

**T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



**LİBYA-TRABLUS'TAKİ GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLERİNDE İŞ
SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARININ İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Murad Ahmed Misbah MOHAMED

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı

EYLÜL 2023

**T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



**LİBYA-TRABLUS'TAKİ GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLERİNDE İŞ
SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARININ İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Murad Ahmed Misbah MOHAMED
(210012010)**

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Aytaç Uğur YERDEN

EYLÜL 2023



T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi

Enstitümüz, İş Sağlığı ve Güvenliği, Tezli Yüksek Lisans Programı (210012010) numaralı öğrencisi Murad Ahmed Misbah MOHAMED'in "Libya-Trablus'taki Güneş Enerjisi Santrallerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarının İncelenmesi" adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 19.09.2023 tarihinde oluşturulan jüri tarafından *Oy Birliği* ile Yüksek Lisans tezi olarak *Kabul* edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 19/09/2023

- 1) **Tez Danışmanı:** Dr. Öğr. Üyesi Aytaç Uğur YERDEN
- 2) **Jüri Üyesi:** Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YAĞIMLI
- 3) **Jüri Üyesi:** Dr. Öğr. Üyesi Serap TEPE

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Elektrik Dağıtım Şirketlerinde İş Sağlığı ve Uygulamaları” adlı tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim (19/09/2023)

Murad Ahmed Misbah MOHAMED





Çocuklarıma...

ÖNSÖZ

Bu çalışmayı gerçekleştirmemde bana yol gösteren ve destek olan hocam Dr. Öğr. Üyesi Aytaç Uğur YERDEN en içten teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım. Nazik bir süpervizör olduğu için ona teşekkür ediyorum ve ne zaman sorsam sorularıma cevap verme konusundaki esnekliğini ve istekliliğini gerçekten takdir ediyorum.

En zor zamanlarımda sevgileri ve dualarıyla güçlü ve sabırlı olmamı sağlayan aileme sonsuz teşekkürlerimi ve teşekkürlerimi sunarım. Bu çalışmayı gerçekleştirirken bana bir şekilde yardımcı olan tüm arkadaşlarıma ve meslektaşlarıma ve herkese teşekkür ederim. Hepsine minnettarım.

Eylül 2023

Murad Ahmed Misbah MOHAMED

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR	viii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
ÖZET.....	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ	1
1.1 Tarihsel ve Coğrafi ve Gerçekler	2
1.2 Problem Tanımı.....	3
1.3 Çalışma Soruları.....	4
1.4 Çalışmanın Önemi.....	5
1.5 Çalışmanın Amacı	6
1.5.1 Alt hedefler	6
1.6 Çalışmanın Sınırları.....	7
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	8
2.1 Güneş Enerjisi Santralleri.....	8
2.2 İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları ve Yönetim Sistemleri	10
2.3 Libya’da Enerji Kaynakları ve Mevcut Durum.....	12
3. KURAMSAL YAPI VE TANIMLAR.....	15
3.1 Kavram Tanımları ve Çeşitli Yaklaşımlar	18
3.2 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi	21
3.3 Sağlık ve Güvenliğin Önemi	23
3.4 Güneş Enerjisi Santralleri, Hibrit Sistemler ve Güneş Kulesi Sistemleri	24
4. MEVCUT GÜVENLİK VE SAĞLIK PROGRAMLARININ VE SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ	28
4.1 Potansiyel Güvenlik Tehlikeleri ve Yaralanmaları	28
4.2 Güneş Santrallerinde Çalışma Ortamı ve Farklı Tehlikelerin Özel Olarak Değerlendirilmesi	30
4.3 Potansiyel Yaralanmalar	31
4.4 İş Sağlığı ve Güvenliği Alanlarında Eğitim, Denetim ve Şantiye Güvenliği Uygulamaları	32
4.5 İSG’nin Sağlanmasında Çalışanın Sorumluluğu ve Katılımı.....	33
4.6 İSG ve Risk Değerlendirmelerine İlişkin Sorumluluk ve Görevler	34
4.6.1 Gereksinimler ve hedefler	34
4.6.2 Güvenlik kuralları.....	35
4.7 Yönetim Komiteleri Oluşturma Sistemi ve Mesleki OSHA Güvenliği ve Sağlığı Programı Yönetim Yönergeleri.....	36
4.8 Birincil Tartışma	37
4.8.1 Kaynak tahsis etme ve performans beklentisi	38
4.8.2 Başarılı bir güvenlik ve sağlık programı	39

