda çalışmalarını sağlamak, yani çalışanları iş kazalarına ve meslek hastalıklarına karşı korumak, ruhsal ve fiziksel bütünlüklerini sağlamaktır.

B- İş Güvenliğinin Sağlanması;

İş yerinde uygulanan önlemler iş güvenliğini sağlar, çünkü makine arızaları ve duruşları, patlamalar, iş kazalarından kaynaklanan yangınlar veya tehlikeli ve sağlıksız çalışma ortamları gibi iş faaliyetlerini tehdit eden durumlar ortadan kaldırılır.

C- Üretimin Sürdürülebilir Ediyor Olması;

İşyerinde iş güvenliğinin sağlanması, verimliliği artırdığı için ekonomik olarak özellikle önemlidir. İşyerinde çalışanların korunması ile meslek hastalıkları ve iş kazaları nedeniyle insan gücü ve iş günü kaybı azalır, bu da çalışanın çalışana duyduğu güven ile üretimin korunması ve iş verimliliğinin artması anlamına gelir. Daha sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı. 6331 sayılı Kanunun yürürlüğe girmesiyle birlikte işverenler veya işveren temsilcileri düzenlemelerden doğan birçok yükümlülük altına girmiştir.

Bunlardan en önemlileri aşağıda verilmiştir.

- Eğitim organizasyonu
- Risk analizi veya risk analizinin hazırlanması
- Acil durum eylem planının hazırlanması veya hazırlanması
- Sağlık kontrolü için
- Çalışanların bilgilendirilmesi

Yasaya dayalı işyeri 6331 aşağıdaki gibidir;

6331 sayılı Kanun; Hizmet merkezlerinde, dikiş atölyelerinde ve benzeri işyerlerinde faaliyet gösterenler hariç olmak üzere, Türk Silahlı Kuvvetleri, Genel Emniyet Teşkilatı ve Milli İstihbarat Teşkilatı Rektör Yardımcısı'nın faaliyetleri sağlanmalıdır. Ülkemizin resmi verilerine bakıldığında iş sağlığı ve güvenliği alanında yaşanan sorunların ve bunlara bağlı iş kazalarının sıklığının yüksek olduğu, yaşanan iş kazalarının genel bölgeyi etkilediği görülmektedir. . Bu nedenlerle işçi sağlığı ve güvenliği ülkemizin en büyük kaygılarından biri olarak görülmektedir. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu No'ya göre. 6331 Ülkemizde yürürlükte olan, Devlet Emeklilik Servisi (SGK) tarafından yayınlanan istatistiklere göre, ortalama 176 her gün farklı iş kazaları meydana gelmektedir. Bu bilgilerin yanı sıra istatistiklere yer verilmediği de göz önünde bulundurulduğunda SGK verileri, muhasebeye yansımayan iş kazaları ve buna bağlı meslek hastalıkları da bulunmaktadır. Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği alanında yeterli önlemlerin alınmaması, iş kazası sayısını artırmaktadır. Dolayısıyla iş kazaları ve meslek hastalıklarında bir numara olduğumuz kaçınılmaz bir gerçektir. Türkiye İstatistik

Kurumu tarafından yapılan istatistiki verilere göre ILO dünyanın çeşitli yerlerinde iş kazalarının maliyeti ise;

Gayri safi yurtiçi hasılanın 1% 'si. İş kazalarının özellikle gelişmekte olan ülkelerde daha sık meydana geldiği gözlemlenmiştir. Bu bulgu ve verilerle birlikte, Türkiye İstatistik Kurumu tarafından 2010 yılında yayınlanan GSYH verilerine göre, iş kazaları ve meslek hastalıklarının toplam maliyeti 44 Milyar TL, 6331 unvanı, iş sağlığı ve güvenliği alanında ortaya çıkan sorunları ve tüm çalışanlar için ortaya çıkan sorunları kapsamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği düzenlemeleri, sayılı Kanuna göre belirli işçi grupları ile sınırlandırılmıştır. Ülkemizde 857 sayılı Kanun kısmı hariç olmak üzere tüm kamu çalışanlarının çalışanları yer almaktadır. Kamu sektörü hariç tüm kamu ve özel işletmelerdeki tüm işverenleri veya işveren temsilcilerini, iş kollarına bakılmaksızın çıraklar ve stajyerler de dâhil olmak üzere tüm işçileri içerir. Hükümün bir diğer şartı da tüm işçilerin İş Kanunu kapsamında iş sağlığı ve güvenliği düzenlemelerine tabi olmasıdır. 4857, Deniz İş Kanunu ve Gazetecilik İş Kanunu. Bu kanunun maddeleri incelendiğinde, 6331 sayılı Kanun'un uygulama süreçlerinin genişlediği görülmektedir. Devletin iş sağlığı ve güvenliği alanındaki temel görevi, alandaki mevzuatın hazırlanması sırasında hazırladığı yönetmeliklerin uygulanabilirliğini kontrol etmek olmalıdır. Bu iş güvenliği düzenlemelerinin uygulanmasında ve geliştirilmesinde öncü bir rol oynamalıdır. Sanayinin sorunlarının çözümünde devletin rolünü üstlenmeli ve sorunların çözümünde çözüm ortağı olmalıdır.

Devlet ve işverenler ortak payda bir araya gelmeli, işçi ve işveren sendikalarıyla bir araya gelmeli, ülkenin iş sağlığı ve güvenliği alanındaki başarısını artırmak için sorunların çözümünde ortak bir hedef belirlemelidir. Devletin tüm yetkileri, öncelikle iş sağlığı ve güvenliği süreçlerinin yanı sıra çalışanların sağlık ve güvenliği ve devlet ekonomisi uygulanarak güvende tutulmaktadır. Aynı zamanda insan hayatını, çalışan güvenliğini ve ülkenin ekonomik faaliyetini garanti eder. Başka bir boyuttaki sorunlarla uğraşırken, iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucunda çalışanın sağlığına göre uzun bir tedavi süreci başlar ve elbette sürece katlanmak gerekir. Eksik tedaviler ve yetersiz uygulamalar sonucunda işçiler sakat kalabilmekte ve bir sonraki yaşamlarında da bunun sonuçlarıyla yaşayabilmektedir.

2. GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMLERİNİN KURULMASINDA İŞ GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ

Güneş enerjisi santralleri, yenilenebilir enerji sistemlerine bağlı temiz enerji kaynaklarıdır. Karbondioksit yaymayan ekolojik güneş enerjisi santralleri, kurulduğu ülkelere malzeme ve ekolojik değer kazandırmaktadır. Özellikle yenilenebilir enerji sistemlerine bağlı olarak kullanılan güneş enerjisi santrallerinin kullanımı, ülkelerin gelişmişlik, kültür ve bilinç düzeyleri ile doğru orantılıdır. Güneş enerjisi sektöründeki bu büyüme son 15 Dünyanın çeşitli ülkelerinde yıllardır ülkelerin gösterdiği idari destek ve sosyal bilinç ile büyümektedir. 2019 yılı sonundaki verilere göre, 2019 dünyanın kurulu güneş enerjisi kapasitesi arttı 208 Çin'de GW toplam 629 GW, Amerika Birleşik Devletleri'nde 69 GW, 0'e göre 5,2018 artışla ve Japonya'da büyüme ile 0,5 oldu. Kayda göre arttığı belirtilmektedir. 63 2018 yılında GW. Almanya ve Hindistan'ın Kurulu kapasitesi 52 GW ve 29 GW sırasıyla. Dünyanın en büyük santrallerinin yanı sıra Türkiye, son beş yılda güneş enerjisi sistemlerinin kullanımında büyük bir sıçrama yaptı. Okuldayken 201 güneş enerjisi santrallerinin kurulu gücü 0,2 MW, Aralık 2019'da % 5 olarak bildirilmiş, MW. 2023 yılı hedeflerine göre ülkemiz 63.000 hedef belirlemiştir. MW yenilenebilir enerjinin bir parçası olan güneş enerjisi santralleri için enerji sistemleri (IEA, 2018).

İş sağlığı ve güvenliğinin tanımı İş sağlığı ve güvenliği (İSG), çalışanların iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı korunmasıdır. Çalışma sırasında çeşitli nedenlerle ortaya çıkan zararlı durumlardan korunmak için yapılan sistematik ve bilimsel bir araştırmadır (Yağimli ve

Tozan, 2017). Uluslararası Sağlık Örgütü'ne (ILO) göre kaza ve iş kazası tanımı kazadır; Özel hasara veya yaralanmaya neden olan beklenmeyen beklenmeyen bir olay. Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre kaza, pek çok beklenmedik bedensel yaralanmaya, makine ve aletlerin hasar görmesine neden olan ve üretimi bir süreliğine durduran olaydır (Yağimli ve Tozan, 2017). 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa göre iş kazası; İşyerinde veya ticari faaliyetler sonucunda meydana gelen ve ölüme neden olan veya bedeni veya bedeni sakat bırakan bir olaydır (6331 Sayılı İSG Kanunu, 2012). İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının amacı ve amacı Günümüzde iş sağlığı ve güvenliği, iş hayatının sürekliliğini ve kalitesini artırmak için önemli bir faktördür. İş doğru yapmak, çalışanın yaşam ve iş kalitesinin yüksek olmasına bağlıdır. Bu nedenlerle amaç ve hedefi olmayan bir iş sağlığı ve güvenliği stratejisi başarılı sonuçlar doğurmayacaktır. Temel çerçevede iş sağlığı ve güvenliğinin amaç ve hedefleri şunlardır;

- Çalışanları koruma
- Ürün güvenliğini sağlama
- İş güvenliğini sağlama
- Sağlıklı ve güvenilir çalışma ortamı
- Üretim sırasında güvenlik ve sürekliliği sağlama
- Öngörülen sağlık/emniyet koşullarında kaliteli üretim ve verimlilik (Meroğlu, 2018)

İş sağlığı ve güvenliği gerektiren her alanda olduğu gibi güneş enerjisi santrallerinde de sürdürülebilirliğin sağlanması önemlidir. TTT teknikleri kullanılarak inşa edilen ve işletmeye alınan bu santrallerde tehlikenin kaynağında tespit edilmesi, risklerin ortaya çıkarılması ve çözüm bulunması gerekmektedir. Santral işletmeye alınmadan önce, kurulum sırasında ve kurulum sonrasında yapılan tüm olası tehlikeler, riskler ve tesis sağlık analizleri dikkate alınmalıdır (OSEIA, 2012).

İş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin risk faktörleri dikkate alınarak, ana faktörler, çalışma alanı/konut, bu alanda ve apartmanlarda yapılan iş ve faaliyetler, iş ve üretim sürecinde kullanılan teknolojiler, kişisel koruyucu donanımlar, araçlar ve üretim makineleri ve bu makinelerin periyodik bakımları çalışma sonucunda yapılan bakımlar, artık veya atık maddeler için boşluk, çalışanların çalışma ortamındaki görevleri ve yetkileri, sağlık belgeleri. İş sağlığı ve güvenliği ile işyeri hekiminin belirlediği durumlarda gerekli tedbirler, işverenin sorumluluğunda bir an önce uygulanmalıdır (Solar Power Europe, 2018). İş güvenliği hedeflerine planlanan şekilde ulaşılmasını destekleyen bir yardımcı sistem, öngörülebilir tehlikelerin risk değerlendirmesidir.

Risk analizi sonucunda tehlikelerden kaynaklanabilecek riskler, işyerinin ulusal veya uluslararası standartlarının belirlediği kriterlere göre sınıflandırılmalıdır. Uygun risk analiz tabloları oluşturularak elde edilen bilgiler ışığında çalışma ortamındaki olası tehlikelerden kaynaklanan riskler derecesine göre belirlenmelidir (Dündar ve Ertem, 2016). Sonuçlar sonucunda risk analizi yapıldıktan sonra iş güvenliği biriminde görev yapan iş sağlığı ve güvenliği uzmanı ve işyeri hekimi rehberliğinde riskin ağırlık derecesine göre yeniden çözülmesi gerekir. Kaynağında çözülmesi veya kabul edilebilir bir düzeye getirilmesi zor olan durumlardır (TEİAŞ Yönetmeliği, 2016). Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği Kanun ve Kanunları Ülkemizde aşağıdaki iş güvenliği, iş sağlığı, işçi güvenliği ve işçi sağlığı kanunları uygulanmaktadır.

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu gibi kanunlar ile 6331 Sayılı İş Kanunu 857 sayılı Sosyal ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu 5510 sayılı kanunla hem işçi hem de işveren kanunen korunmakta ve görev tanımları bu kanunlarla ayrıntılı olarak tanımlanmaktadır. . Hem çalışanlar, hem işverenler hem de devlet kurumları bu kanunlar ile yasal olarak kendilerini korumuşlar ve bu şekilde tüm tarafların haklarını korumuşlardır (Aslantaş, 2018).

Güneş enerjisi santralleri, 6131 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu hükümlerine göre elektrik üretimi olarak tanımlanan ve Avrupa Sanayi Sınıflandırması (NACE) anlamına gelen

altı haneli NACE koduna sahiptir. Çalışma alanlarına göre işyeri tehlike sınıflarını atayan bir sistemin oluşturduğu bir birliktelik (Celik ve Utlu, 2013). Bu kodlama çok tehlikeli iş yeri olarak sınıflandırılmakta ve iş sağlığı ve güvenliği konusunda uzman ve tecrübeli bir işyeri hekimi gerektirmektedir. İş güvenliği uzmanı ve işyeri hekiminin çalışma saatleri, ilgili yönetmelikte ve gazetede yayımlanan iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekiminin görev, yetki, sorumlulukları ve eğitimleri ile aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır;

Sınıfı iş güvenliği uzmanı, çok tehlikeli sınıftaki işyerlerinde ayda en az 36 saat çalışmalı ve ayrıca çalışan başına ayda en az 10 dakika çalışma alanında bulunmalıdır. Ayrıca iş sağlığı hekiminin ayda en az 15 dakika görevini yapması ve bu risk kategorisindeki kurumlarda bu hizmeti alması zorunluluğu açıkça ortaya konmuştur.

Güneş enerjisi santrallerinin kurulumunda iş sağlığı ve güvenliği önlemleri yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan ve güneşin sonsuz enerjisinden yararlanarak faydalı enerjiye dönüştürmek amacıyla kurulan güneş enerjisi santralleri, Türkiye'de tehlikeli işler sınıfına girmeyi hak ediyor. Projelerin kurulum aşamasından önce iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili istişareler ve planlar, kurulum sırasında oluşabilecek tehlikeleri önlemeli ve önlenemese bile kabul edilebilir bir düzeye indirmelidir. Bu detaylı ve sistemli çalışma şekli, kurulum aşamasında gözlemlenen iş sağlığı ve güvenliği boyutunu da etkilemektedir (TÜV NORD, 2017).

Bu yaklaşım toplum ve bireyler iş sağlığı ve güvenliği bilincini benimseyene kadar hep tepkisel olmuştur. Gerici yaklaşımlarla olay sonrası durumu iyileştirmeye yönelik girişimler, büyük maddi ve manevi kayıplarla sonuçlandı. Ancak toplumun ve bireylerin iş sağlığı ve güvenliği konusundaki bilgi ve deneyimleri arttıkça proaktif yaklaşımın etkinliği de arttı.

Proaktif yaklaşım, sorunun kaynağına, ortamına ve kişiye yönelik olası kaza risklerini ortadan kaldırmanın ve olaydan önce kabul edilebilir bir düzeye getirmenin bir yoludur (URL-3). Güneş enerjisi santrallerinde diğer iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinde olduğu gibi proaktif bir yaklaşım her zaman etkili olmalıdır. Can koruma ve buna hazırlık Enerji ihtiyacı için inşa edilen enerji üretim merkezleri ve benzeri enerji santralleri kırsalda, şehir merkezinden uzakta ve doğanın vahşi hayvanlarının ortasında inşa edilmektedir. Güneş enerjisi santralleri kurulurken doğayı korumaya önem verilmekte olup, bu santrallerin kurulumu sırasında iş sağlığı ve güvenliğine duyulan ihtiyaç tartışılmaz bir gerçektir.

Bu konuda gerekli iş sağlığı ve güvenliği planlarının devlet yetkilileri ile işbirliği içinde hazırlanması önemlidir. Orman Genel Müdürlüğü'ne bağlı orman koruma kuruluşları, özellikle yaban hayvanlarının korunması ve yaban hayvanları ile mücadele konularında tek yetkili kuruluşlardır. Kurulum alanında korunacak tabiatın ve bu habitata bağlı olarak çevrede yaşayan yabani hayvanların tanımlanmasına yönelik müzakereler, kırsalda iş sağlığı ve güvenliği planlamasına yardımcı olacaktır (ÇSB, 2017). Olası tüm durumlarda eğitilmiş ve profesyonel bir ekibin müdahale etmesi kaçınılmaz bir gerçektir. Bu nedenle ülkenin merkeze uzaklığı dikkate alınarak acil çağrı ve yardım almak için ihtiyaç duyulan telefon numaraları belirlenmeli ve haberleşme için telsiz haberleşme sistemi oluşturulmalıdır. Telefon ve GSM altyapısının yetersiz olduğu alanlarda sağlık birimleri ve polis teşkilatları ile Ayrıca bölge merkezindeki en yakın sağlık merkezine ulaşım güzergâhı belirlenmeli ve bu kurumlarla paylaşılmalıdır (Acar, 2020).