4.8.3 Başarılı programlar ve etkin güvenlik ve sağlık yönetimi geliştirme adımları.....	40
4.9 Güneş Enerjisi Sistemleri Tesislerinde Risk Değerlendirme Yöntemleri.....	42
5. KAPSAMLI VE ENTEGRE İŞ GÜVENLİĞİ VE SAĞLIĞI YÖNETİM SİSTEMLERİNİN GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLERİNDE UYGULANMASI	46
5.1 Tartışma ve Sonuçlar.....	46
5.2 Güneş Enerjisi Santrallerindeki Libya Kadroların Uyum Düzeyi ve Durumu	47
5.3 Sağlık ve Güvenlik Gereklilikleri	48
5.4 İSG Sağlamak için Bir Planlama Aracı Olarak Risk Yönetimi	49
5.5 Çeşitli İş Sağlığı Hizmetleri	50
5.6 İSG Alanında Uluslararası Üstün Deneyimler ve Uluslararası Standartlar	51
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	55
6.1 Sonuçlar.....	55
6.2 Öneriler.....	56
KAYNAKLAR	58
ÖZGEÇMİŞ	61

KISALTMALAR

BBS	: Davranışa Dayalı Güvenlik
CPS	: Yoğunlaştırılmış Güneş Enerjisi
DISS	: Doğrudan Güneş Buharı
DSA	: Dijital Hizmetler Yasası
DSG	: Doğrudan buhar üretimi
FMEA	: Hata Türleri ve Etkileri Analizi
FTA	: Hata Ağacı Analizi
HAZOP	: Tehlike ve İşletilebilirlik Çalışması
HSE	: Sağlık ve Güvenlik Yöneticisinin
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
ISCC	: Uluslararası Sürdürülebilirlik ve Karbon Sertifikasyonu
İKY	: İnsan Kaynakları Yönetimi
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
OHSAS	: İş Sağlığı ve Güvenliği Değerlendirme Serisi
S&H	: Nakliye ve Kullanma
YE	: Emlak

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 4.1: Önerilen Adımlar Riskleri Ortadan Kaldırmak: İşyerinde Risksiz Prosedürler Oluşturmak.....	32
Çizelge 4.2: Güvenlik ve Sağlık Programı Yönetim Yönergelerinin Temel Unsurları	36



ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1: Güneş Enerjisi Sistemi	9
Şekil 4.1: Tehlikeyi Tanıma ve Kontrol Stratejileri	29
Şekil 4.2: Eksik Raporlama ile Ciddi Yaralanma Etkileri	32



LİBYA-TRABLUS'TAKİ GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLERİNDE İŞSAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARININ İNCELENMESİ

ÖZET

Bu tez, Libya'daki güneş enerjisi santrallerinde iş sağlığı ve güvenliğinin uygulanmasını sayısal temsiller, önceki araştırmalar ve Libya-Trablus'taki güneş enerjisi tesislerinde bu tür uygulamalardan sorumlu kadrolarla derinlemesine görüşmeler kullanarak incelemektedir. Bilgi toplama, her şeyi sıfırdan incelemek ve bu konuda yazılan her raporu ve belgeyi incelemek için aynı noktayı tekrar ziyaret etmeyi içerecektir. Çalışma aynı zamanda benzer araştırmaların bulgularından ve bilirkişi tanıklığından da yararlanmaktadır. Belgelerde ve araştırmalarda bulunanlar gibi analitik tanımlamalardan yararlanılacaktır. Bunlar, olgunun ilk elden gözlemlenmesine, kesin tanımlamasına ve özelliklerinin açıklanmasına bağlıdır. Bu istasyonlarda yapılan görevler, içerdiği riskler, iş sağlığı ve güvenliğinin faydaları, tavsiye ve dünyaca kabul görmüş standartların ne derece geçerli olduğu ve değerlendirme teknikleri bu araştırma ile doğrulanmaktadır

Anahtar Kelimeler: *Güneş Enerjisi, Sağlık ve Güvenlik, Standartlar, İş Tehlikeleri*

INVESTIGATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY PRACTICES IN SOLAR POWER PLANTS IN TRIPOLI, LIBYA

ABSTRACT

This thesis examines the implementation of occupational health and safety at solar power plants in Libya using numerical representations, previous research, and in-depth interviews with staff responsible for such practices at solar power plants in Libya-Tripoli. Information gathering will involve revisiting the same spot to review everything from scratch and review every report and document written on the subject. The study also benefits from the findings of similar studies and expert testimony. Analytical definitions such as those found in documents and research will be used. They depend on first-hand observation of the phenomenon, its precise description and description of its characteristics. The tasks performed at these stations, the risks involved, the benefits of occupational health and safety, the validity of recommendations and world-recognized standards, and evaluation techniques are verified by this research.