İnşaat süreci ve saha hazırlığı Güneş enerjisi santrallerinin kurulum aşamasında yapılacak işler, çalıştırılacak işçiler, personelin kullanacağı tüm dış mekan takım ve malzemeleri ve işin yapılacağı arazi bir bütün oluşturur. Bu birimin tüm parçaları birbiriyle etkileşim halindedir ve bu etkileşimli süreçte iş sağlığı ve güvenliği sistemi operasyonun daha sağlıklı yürütülmesini sağlayan yapı taşlarından biridir. Kurulum aşamasında olan güneş enerjisi santralinin devreye alınmasına hafriyat ve zemin güçlendirmesi eşlik edecek. Sürecin bu kısmında hafriyat ve güçlendirme alanlarının çevresine ikaz bantları, barikatlar ve güvenlik

levhaları konarak çalışma alanında oluşabilecek kazaların önüne geçilmektedir. İş güvenliği uzmanı, kaza öncesi planlanan risk çalışmaları ile risk analizine bağlı olarak hazırlanan önlemler ve acil durum planlarını sürekli güncellemelidir (Cusi, 2018).

Saha Araştırması Sağlık ve Güvenlik Eki Kaza, yaralanma ve ölüm olasılığı olan tehlike faktörlerini öngörmek ve analiz etmek, ayrıca güneş enerjisi santrallerinde geçmişte yaşanan olayları birleştirip analiz etmek ve proaktif hareket etmek gerekmektedir. Tespit edilen risk faktörlerine Kesintisiz dayanıklılık ancak bu şekilde sağlanabilir. Güneş enerjisi santrallerinde oluşabilecek kişisel durumlardan bazıları şu şekilde anlatılmaktadır;

- Ölüm
- Belirli bölgelerde yaralanmalar
- Vücut bölgelerinde kırık ve çıkıklar
- Vücudun diğer bölgelerinde oluşabilecek yaralanmalar
- Akciğer bölgesinde oluşabilecek rahatsızlıklar
- Çalışanlarda iç kanamalar
- Elektrik çarpmaları
- Yanık ve yanmalar
- Sıcak havalarda güneş çarpmaları
- Vücut bölgelerinde kesiler ve sıyrıklar
- Sırt bölgelerinde eklem ağrıları
- Göz bölgelerinde yaralanmalar ve kızarıklıklar
- Seyyar merdiven ve iskele kullanımına bağlı düşmeler ve yaralanmalar

Yukarıdaki 14 madde özellikle, güneş enerjisi santrallerinin ve bunların ana hatlarının kurulumu sırasında ortaya çıkabilecek durumları bize tanıtmaktadır. Bu olaylar için iyi bir güvenlik stratejisi hazırlanmalı, kaza riski azaltılmalı ve önlemler sürekli izlenmelidir (Cusi, 2018). Saha çalışmasında santrallerin temelini oluşturan inşaat ve elektrik işleri birlikte yürütülmektedir. Kişisel koruyucu donanımlar, koruyucu malzemeler, uyarı/uyarı etiketleri ve bunların usulüne uygun kullanımı, çalışanların güvenliği için esastır. Sahada ve sahanın daimi montajında görev yapan işçiler için gerekli kişisel koruyucu donanımlar şu şekildedir; Göz ve göz çevresi için koruyucu gözlük, darbelere ve sıcağa karşı baş için baret, koruyucu giysi, koruyucu eldiven, güvenlik ayakkabısı, fosforlu iş yeleği, tozlu ortamlarda çalışmak için koruyucu iş maskesi ve boya/korozyon önleyici parça, yüksek ses Yüksek ve yüksek gürültünün olduğu alanlarda işitme kaybını önlemek için kulak tıkaçları veya kulak tıkaçları güneş enerjisi santrallerinde çalışan saha personelinin mutlaka kullanması gereken cihazlardır (Cusi, 2018).



Şekil 1. Güvenlik Ekipmanları

Kişisel koruyucu ekipmanların yanı sıra güvenlik ve uyarı levhaları/çıkartmaları şantiyede güvenliği sağlar. Şantiye giriş kapısından, hem çalışanlar hem de şantiyede sürekli çalışan gruplar için iş sağlığı ve güvenliği uzmanı tarafından tanımlanmış risk bulunan her noktaya kadar sahada stratejik ve görünür her noktaya yerleştirilmelidir. Web sitesine ve şantiye dışından gelen ziyaretçiler. Tarlada çalışan işçilere ne kadar önemli güvenlik önlemleri uygulanırsa, işçilerin sağlığı o kadar önemlidir. Saha çalışanlarının sağlık kalitesinin istenilen düzeyde tutulması ile birlikte, güneş enerjisi santrallerinde çalışan personel ile sonradan topluluğa katılan işçilerin sağlıklarının işin başından sonuna kadar düzenli olarak kontrol edilmesi önemlidir. Olası işle ilgili meslek hastalıklarının erken teşhisi (TEİAŞ Yönetmeliği, 2016).



Şekil 2. Koruyucu Malzeme Uyarı Levhası

İşyerleri “Meslek tabipleri ve diğer sağlık çalışanlarının görev, yetki, sorumluluk ve eğitimleri hakkında Yönetmelik’e göre faaliyet göstermektedir. Çalışanların sağlık durumları Çalışma ve Sosyal İşler Bakanlığı tarafından yayımlanan “Meslek Hastalıkları Rehberi”ne göre takip edilmektedir. İşçi, işe başlama, iş değiştirme, iş kazası veya meslek hastalığı nedeniyle işe dönmek istiyorsa muayene ve işyeri hekimine muayene olmak zorundadır.

Muayene ve muayene sonuçları kaydedilmeli ve kayıt dosyalarında saklanmalıdır (TEİAŞ Yönetmeliği, 2016). Araziye kullanılan ağır vasıtalar ve güvenli sürüş teknikleri. İşin başından sonuna, montaj aşamasından bitimine kadar, sahada ve şantiyede farklı boy ve ölçülerde araçlar kullanılmaktadır. Sahada ve şantiye ortamında kullanılan bu araçlarda en ufak bir operatör, operatör veya operatör hatası bile ciddi hasarlara yol açabilmektedir. Bu büyük ağır kamyonları kullanmaya hak kazanmak isteyen her sürücüyeye/operatöre çeşitli yazılı, pratik ve psikanalitik testler uygulanmakta ve sınavı geçen kullanıcıların bu araçları kullanmasına izin verilmektedir. Özellikle şantiye ortamında, şoför veya şoförün kendi yetkisine ait olmayan, devlet tarafından izin verilen araçlar dışında araç kullanmasına izin verilmemesi durumu göz önünde bulundurulmalıdır (Ekol, 2018).

Ülke tarafından tanımlanan trafik kanunlarına göre bu tür kullanımlar kesinlikle yasaktır ve ağır cezalara neden olur. Riskleri öngörülemeyen sonuçlara yol açabilecek bu durum, bir iş güvenliği uzmanının sıkı gözetimi altında olmalıdır. Arazi ve yol koşullarına uygun araçlar,

iklim ve doğa koşullarına uygun lastikler kullanılmalı, sürücü/sürücüler psiko-teknik testten geçirilmeli, periyodik olarak yetkili bir bakım atölyesinde araç bakımı yapılmalı ve sürücüler için güvenli sürüş sağlanmalıdır. Doğal afetlerde (kar yağışı, don, çığ, erozyon gibi) santrale giden yolların bir an önce açılabilmesi için yerel yönetim birimleri ile birlikte acil durum planları geliştirilmelidir (Çelik ve Utlı, 2013).

Panellerin teslim ve montaj süresi Güneş panellerinin nakliye ve montaj işleri de iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin uygulanması gereken dönemlerden biridir. Güneş panelleri sahaya ulaştıktan sonra ağırlıklı olarak iç mekânlarda veya güneşle doğrudan temas etmeyecek şekilde depolanmalıdır. Açık alana konulan her türlü güneş paneli tehlikelidir ve iş kazaları, sağlık sorunları ve bu tehlikelere bağlı risklerin yaşanması mümkündür. (Acar, 2020) Güneş panelleri iç mekânlarda depolanmaz ve açık bir yerde güneşe maruz kalmazsa, montaj için nakliye sırasında panelin sıcaklığından dolayı cilt yanıklarına ve bu yanıklardan kaynaklanan yaralanmalara neden olacaktır. Sahada panel dağıtan kişiler yaralanma riskini önlemek için kişisel koruyucu donanımına sahip olmalıdır. Olası riskleri ve kazaları önlemek için mutlaka koruyucu elbise, koruyucu eldiven, koruyucu gözlük ve baret kullanın. (OSEYA, 2012)

ÇSGB mevzuatına göre, kişisel çalışma alanlarında toplu koruyucu önlemler uygulanamıyor veya yetersiz kalıyorsa, yüksekte çalışanlar paraşüt olarak da bilinen kişisel koruyucu kemer kullanmak zorundadır. İşçilerin düşme sonrasında yere çarpmasını önleyen bir tür emniyet kemeri. Kullanılmayan alanlarda meydana gelen kazaların sonuçları ciddi olmakla birlikte yaralanma, sakatlık ve hatta ölüme neden olmaktadır (ÇSBH Eylem Planı, 201).



Şekil 3. Paraşüt Tipi Emniyet Kemeri Kullanma Talimatı

PV panel enerji hattı bağlantı işlemi Kurulan ve sıfırdan başlanan her türlü inşaat işi risk taşır. Ancak güneş enerjisi santralleri ile benzer santraller arasında önemli bir fark daha vardır, o da güneş enerjisi santrallerinin elektrik işleri ile birlikte yapımının yapılmasıdır. Bu durum güneş enerjisi santrallerini çok tehlikeli bir işletme sınıfına sokmaktadır (Solar Power Europe, 2018). Montaj tamamlandıktan sonra güç aktarım kabloları panolara bağlanır. Bu kablolar,

tanımlanan ve hesaplanan standartlara göre dayanıklı, dayanıklı ve güvenli olmalıdır. Önerilen kontrol kabloları zorlu arazi ve dış mekân koşullarında hatasız performans göstermelidir. Güneş enerjisi santrallerinde güvenlik ve yüksek verim için iletim kablolarının yer altından geçirilmesi gerekmektedir (Ekol, 2018). Güneş enerjisi santrallerinde enerji iletimi, dağıtımı ve kablolama işlemleri yapılırken TEİAŞ tarafından belirlenen standartlara uygun trafolar tesis edilmelidir. Bu kurulumlardan önce bir iş güvenliği uzmanının bağlantı sürecinden işletme ve dağıtım sürecine kadar tüm aşamalar için risk değerlendirmesi yapması gerekmektedir (Koca kuşak, 2018).

Kurulum sırasında yangınların önlenmesi Şehirden uzak ve tarım arazilerine uygun olmayan yerlerde kurulan güneş enerjisi santralleri, yangın durumunda profesyonel müdahale için dezavantajlıdır. Olası bir yangın durumunda şantiyeden sorumlu iş güvenliği grubu bir kurtarma planı hazırlamalı ve bu planı şantiyenin ilerleyişine göre periyodik olarak güncellemelidir. Bu kurtarma planı, yangın vb. durumlarda saha personelinin de yardımıyla, ilk yardım, koruma, arama kurtarma alanlarında yapılması gerekenlerin grup ve bireyler tarafından belirlendiği bir eylem planı hazırlanmalıdır. Öte yandan, her çalışana bu planlar dâhilinde iş güvenliği uzmanı tarafından tanımlanan toplantı alanı periyodik olarak hatırlatılmalı ve acil toplantıda tüm çalışanlar kendilerini güvence altına almalıdır, müdahalelerde görevlendirilen personel hariç başka birilerinin müdahale etmemesi gerekmektedir.(Yağimli ve Tozan, 2017)

İlk müdahale, bir kazanın sonuçlarını hafifleten en önemli faktör, ilk müdahaledir. Özellikle yanıcı ortamlarda bulunan güneş enerjisi santrali iş güvenliği uzmanı tarafından belirtilen yönetmeliklere uygun yangın söndürücüler, ilgili personelin kolayca ulaşabileceği yerlere yerleştirilmelidir. Yetkili bakım servisleri, bakım araçlarını gerekli periyodik bakım ve onarım programına göre periyodik olarak kontrol etmeli ve mekanik ayarlamalar yapmalıdır (Cusi, 2018).

Yangın algılanır algılanmaz çevredekilerin ve çalışan kişilerin dikkatine sunulmalıdır. Daha sonra sağlık görevlileri duruma müdahale etmeli ve en kısa sürede Orman Genel Müdürlüğü kurtarma ekipleri, itfaiye, sağlık birimi ve acil çağrı yerine en yakın güvenlik güçleriyle iletişime geçmelidir.

Özellikle dış ortamlarda GSM operatörlerinin altyapısı yeterli olmadığı için alternatif telsiz haberleşme sistemi kurulmalıdır.

1. Yangın durumunda yapılacak ilk şey "hayat kurtarmak"tır. Aynı zamanda gereksiz faaliyetler başkalarının hayatını tehlikeye atmaz.

2. Dumanın yakıcı ve boğucu etkisinden dolayı ağız ve burun ıslak bezle kapatılır.

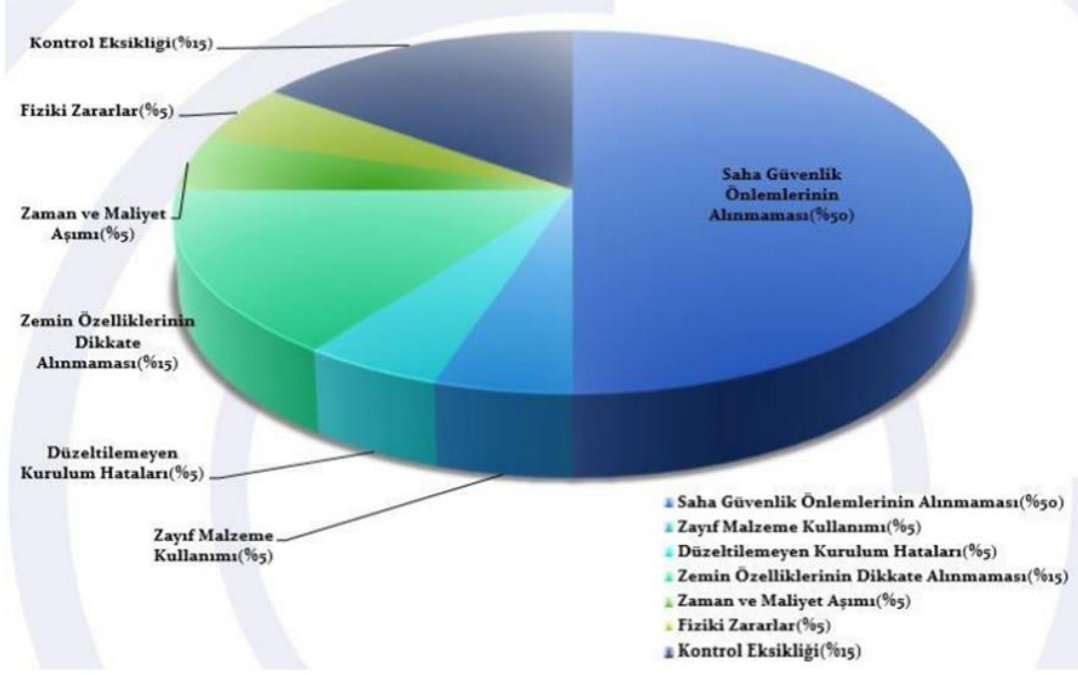
3. Elektriği kapatmadan su veya sulu söndürücü kullanmayın.

4. Yangının yayılmasını önlemek ve söndürmek için kapı ve pencereler kapatılır.

5. Yanıcı, parlayıcı ve patlayıcı maddeler şömineden uzaklaştırılır.

6. Yangın söndürme sırasında gereksiz yıkım, gereksiz sökme ve sökme işlemleri yapılmamalıdır (TEİAŞ Kararnamesi, 2016).

Montaj Esnasında İş Güvenliği (Hırsızlık Önleme) Ülkemiz genelinde sigorta şirketlerinin aldığı kararlar neticesinde, montaj zamanı en yüksek kayıp sıklığına sahiptir. Montaj anında yerinde hazır bulunan bir güneş enerjisi santrali için gereklilikler hırsızların dikkatini çekmekte ve hırsızlık nedeniyle en büyük mali kaybı santraller yaşamaktadır. Birincisi bir makara üzerinde kullanılmayı bekleyen kablolar, ikincisi ise iletim hatlarına konulan kabloların çalınmasıdır. Sigorta şirketi tarafından hazırlanan risk faktörleri tablosunda tespit edilen faktörlerin çoğu, dış mekân güvenlik önlemlerinin olmamasıydı. İş güvenliği noktasında hırsızlık faktörüne karşı güvenlik ve koruma, çalışan sağlığı ve güvenliği olarak ele alınmalıdır (Ekol, 2018).



Şekil 4. Montaj Aşamasında Risk Unsurları

Özel sigorta şirketleri, hırsızlık vakalarından edindikleri tecrübelerle dayanarak, kayıp vakalarının sıklığını azaltmak için şu tavsiyelerde bulunmuşlardır;

- Kablolar en kısa sürede montaj için teslim edilmeli, kabloların montajı hemen yapılmalı ve montajdan sonra kablo kanalları kapatılmalıdır.
- Rulolar şantiyede oluşturulan depoda saklanmalıdır. Deponun iyi görülebileceği bir yere güvenlik kameraları yerleştirilmeli, deponun yanına ışıklandırma ve güvenlik görevlisi yerleştirilmelidir.
- Sahanın tamamı için gece aydınlatması düzenlenmelidir. Sahanın güvenlik görevlileri tarafından sürekli izlenmesi sağlanmalıdır.
- Mümkünse güvenlik hizmeti özel bir şirketten alınmalıdır. Özel bir şirketten hizmet almak geri ödeme için önemlidir.
- Günlük saha denetimi gereklidir. Hırsızlık olayı aynı gün tespit edilmezse hırsızlar kırılan demir parmaklığı yeniden yapar ve ertesi gün yeni bir hırsızlık olayı yaşanabilir (Ekol, 2018).