Keywords: *Solar Energy, Health and Safety, Standards, Occupational Hazards.*

1. GİRİŞ

Dünya çapında de karbonize edilmiş bir enerji arzı, büyük ölçüde, önümüzdeki on yıllarda rekabetçi bir alternatif güç kaynağı haline gelmesi beklenen güneş enerjisinin yaygın olarak benimsenmesine bağlı olacaktır. Güneş enerjisi santralleri, modern uygarlık ve onu ayakta tutan çeşitli endüstriler için giderek daha önemli hale geliyor. Güneş enerjisi santralının kurulum, bakım ve işletme dahil olmak üzere enerji üretim sürecinin herhangi bir noktasında, bir işçinin sağlığı ve güvenliği tehlikeye girebilir.

Libya, Afrika kıtasındaki en büyük petrol sektörüne sahiptir. Libya'nın gayri safi yurtiçi hasılasının büyük bir kısmı petrol ve doğal gaz ihracatından geliyor. Libya'nın birçok ekonomik sektörü petrole erişim olmadan işleyemez. Santrallerdeki türbinler gaz ve yakıtla çalıştırıldığı için elektrik üretimi oldukça büyük bir ekonomik sektördür. Libya'nın mevcut elektrik talebi, ülkenin elektrik tesisleri tarafından yıllık olarak üretilen 33 GWH ile karşılanabilir. On yıllık bir yıkımın ardından, Libya ekonomisi ve altyapısı hızla büyüyecek ve ülkenin enerji ihtiyacı artacak. Daha fazla petrol ve gaz tüketimi, hükümet için daha az para ve daha fazla kirlilik anlamına gelir. Bu nedenle Libya, yük gereksinimlerinin bir kısmını karşılamak için yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmalıdır. Yüksek merkezli radyasyon alanındaki konumu ve Akdeniz boyunca uzanan uzun kıyı şeridi sayesinde Libya, güneş ve rüzgar enerjisi potansiyeli en yüksek ülkelerden biridir. Libya'da bunların hiçbirinin olma olasılığı yok denecek kadar azdır. Bu çalışmamızda bugünün ve yarının enerji verilerine ve bunların ne anlama geldiğine bir göz atacağız. Bu çalışmamızda günün ve yarının enerji verilerine ve bunların ne anlama geldiğine bir göz atacağız. Libya'daki güneş enerjisi santrallerindeki iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları incelenmekte ve sonunda Libya'daki yenilenebilir enerji endüstrisinin iyileştirilmesine yönelik bazı öneriler verilmektedir (Trablus). Çalışmanın ana amacı, iş ve sağlık güvenliği sistemleri dahilinde kaza ve yaralanma soruşturmasının prosedürlerini, rollerini ve sorumluluklarını aydınlatmaktır. Bu çalışma ayrıca, sağlık sistemlerine ve iş yeri güvenliğine öncelik veren şirketin sorumluluklarının beyanı gibi işyerinde sağlık sistemleri için sağlam bir çerçeve

geliştirmede önemli olan değişkenlere de giriyor. Çalışmanın bulguları, diğer akademisyenlerin yanı sıra konuyla ilgili daha önce yapılan çalışma ve görüşmelere dayanmaktadır. Ayrıca, güneş enerjisi santrallerinde sağlık ve güvenlik sistemlerinin özelliklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yoğunlaşmış, ardından bu sistemlerin ülkemizde yetkin ve ustalıkla uygulanmış uluslararası ve bölgesel standartlara uygun olarak uygulanmasını iyileştirmek için kavramsal bir çerçevenin geliştirilmesine çalışılmıştır. Bu endüstride İşin Tehlikeleri Gelişmekte olan enerji teknolojilerinin geliştirilmesi, kurulması, işletilmesi ve bakımı ile ilgili olanları etkileyebilecek bariz ve acil tehlikelerin ötesinde çalışanların sağlık ve güvenliğini tehdit edebilecek çok çeşitli düşük seviyeli mesleki tehlikeler vardır. (Fthenakis & Moskowitz, 2000).