3. FİNNE-KİNNEY RİSK ANALİZ MODELİ

3.1. Risk Değerlendirmesi

3.1.2. Finne-Kinney Risk Model

Finne Kinney risk analizi metodu, iş güvenliği profesyonelleri tarafından risk analizi değerlendirilmesi yaparken yaygın olarak kullanılan sistematik yöntemlerden biridir. Bir riskin gerçekleşme ihtimali tehlikenin tanımlanmış olmasından kaynaklanmaktadır, tehlikeye maruz kalma sıklığı ve gerçekleşmesi sonucunda ortaya çıkardığı şiddetin bileşke faktörlerinin ölçülmesi ile ifade edilir.

Finne- Kinney risk analizi metodu, işlemin geçmiş verilerini veya öngörülerini bir arada kullanma fırsatı sunan niteleyici bir risk değerlendirme yöntemidir. Açıkçası finne kinney

yöntemi ile yapılan analizler sadece uygun görülen işletmeye uygulanırsa daha doğru sonuçlar alınabilir.

Ülkemizde birçok farklı işletme ve uzman kişiler finne-kinney risk analiz metodunu tercih etmektedir. Ayrıca iş sağlığı ve güvenliği müfettişleri de denetimlerinde finne-kinney risk analiz metodunun kullanılmasını önermektedirler.

Finne-Kinney yöntemine göre, risk seviyesi üç bileşene bağlıdır.

1-OLASILIK(O): Zarar verme potansiyeli olan durum

2-FREKANS(F): Zarar verecek duruma maruz kalma

3-ŞİDDET (Ş): Olayın meydana geldikten sonraki muhtemel sonuçları

Risk değerlendirmesi hesaplamaları yapılırken sayısal faktörler ve atanmış değerler üç bileşenin çarpımı ile hesaplanmaktadır. Sayısal değerler tehlikenin meydana getirebileceği riskin tahmin edilerek skorlar verilmektedir.

Finne- Kinney risk analizi metotlarında kullanılan risk faktörlerinin puanlanmasında ve bu değerlerin yorumlanmasında karşılaşılan problemler özellikle olasılık teorisi kullanılarak tutulması gerekmektedir.

3.2. Finne-Kinney Risk Değerlendirmesi Yöntemi

-Olasılık tahminlerinin hatalı olması faktörün yanlış ve hatalı olmasına neden olmaktadır.

-Tehlikenin meydana geldiği bir kaza ya da hasarın olasılığı

-İfadelerde subjektif terimlerden kaynaklanan hata olasılıkları

-Şiddet skorunda yaşanan tahminlerin sorunu

Tablo5. Finne Kinney Frekans Skalası

FREKANS(SIKLIK)	PUAN
ÇOK SEYREK (YILDA BİR)	0.5
SEYREK(YILDA BİR KAÇ DEFA)	1
NADİREN(AYDA BİR VEYA BİR KAÇ DEFA)	2
ARA SIRA(HAFTADA BİR)	3
SIK(GÜNDE BİR VEYA BİRKAÇ DEFA)	6
SÜREKLİ(SAATTE BİR KAÇ KERE)	10

Tablo6. Finne Kinney Olasılık Skalası

OLASILIK	PUAN
NEREDEYSE İMKANSIZ	0.1
PRATİK OLARAK İMKANSIZ	0.2
MÜMKÜN ANCAK BEKLENMEYEN	0.5
MÜMKÜN ANCAK DÜŞÜK İHTİMAL	1
MÜMKÜN	3
OLDUKÇA MÜMKÜN	6
KESİN BEKLENİR	10

Tablo7. Finne- Kinney Şiddet Skalası

ŞİDDET	PUAN
ZARAR YOK – RAMAK KALA	1
UFAK HASAR – YARALANMA – İLK YARDIM	3
TIBBİ TEDAVİ – KALICI HASAR- ÖNEMLİ ÇEVRESEL ETKİ	7
UZUN SÜRELİ TEDAVİ- KALICI HASAR- ÖNEMLİ ÇEVRESEL ETKİ	15
CİDDİ HASAR – ÖLÜM	40
ÇEVRESEL FELAKET- BİRDEN FAZLA ÖLÜM	100

Tablo8. Finne- Kınney Risk Sınıflandırması

RİSK DEĞERİ	RİSK SINIFLANDIRMASI
20 DEN AZ	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
20- 70 DEN AZ	GÖZLEM ALTINDA OLMALI
70- 200 DEN AZ	ÖNEMLİ RİSK
200-400 DEN AZ	UZUN TEDAVİ SÜRECİ VAR
400 DEN FAZLA	KESİNLİKLE KABUL EDİLEMEZ RİSK

Risk NO	BÖLÜM	FAALİYET / MAKİNE - EKİPMAN	TEHLİKE TANIMI	RİSK	ETKİLENECEK KİŞİ VEYA GRUPLAR	MEVCUT DURUM / ÖNLEMLER	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	SONUÇ (Mevcut Durum)	ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER	SORUMLU KİŞİ / BİRİM	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	SONUÇ (Önem Sonrası Öngörülen)
1	KAZI ALANLARI	KAZI İŞLERİ	Çalışanlar, uzmanlar ve yöneticiler arasında işbirliği olmaması	Göçük, düşme, ezilme	ÇALIŞANLAR	Çalışmalar başladığında önlemler alınacaktır.	3.0	1.0	40	120	Çalışanlar, uzmanlar ve yöneticiler arasında işbirliği, iletişimin üst düzeyde olmalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/operatör/sorumlu mühendis	0.5	0.5	40	10
2	KALDIRMA EKİPMANLARI	MANLİFT	Sepetin güvenli taşıma yükünün aşılması	çarpma, düşme, devrilme	ÇALIŞANLAR	Ekipman sahaya geldiğinde önlemler alınacaktır.	3.0	1.0	40	120	Sepetin taşıyabileceği kapasite (güvenli çalışma yükü) aşılmamalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/operatör	0.5	0.5	40	10
3	KALDIRMA EKİPMANLARI	MANLİFT	Sepetin amacı dışında kullanılması	Kaza, çarpma, düşme, devrilme	ÇALIŞANLAR	Ekipman sahaya geldiğinde önlemler alınacaktır.	3.0	1.0	40	120	Sepet sadece çalışanlar ve el aletlerini kaldırmak için kullanılmalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/operatör	0.5	0.5	40	10
4	KALDIRMA EKİPMANLARI	MANLİFT	Platformun içine veya makinanın herhangi bir parçasına merdiven ve iskele koyulması	Kaza, çarpma, düşme, devrilme	ÇALIŞANLAR	Ekipman sahaya geldiğinde önlemler alınacaktır.	3.0	1.0	40	120	Platformun içine veya makinanın herhangi bir parçasına merdiven ve iskele koymak ve dayamak yasaktır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/operatör	0.5	0.5	40	10
5	KALDIRMA EKİPMANLARI	MANLİFT	Sepetin içine uygunsuz yük ve malzeme konulması	Kaza, çarpma, düşme, devrilme	ÇALIŞANLAR	Ekipman sahaya geldiğinde önlemler alınacaktır.	3.0	1.0	40	120	Sepetin içine rüzgarın etkisiyle savrulabilecek alüminyum sac, kalıp malzemeleri ve benzeri konulmamalıdır. Yükler platformun çevre sınırını aşacak şekilde yerleştirilmelidir.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/operatör	0.5	0.5	40	10
6	KALDIRMA EKİPMANLARI	MANLİFT	Manliftin riskli noktalarda çalıştırılması	Kaza, çarpma, düşme, devrilme	ÇALIŞANLAR	Ekipman sahaya geldiğinde önlemler alınacaktır.	3.0	1.0	40	120	Manliftin kat kenarı veya boşluk kenarı gibi riskli noktalarda çalışması gerektiğinde, bariyerler ve işaretler konulmalıdır. Makine hızı minimum olmalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/operatör	0.5	0.5	40	10
7	KALDIRMA EKİPMANLARI	MANLİFT	Makinanın hareket hızının aşılması	Kaza, çarpma, düşme, devrilme	ÇALIŞANLAR	Ekipman sahaya geldiğinde önlemler alınacaktır.	3.0	1.0	40	120	Makine standartında platform yüksekken hareket etme özelliği varsa kesinlikle hızı 0,8 km/saat geçmemelidir.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/operatör	0.5	0.5	40	10
8	KALDIRMA EKİPMANLARI	MANLİFT	Platformun amacı dışında kullanılması	Kaza, çarpma, düşme, devrilme	ÇALIŞANLAR	Ekipman sahaya geldiğinde önlemler alınacaktır.	3.0	1.0	40	120	Platform ile makinanın veya diğer nesnelerin itilmesi yasaktır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/operatör	0.5	0.5	40	10
9	KALDIRMA EKİPMANLARI	MANLİFT	Makaslara fazla yaklaşıması	Kaza, çarpma, düşme, devrilme	ÇALIŞANLAR	Ekipman sahaya geldiğinde önlemler alınacaktır.	3.0	1.0	40	120	El, kol ve bacaklar makaslardan uzak tutulmalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/operatör	0.5	0.5	40	10
10	KALDIRMA EKİPMANLARI	MANLİFT	Manlift sepeti üzerine elektrik kabloları bağlanması	Kaza, çarpma, düşme, devrilme	ÇALIŞANLAR	Ekipman sahaya geldiğinde önlemler alınacaktır.	3.0	1.0	40	120	Manlift sepeti üzerine elektrik kabloları bağlanmamalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/operatör	0.5	0.5	40	10
11	KALDIRMA EKİPMANLARI	MANLİFT	Manlift çalışma sahasının güvenliğinin alınmaması	Kaza, çarpma, düşme, devrilme	ÇALIŞANLAR	Ekipman sahaya geldiğinde önlemler alınacaktır.	3.0	1.0	40	120	Manlift çalışma sahasının barikatla veya emniyet şeritleriyle çevrilip giriş çıkışlar kontrol altına alınmalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/operatör	0.5	0.5	40	10
12	YÖNETİMSEL TEHLİKELER	YÖNETİMSEL ÇALIŞMALAR	Organizasyon planlarının olmaması	iş kazaları	TÜM ÇALIŞANLAR	Plan sunulmamıştır.	3.0	1.0	40	120	Rol ve sorumluluklar net şekilde	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar	0.5	0.5	40	10