Bu çalışma, radyasyon, sıcaklık ve diğer iklimsel değişkenler, tasarım, evirici verimliliği ve yaş gibi faktörlerin güneş enerjisi santrallerinin işletimi üzerindeki etkisini ve bu tesislerde alınan sağlık ve güvenlik önlemlerini incelemeyi amaçlamaktadır. İşyerindeki riskler ve tehlikelerle başa çıkmak için uygulamalarda kullanılan yöntem ve teknikler üzerine araştırma, yönetim performansının değerlendirilmesinin yanı sıra işyeri stratejileri, güvenli çalışanlar ve sistem stratejilerine odaklanacaktır.

1.1 Tarihsel ve Coğrafi ve Gerçekler

Kuzey Afrika'da bulunan Libya'nın kuzeyde Akdeniz, güneyde Çad ve Nijer ülkeleri, doğuda Mısır ve Sudan, batıda Tunus ve Cezayir ülkeleri ile sınırı vardır. Akdeniz'e 1.770 kilometrelik kıyı şeridi ile Libya, Afrika'nın en büyük dört ülkesi arasında en uzun kıyı şeridine sahip ülkedir. Toplam 1.759.540 kilometrekare arazi var. Libya General Electric Company'nin (GECOL) mühendisleri ve teknisyenleri, ülkenin enerji altyapısını çalışır durumda tutmak için bu yaz kaybedilecek bir savaşa girdiler. İşletme ve Bakıma yatırım eksikliği, mevcut üretim kapasitesindeki büyük boşluk ve kazalar ve diğer faktörlerin sonucu olarak şebekenin sık sık arızalanması, sık sık yaygın kesintilere katkıda bulunur (Erten & Utlı, 2020).

İşçi sağlığı ve güvenliği ile ilgili araştırma ve mevzuat yakın zamanda ortaya çıkmıştır. Sanayi Devrimi'nin ardından, artan işçi kaygılarına yanıt olarak işçi hareketleri ortaya çıktı ve işçi sağlığı kısa sürede emek tartışmasının ayrılmaz bir parçası haline geldi. Güneş panellerinin üretimi kirliliğe katkıda bulunurken, fosil

yakıtlara dayanan sistemlerin aksine, çalışma sırasında güneş enerjisinin kullanılması zararlı emisyonlara yol açmaz. Ulusal Mesleki Güvenlik ve Sağlık Enstitüsü, son on yılda endüstride, hükümette ve kamuda tehlikeli atık sorununu (NIOSH) yönetme ihtiyacı konusunda bir artış görüldüğünü bildiriyor. Bu işte her zaman riskler olmuştur, ancak tarihsel olarak fabrika sahipleri işçilerinin yaralanmalarından sorumlu değildi. Bu endişe verici eğilimin bir sonucu olarak, yasa koyucular fabrika sahiplerini kurbanların tıbbi giderlerinden ve kayıp kazançlarından mali olarak sorumlu tutmak için harekete geçti. Fabrika sahipleri, yeni güvenlik önlemleri sonucunda iş başında yaralanan çalışanlara tazminat ödedi. Organik ve kimyasal bileşiklerin çoğalması, endüstriyel süreçlerdeki yanlışlıklar ve üretim ekipmanlarındaki ilerlemeler ile kaza sıklığı bir kez daha arttı. İşyeri güvenlik ve sağlık önlemleri de bir işletmeden diğerine tutarsız bir şekilde uygulandı ve genellikle mal sahiplerinin kârlılığının yararına oldu. Ayrıca, Ulusal Mesleki Güvenlik ve Sağlık Enstitüsü, proje yönetiminin tüm seviyelerinin zihniyetinin işçi güvenliği için kritik olduğunu bildirmektedir (Mulloy et al, 2013).

İş sağlığı, çalışanların acil ve uzun vadeli sağlık sonuçlarından tam olarak korunması isteniyorsa, etkili bir şekilde ele alınması gereken önemli zorluklar sunar. Çalışmanın yazarı, işçileri, bazıları anında ölüm veya ciddi yaralanma riski oluşturan çeşitli işyeri tehlikelerinden koruma ihtiyacının farkındadır. İşçi güvenliğine yönelik bu risklerden bazıları daha önce gözlemlenmiştir, ancak daha düşük ölçekte olsa da artık yeni ortamlarda karşılaşılabacaktır (Kumar et al, 2021).