13	YÖNETİMSSEL TEHLİKELER	YÖNETİMSSEL ÇALIŞMALAR	Yeterli kaynak tahsisinin yapılamaması	İş kazaları	TÜM ÇALIŞANLAR	Kaynak tahsisinde (KKD) geçikmeler gözlemlenmektedir.	3.0	1.0	40	120	Sağlık ve güvenlik yönetim sisteminin işleme ve kazaların önlenmesi için yeterli kaynakların tespiti edilerek sağlanması ve kaynak sürekliliğinin devam etmesi gerekmektedir.	İşveren/İşveren vekili/Çalışanlar	0.5	0.5	40	10
14	KALDIRMA EKİPMANLARI	FORKLİFT	Zayıf veya hazırlanmamış zeminlerde çalışma	Devrilme, yük devrilmesi	ÇALIŞANLAR		3.0	1.0	40	120	Zayıf veya hazırlanmamış zeminlerde hareketi edilmemeli, sadece düz ve sağlam zeminlerde kullanılmalıdır.	İşveren/İşveren vekili/Çalışanlar/Operatör	0.5	0.5	40	10
15	KALDIRMA EKİPMANLARI	FORKLİFT	Tam ortalama yapmadan yüklerin kaldırılması	Devrilme, yük devrilmesi	ÇALIŞANLAR		3.0	1.0	40	120	Yükler tam ortalama yapmadan kaldırma yapılmamalıdır.	İşveren/İşveren vekili/Çalışanlar/Operatör	0.5	0.5	40	10
16	KALDIRMA EKİPMANLARI	Kaldırma Kirişleri	Kaldırma kirişi uygunsuz depolanması	Düşme, malzeme düşmesi, yaralanma, ölüm	TÜM ÇALIŞANLAR		3.0	1.0	40	120	Kaldırma kirişleri her zaman doğru taşınmalı ve sarı görülmeyecek şekilde depolanmalıdır.	İşveren/İşveren vekili/Çalışanlar	0.5	0.5	40	10
17	KALDIRMA EKİPMANLARI	Kaldırma Kirişleri	Kaldırma kirişlerinin talimatlara uygun kullanılmaması	Düşme, malzeme düşmesi, yaralanma, ölüm	TÜM ÇALIŞANLAR		3.0	1.0	40	120	Kaldırma kirişleri ve kirişe bağlı aksesuarlar ve sapanlar güvenli kullanım talimatlarına göre kullanılmalıdır. Çalışma alanında talimatlar görülmeyecek şekilde uygun alanlara asılmalıdır.	İşveren/İşveren vekili/Çalışanlar	0.5	0.5	40	10
18	KALDIRMA EKİPMANLARI	Kaldırma Kirişleri	Yük kaldırma hesaplarında kiriş ağırlığının dikkate alınmaması	Düşme, malzeme düşmesi, yaralanma, ölüm	TÜM ÇALIŞANLAR		3.0	1.0	40	120	Vinç kancasına takılacak tüm yük hesaplamaları yapılırken kiriş kendi ağırlığı ve aksesuar ağırlığı da hesaplamalara katılmalıdır.	İşveren/İşveren vekili/Çalışanlar	0.5	0.5	40	10
Risk NO	BÖLÜM	FAALİYET/MAKİNE - EKİPMAN	TEHLİKE TANIMI	RİSK	ETKİLENECEK KİŞİ VEYA GRUPLAR	MEVCUT DURUM / ÖNLEMLER	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	SONUÇ (Mevcut Durum)	ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER	SORUMLU KİŞİ /BİRİM	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	SONUÇ (Önem Sırası Gösterilen)
19	KALDIRMA EKİPMANLARI	Kaldırma Kirişleri	Yükün stabilitesinin olmaması	Düşme, malzeme düşmesi, yaralanma, ölüm	TÜM ÇALIŞANLAR		3.0	1.0	40	120	Yük kaldırılması yapılmadan önce yükün dengeli takıldığından ve kaldırma sırasında stabil olduğundan emin olunmalıdır.	İşveren/İşveren vekili/Çalışanlar	0.5	0.5	40	10
20	KALDIRMA EKİPMANLARI	Kaldırma Kirişleri	Sapanların ve bağlantı noktalarının aşırı yüklenmesi	Düşme, malzeme düşmesi, yaralanma, ölüm	TÜM ÇALIŞANLAR		3.0	1.0	40	120	Kaldırma metodunda veya sapanlamada kaldırma noktalarının (bağlantıların) aşırı yüklenmediğinden emin olunmadan kaldırma yapılmamalıdır.	İşveren/İşveren vekili/Çalışanlar	0.5	0.5	40	10
22	KALDIRMA EKİPMANLARI	Kaldırma Kirişleri	kılavuz halatsız çalışma	Yükün dengesiz hareketi, çarpma, sıkışma, yaralanma	TÜM ÇALIŞANLAR		3.0	1.0	40	120	Yükleri kontrol etmek için kılavuz halat kullanılmalıdır. Kılavuz halatlar güvenli mesafede olmalı ve deforme olmamalıdır.	İşveren/İşveren vekili/Çalışanlar	0.5	0.5	40	10
23	KALDIRMA EKİPMANLARI	Kaldırma Kirişleri	Kaldırma kapasitesinin aşılması	Düşme, malzeme düşmesi, yaralanma, ölüm	TÜM ÇALIŞANLAR		3.0	1.0	40	120	Kaldırma kirişleri kapasitesinin dışındaki	İşveren/İşveren vekili/Çalışanlar	0.5	0.5	40	10

				m															
24	KALDIRMA EKİPMANLARI	Kaldırma Kirişleri	Kaldırma kancalarına yanlış bağlantı	Düşme,malzeme düşmesi,yaralanma,ölüm	TÜM ÇALIŞANLAR				3.0	1.0	40	120	yükleri kaldırmak için kullanılmamalıdır.	Kaldırma kirişleri dizaynları dışında kaldırma kancalarına takılmamalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar	0.5	0.5	40	10
26	KALDIRMA EKİPMANLARI	Kaldırma Kirişleri	Deforme çarpık kiriş kullanımı	Düşme,malzeme düşmesi,yaralı	TÜM ÇALIŞANLAR				3.0	1.0	40	120	Kaldırma kirişleri her çalışma öncesi kontrol	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar	0.5	0.5	40	10	
27	KALDIRMA EKİPMANLARI	Kaldırma Kirişleri	Dengesiz ve değişken yüklerin kaldırılması	Düşme,malzeme düşmesi,yaralanma,ölüm	TÜM ÇALIŞANLAR				3.0	1.0	40	120	Pürüzlü, dengesiz, değişken yükler kaldırma kirişleri ile kaldırılmamalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar	0.5	0.5	40	10	
28	KALDIRMA EKİPMANLARI	Kaldırma Kirişleri	Kullanım sırasında kiriş yüksekliğine müdahale edilmesi	Düşme,malzeme düşmesi,yaralanma,ölüm	TÜM ÇALIŞANLAR				3.0	1.0	40	120	Kullanım sırasında kaldırma kiriş yüksekliği değiştirilmemelidir.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar	0.5	0.5	40	10	
29	KALDIRMA EKİPMANLARI	Kaldırma Kirişleri	Yük yolunun engelli olması	Düşme,malzeme düşmesi,yaralanma,ölüm	TÜM ÇALIŞANLAR				3.0	1.0	40	120	Kaldırma kiriş çalışma alanı kullanım öncesi engellere karşı kontrol edilmeli ve engel var ise çalışma yapılmamalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar	0.5	0.5	40	10	
30	KALDIRMA EKİPMANLARI	Kaldırma Kirişleri	Üretici onayı olmayan veya onaysız işlerin yapılması	Düşme,malzeme düşmesi,yaralanma,ölüm	TÜM ÇALIŞANLAR				3.0	1.0	40	120	Çalışma öncesi kaldırma işi üretici onaylı işler ile karşılaştırılmalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar	0.5	0.5	40	10	
31	KALDIRMA EKİPMANLARI	Kaldırma Kirişleri	Vinç kancasının uygunsuz	Düşme,malzeme düşmesi,	TÜM ÇALIŞANLAR				3.0	1.0	40	120	Vinç kancası uygunluğu çalışma öncesi.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar	0.5	0.5	40	10	
32	KALDIRMA EKİPMANLARI	Kaldırma Kirişleri	CE belgesi ve seri numarası ve kiriş ağırlığının kiriş üstünde olmaması	Düşme,malzeme düşmesi,yaralanma,ölüm	TÜM ÇALIŞANLAR				3.0	1.0	40	120	Kaldırma kirişleri CE işaretli, üzerinde seri numarası Kiriş üstünde seri numarası, CE ve ağırlık bulunmalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar	0.5	0.5	40	10	
33	KALDIRMA EKİPMANLARI	FORKLİFT	Yüklerin başka kişiler tarafından tutulması	Kaza, yaralanma, ölüm	ÇALIŞANLAR				3.0	2.0	15	90	Yükler başka kişiler tarafından kesinlikle tutulmamalı ve izin verilmemelidir.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/Operatör	0.5	0.5	40	10	
34	İŞ MAKİNELERİ	İŞ MAKİNELERİNE YAPILAN ÇALIŞMALAR	Operatörün çalışma öncesinde iş makinesinin ve çevrenin kontrolünü yapmaması	Çarpma, devrilme sonucu yaralanma, ölüm	ÇALIŞANLAR	Çalışmalar başladığında önlemler alınacaktır.			1.0	2.0	40	80	Operatörler çalışmaya başlamadan önce iş makinelerini ve çalışma bölgesinin kontrolünü yapmalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/Operatör	0.5	0.5	40	10	
35	KALDIRMA EKİPMANLARI	PERSONEL YÜKSELTİCİ PLATFORMLAR	Hareket alanı ve yüzey uygunsuzlukları	Düşme, çarpma, yaralanma	ÇALIŞANLAR	Ekipman sahaya geldiğinde önlemler alınacaktır.			1.0	2.0	40	80	Eğik, çukur, kuyu ve benzeri yüzeylerde, eğimli yüzeylerde çalışma yapılmamalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/Operatör	0.5	0.5	40	10	
36	KALDIRMA EKİPMANLARI	PERSONEL YÜKSELTİCİ PLATFORMLAR	Hareket alanı ve yüzey uygunsuzlukları	Düşme, çarpma, yaralanma	ÇALIŞANLAR	Ekipman sahaya geldiğinde önlemler alınacaktır.			1.0	2.0	40	80	Eğimli, uygunsuz ve yumuşak yüzeylerde platform kaldırılmamalı ve platform kaldırılıırken sürüş yapılmamalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/Operatör	0.5	0.5	40	10	
37	KALDIRMA EKİPMANLARI	FORKLİFT	Kaygan yüzeylerde çalışma yapılması	Yükün devrilmesi, düşmesi	ÇALIŞANLAR				1.0	2.0	40	80	Kaygan yüzeylerde çalışma yapılmamalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/Operatör	0.5	0.5	40	10	

Risk NO	BÖLÜM	FAALİYET / MAKİNE - EKİPMAN	TEHLİKE TANIMI	RİSK	ETKİLENECEK KİŞİ VEYA GRUPLAR	MEVCUT DURUM / ÖNLEMLER	OLASILIK	FREKANS	SİDDET	SONUÇ (Mevcut Durum)	ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER	SORUMLU KİŞİ /BİRİM	OLASILIK	FREKANS	SİDDET	SONUÇ (Önemli Sonrası Öngörülen)
38	KALDIRMA EKİPMANLARI	ORKLİFT	Yükte uygun ızgara kullanılmaması	Yükün devrilmesi, düşmesi	ÇALIŞANLAR		1.0	2.0	40	80	Çalışmalarda mutlaka yükte uygun ızgaralar kullanılmalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/Operatör	0.5	0.5	40	10
39	KALDIRMA EKİPMANLARI	ORKLİFT	Araç yakınında biriyken hareket ettirilmesi	Kaza, yaralanma, ölüm	ÇALIŞANLAR		1.0	2.0	40	80	Araç yakınında biriyken kesinlikle hareket ettirilmemelidir.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar/Operatör	0.5	0.5	40	10
40	YÖNETİMSSEL TEHLİKELER	YÖNETİMSSEL ÇALIŞMALAR	Güvenlik Performanslarının gözden geçirilmemesi	İş kazaları	TÜM ÇALIŞANLAR	Güvenlik performansları ile ilgili bilgilendirme bulunmamaktadır.	3.0	0.5	40	60	Organizasyonun bütün sağlık ve güvenlik performansını hedeflere ulaştığını ve yürürlükteki hedef ve tedbirlerin halen geçerli olduğunu görmek amacıyla düzenli olarak gözden geçirilmelidir.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar	0.5	0.5	40	10
41	DEPOLAMA	DEPOLAMA	Güvensiz depolama	Panik, düşme, malzeme düşmesi, yangın, elektrik çarpması	ÇALIŞANLAR	Mobilizasyon tamamlandığında önlemler alınacaktır. Plana depolama alanları dahil edilmelidir. Plan henüz verilmemiştir.	3.0	1.0	15	45	Tüm madde ve malzemelerin envanteri hazırlanmalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar	0.5	0.5	15	3.75
42	DEPOLAMA	DEPOLAMA	Yeterli depolama alanının olmaması	Panik, düşme, malzeme düşmesi, yangın, elektrik çarpması	ÇALIŞANLAR	Mobilizasyon tamamlandığında önlemler alınacaktır. Plana depolama alanları dahil edilmelidir. Plan henüz verilmemiştir.	3.0	1.0	15	45	Depolama alanlarının yeterli olması ve kayıt altına alınması gerekmektedir.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar	0.5	0.5	15	3.75
43	DEPOLAMA	DEPOLAMA	Geçiş yollarına malzeme konulması ve depolama yapılması	Panik, düşme, malzeme düşmesi, yangın, elektrik çarpması	ÇALIŞANLAR	Mobilizasyon tamamlandığında önlemler alınacaktır. Plana depolama alanları dahil edilmelidir. Plan henüz verilmemiştir.	3.0	1.0	15	45	Geçiş yollarına malzeme konulmamalı ve depolama yapılmamalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar	0.5	0.5	40	10
44	DEPOLAMA	DEPOLAMA	Depolamanın uygun yapılmaması	Panik, düşme, malzeme düşmesi, yangın, elektrik çarpması	ÇALIŞANLAR	Mobilizasyon tamamlandığında önlemler alınacaktır. Plana depolama alanları dahil edilmelidir. Plan henüz verilmemiştir.	3.0	1.0	15	45	Variller ve diğer büyük kaplar yuvarlanmayacak şekilde uygun ekipman kullanılarak istiflenmelidir.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar	0.5	0.5	15	3.75
45	DEPOLAMA	DEPOLAMA	Depolamanın uygun yapılmaması	Malzeme düşmesi	ÇALIŞANLAR	Mobilizasyon tamamlandığında önlemler alınacaktır. Plana depolama alanları dahil edilmelidir. Plan henüz verilmemiştir.	3.0	1.0	15	45	Çubuk ve borular uygun aparatlar ile sabitlenerek depolanmalıdır.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar	0.5	0.5	15	3.75
46	EL ALETLERİ	EL ALETLERİ	El aletlerinin kablo, fiş, yalıtım gövdesinde çatlaklar olması	Elektrik çarpması, yaralanma	ÇALIŞANLAR	Çalışmalar başladığında önlemler alınacaktır.	3.0	1.0	15	45	El aletlerinin kablo, fiş, yalıtım gövdesinde çatlaklar olmaması ve deforme olmuş olanların yenisiyle değiştirilmelidir.	İşveren/İşveren vekili/çalışanlar	0.5	0.5	15	3.75