1.2 Problem Tanımı

Sarsıcı hastalık, yaralanma ve ölüm oranlarına rağmen, yatırım kararları hala insanların sağlığını, güvenliğini veya çevreyi nasıl etkileyebileceği düşünülmeden alınmaktadır (Alli, 2008). Konu, Alli (2008) tarafından “çalışanlara, topluluklarına ve çevreye işyerinde tehlikelere maruz kalma veya tehlikelerin varlığından kaynaklanan zararları önleme, belirleme, değerlendirme ve azaltma çalışması” olarak tanımlanmaktadır.

Araştırmacının, onları doğrulamaya çalışan hedeflere geçmeden önce diğer tüm amaç ve hedeflerin derinlemesine tartışılabileceğine olan inancı, çalışma probleminin formüle edilmesine yol açtı. Hem yönetim hem de personel, işyerlerini ve alanlarını

etkileyen kural ve düzenlemeler hakkında sağlam bir anlayışa sahip olmalıdır İşyeri Güvenliğini ve Güvenliğini Değerlendirme ve Geliştirme Sistemi (SANS) (2011) son derece önemli bir konudur ve bilim adamlarının kendilerini, çalışanların işte sağlık ve güvenliğini korumanın en iyi yollarını bulmak için sürekli araştırma ve doğrulama yapmaya adanmış bir konudur. Cilt ve gözlerle doğrudan temas, toksik maddelere maruz kalmanın tipik bir yoludur. Bazı kimyasalların cilt üzerinde anında zararlı bir etkiye sahip olduğu iyi bir şekilde belgelenmiştir. Bazıları vücuda kan dolaşımı yoluyla girebilir ve hayati iç organları hedef alabilir. İmalat, tarım, çevre ve hizmet sektörü, güvenlik, emniyet ve iş sağlığı sistemlerinin planlama sürecine dahil edilmesi gereken alanlardan sadece birkaçıdır. Aslında araştırmalar, bu sorunun daha temel bir sorunla ilgili olduğunu göstermiştir: insanların güvenliği ve esenliği ve hem gerçek hem de hayali tehditlere karşı sahip olduğumuz garantiler. Fiziksel işyeri ve yönetimin arayüzündeki tehlikeler, koruyucu cihazların ve alarmların test edilmemesi veya ekipmanın iyi çalışır durumda tutulmaması gibi ekipman veya tesislerin işletilmesiyle ilgili yanlış kararlar ile daha da kötüleşebilir (Erten ve ark., 2022).

Araştırmacılar, bu tür tesislerde ortaya çıkan tehlikeleri ve karmaşıklıkları belirlemek borçlu olunan bir bakım yükümlülüğüne ihtiyaç duyan işçilere ve çalışanlara ölüme, zarara veya kayba neden olma potansiyeline çok dikkat edildiğinden çerçevenin nasıl uygulanabileceğini göstermek için bu konunun daha fazla çalışılması ve incelenmesi gerektiğine inanıyor. Sonuç olarak, daha incelikli bir inceleme, gerçekten fayda sağlayacak olanların yararına bakım ve güvenlik görevine, insanların güneş enerjisi ve hizmetleri üretmek için kullandıkları fiziksel işyerine ve işçileri örgütlemek ve yönlendirmek için istihdam edilen yönetim kadrolarına ve kaynakların güneş enerjisi çıktılarına dönüştürülmesine borçluydu.

1.3 Çalışma Soruları

- Güneş enerjisi tesislerinde çalışanların güvenliğini sağlamak için uygulamaya konulan süreç ve prosedürlerden ne tür faydalar sağlanmış ve ne ölçüde hayata geçirilmiştir?
- Bir güneş enerjisi santralinin çevresinde yaşayan kaç kişi onun varlığına tepki gösterir?

- Uygulamaların analizi, Trablus, Libya'daki güneş enerjisi santrallerinde insan merkezli iş sağlığı ve güvenliğini teşvik etmek ve iyileştirmek için hangi strateji ve yöntemlerin gerekli olduğunu belirlemeye nasıl yardımcı olabilir?
- Yerel güneş enerjisi santralleri, çalışanlarının güvenlik ve sağlık koşullarını en son küresel yönergeler ışığında nasıl iyileştirebilir?
- Güneş enerjisi santrallerinin yönetimi işçi güvenliğini sağlamak için ne kadar ileri gitti? İnsanlar genellikle bu yöntemleri nasıl kullanır?
- Varsa, etkili risk yönetimi yöntemleri nerede uygulamaya konmuştur?