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç ve Öneriler İş sağlığı ve güvenliği, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de kamu güvenliği ve bilinci ile tüm idari yapılarda küresel standartlarla uyumlaştırılması gereken konuların başında gelmektedir. İş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemek veya kabul edilebilir bir düzeye indirmek için iş sağlığı ve güvenliği önlemleri mevcuttur. İş ve işçi bulunan tüm sektörlerde, ülkemiz kanunları ve kanunları ile birlikte işçilerin sosyal güvenlik hakları güvence altına alınmıştır. İş kazaları, meslek hastalıkları ve ölümlerde, olası iş kazalarının önlenmesinin sadece mevcut yasalarla sağlanamayacağı artık anlaşılmıştır. Uygun yönetmelikler ve mevzuat, pratik sağlık ve güvenlik çalışmalarının ilk adımıdır, ancak çalışanlar için iş sağlığı ve güvenliği konusunda denetimler, eğitimler ve desteklerin bu konuda yasalarımızı destekleyen araçlar olduğunu unutmamalıyız. Bu kapsamlı çalışmada özellikle yurt dışındaki güneş enerjisi santrallerinin kurulumu ile ilgili çalışmaları kapsamlı bir literatür taraması ile birlikte kullanılmış ve ülkemizde kurulu olan santrallerin güvenlik önlemlerinin benzer olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışma, IEA (Uluslararası Enerji Ajansı), tüm Avrupa enerji şirketlerini tek çatı altında toplayan Solap Power Europe ve bir iş gücü ajansı olan OSEIA'nın (Oregon Solar Energy Industries Association) kurumsal ve uluslararası sonuçlarından kaynaklanmaktadır. ABD Sağlık ve Güvenlik Ajansı. Kuruluşlarının çalışmalarından yararlanmışlardır. Bu yabancı referansların ülkemizde kurulu GES ekipmanlarına yönelik iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarını olumlu yönde teşvik ettiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada, yasa ve yönetmeliklerimiz, ülkedeki iş güvenliği önlemlerinin risklerini en aza indirerek, mümkün olduğunca doğru çalışmanın nasıl yapılacağı konusunda bir rehber niteliğindedir. GES'te iş sağlığının önemi özellikle Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile Çalışma ve Sosyal İşler Bakanlığı'nın eylem planlarında vurgulanmıştır. Güneş enerjisi santralleri elektrik üreten bir üretim birimi olduğu için öngörülen mevzuata göre oldukça tehlikeli faaliyet alanı olarak tanımlanmaktadır. Tanımlanan tehlike kategorisinde meydana gelebilecek kazaların sonuçları hem maddi hem de manevi olarak zordur. Bu nedenle kurulum aşamasından önce yapılacak büyük ölçekli ve bilimsel temelli öngörü çalışmaları bu kazaları önlemekte ve riskleri en aza indirmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nin Amerikan ulusal sağlık ve güvenlik kuruluşu OSEIA tarafından yapılan literatür taraması sonucunda, ülkemizdeki güneş enerjisi santrallerinde uygulanan iş güvenliği önlemlerinin büyük ölçüde örtüştüğü görülmektedir. Ülkemizde kurulu santraller hakkında hâlihazırda yeterli teorik bilgiye sahip olmamıza rağmen, sigorta ve yeterlilik şirketi Ekol tarafından 2018 yılında gerçekleştirilen risk değerlendirme rehberi çalışmasında uygulama aşamasında eksiklikler tespit edilmiştir. Literatür taraması ile birlikte kaynaklarda yabancı kaynaklardan yararlanılmış ve yerli kaynaklar bu çalışmanın tamamlanmasında etkili olmuştur. Güneş enerjisi santrali kurulum aşamasında dikkat edilen hususlar hazırlanırken, yapılan işin sürdürülebilirliği açısından aşağıdaki yol haritasından hareket edilmesi daha sağlıklıdır.

- Güneş enerji santralleri kurulum öncesinde gerekli risk analizlerini yapmak ve saha hakkında detaylı bilgi toplamak,
- Kurulum yapılacak olan bölgeye yakın noktalarda kurulumu yapılmış olan güneş enerji santrallerinden yaşanmış tehlikeler ve kazalar hakkında bilgi alıp ön görülere bağlı olarak risk derecelendirmesi yapmak,
- Santralde görev alacak olan ekibin iş sağlığı ve güvenliği hakkında ve çalışacağı iş kapsamında eğitiminin mevzuatta belirtilen eğitim zaman dilimine sadık kalınarak yapılması,
- Arazi kurulum aşamasında inşaat bölgesinde saha hazırlık süreçlerinin takibi, gerekli iş güvenliği ekipmanlarının ve kişisel koruyucu donanımların sağlanması
- Yaban hayatla mücadele konusunda kamu kurum ve kuruluşları ile istişareli bir şekilde çalışmak ve bilgi aktarımında bulunmak,

- Sahada kullanılacak olan iş araç ve gereçleri için gerekli kontrolleri yapmak, periyodik bakım ve kontrollerini aksatmamak,
- İnşaat alanında kullanılacak olan ağır tonajlı araçların operatör veya şoförlerinin araç kullanım lisanslarının takibi ve araçların periyodik bakımlarının takibi,
- Güneş enerji panellerinin sevkiyatında ve montaj aşamasında iş güvenliği uzmanının iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uygun olarak sürecin takip edilmesi,
- Devam eden süreçle birlikte kurulum sırasında meydana gelebilecek olan hırsızlıklar için gerekli güvenlik önlemlerinin alınması,
- Yapım süreci devam ederken ve kurulum sırasında meydana gelecek yangın risklerine karşı mevzuatın belirlediği standartlara uygun şekilde sahada görev dağılımının yapılması ve müdahale materyallerinin sağlanması,
- Güneş enerji panellerinin elektrik hatlarının bağlanma süresinde ve kurulumu sırasında iş sağlığı ve güvenliği kanununa bağlı kalınarak bu riskli sürecin güneş enerji santrali aktif olana dek sevk ve idaresinin yapılması, Yatırımcılarımızın ülkemizde yapmış olduğu güneş enerji santrallerinin maddi bedelleri oldukça büyüktür. Büyük çapta yapılan bu yatırımlardan iş sağlığı ve güvenliği adına ayrılan ödenekler de aynı şekilde büyük olmalıdır. 6131 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanununda belirtilen kişisel koruyucu donanımlar, iş aletleri ve iş makinelerinin bakım/onarımları, uyarıcı levhalar, saha içi güvenlik önlemleri ve bu kalemlere ayrılan her bütçenin, eksikliklerin tamamlanması için kullanılması iş sağlığı ve güvenliğinin ana amacını oluşturan proaktif yaklaşıma fayda sağlayacaktır. Yeni kurulacak olan güneş enerji santrallerimizde iş sağlığı ve güvenliği adına yapılacak olan yatırımların, alınacak tedbirlerin ve buna bağlı olarak yapılan bilimsel çalışmaların önemi göz ardı edilmemelidir. Yaptığımız çalışma ve benzer çalışmaların ileriye dönük atılacak olan adımlara katkı sağlayacağını, yeni kurulacak olan güneş enerji santrallerine bir rehber niteliğinde olacağını umuyoruz.

Kaynakça

- Acar B. (2020). GES santrallerinde kurulum aşamasında ve sonrasında iş sağlığı ve güvenliği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans. Okan Üniversitesi, İstanbul
- Aslantaş, E. (2018). İSG 504 - İSG mevzuat, ILO tarihçesi ders notları. İstanbul: Okan Üniversitesi.
- Best practice guidelines / version 3.0. (2018). Brüksel: Solar Power Europe. Cusi, G. A. (2012). Solar safety, health and environment code of practice. Metro Manila: Fort Bonifacio Institute.
- Çed alanında kapasitenin güçlendirilmesi için teknik yardım projesi. (2017). Ankara: ÇSB Avrupa Birliği Yatırım Dairesi Başkanlığı.
- Çelik Ö., Utlu, Z. (2013). Rüzgâr enerji santrallerinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları. İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi, Yıl; 5, Sayı; 19, ss. 57/64.
- Dündar U., Ertem, M. (2016) Güneş enerjisi santrallerinin kurulumu için risk değerlendirme rehberi. Ankara: TMMOB. İş sağlığı ve güvenliği kanunu 6331. (2012). Ankara: ÇSHB. İş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği. (2016). Ankara: TEİAŞ Genel Müdürlüğü.
- Kocakuşak, R. (2018). Yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisinin Türkiye'deki önemi ve GES kurulum aşaması. İstanbul: T.C Maltepe Üniversitesi.
- Mertoğlu, B. (2018) İSG 501 – İş güvenliği mühendisliği ders notları. İstanbul: Okan Üniversitesi
- Risk değerlendirme bülteni. (2018). Çankaya: Ekol Sigorta Ekspertiz Hiz. Ltd. Şti. Saha denetimlerindeki uygulama örnekleri. (2017). İstanbul: TÜV NORD. Snapshots of global photovoltaic markets 2017. (2018). A.B: Becquerel Institute, IEA PVPS.