1.4 Çalışmanın Önemi

İş yeri kazalarının, yaralanmaların, ölümlerin ve afetlerin kişisel, sosyal, çevresel ve ekonomik maliyetleri uzun süredir endişe kaynağı olmuştur. Bunları azaltmaya yönelik devam eden girişimlere rağmen, mesleki yaralanma ve hastalık oranları, neden oldukları insani sefalet ve yükledikleri mali yük gibi kabul edilemeyecek kadar yüksek olmaya devam ediyor. Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) son bulgularına göre, yılda toplam 2 milyon iş yeri ölümü meydana gelmektedir (Alli, 2008).

Yeni enerji kaynakları, uygulama ve bakımlarında artan verimlilikle birlikte, 2025 yılına kadar yakıt tüketiminin %30 ve güç talebinin %265 artması beklenen küresel ekonominin gelişimi için çok önemlidir, fosil yakıtlara olan ihtiyacımızı yarı yarıya ve sera gazı emisyonlarımızı yüzde 40'a varan oranda azaltıyoruz. Güvenlik ve sağlık yönetim sistemleri fabrikalardaki en önemli sistemlerden bazılarıdır ve bu nedenle her güneş enerjisi santrali için genel plana dahil edilmeleri gerekir. Araştırmacı, özellikle güneş enerjisi tesislerinde işçi sağlığı ve güvenliği için kabul edilen gerekliliklerin tutarlı bir şekilde uygulanmasının kritik öneme sahip olduğuna inanıyor. Bunun nedeni, bu tür fabrikalardaki çevrenin ve işçilerin güvenli ve sağlıklı bir işyeri sağlamak için önemli olmasıdır. Araştırmacı, güneş enerjisi santrallerinin küresel, bölgesel ve hatta yerel düzeyde pek çok hükümet için bu kadar önemli bir konu haline gelmesi nedeniyle konunun alaka düzeyinin çalışmanın başlığında ima edildiğini gözlemliyor. Bu tür geliştirmelere sürekli ihtiyaç duyulması nedeniyle, araştırmacıların iş yeri güvenliği ve sağlığındaki gelişmeleri keşfetme ve doğrulama konusunda süregelen bir sorumluluğu vardır. Güvenlik, güvenlik ve iş sağlığı

sistemleri, çalışanların, müşterilerin ve genel olarak halkın işyerinin zarar görmesinden korunması için çok önemlidir. Tehlikeli ürünler veya çevre ile çalışan herhangi bir şirket veya kuruluş, bu yöntemleri genel stratejilerine dahil etmelidir (Mouneer, 2021).

1.5 Çalışmanın Amacı

Değerlendirmenin kapsayıcı amacı, iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanması yoluyla yukarıda belirtilen hedeflere ulaşıp ulaşılmadığını ve dolayısıyla işçilerin ve çalışanların güvenli ve sağlıklı olup olmadığını belirlemektir.

- a. Yaralanmalar ve enfeksiyonlar da dahil olmak üzere işyeri aksiliklerinden kaçınmak için işçi güvenliğini sağlayın.
- b. Binaları ve içindeki teçhizatı hırsızlığa veya çalınmaya karşı korumak.
- c. Bu alandaki tüm düzenlemelere bağlı kalarak veya bunları aşarak sağlık ve güvenlik tehlikelerinden arınmış bir işyeri oluşturmak ve sürdürmek

1.5.1 Alt hedefler

- İşyerinde sağlık ve güvenliği iyileştirmek için terimlerin tanımlanması ve standartların oluşturulması.
- Güncel tutmak için kurallar ve yönergeler oluşturun.
- Güneş enerjisi santrallerinin verimini en üst düzeye çıkarmak için en iyi uygulamaları takip etmek önemlidir.
- Güneş enerjisi santrali kontrollerinin iç işleyişini keşfetme
- Genel halkı güneş enerjisi kurulumları ile ilgili riskler konusunda uyarma ve azaltma yöntemleri.
- İş sağlığı ve güvenliği programı uygulamalarının başarısını garanti altına almak için, sonuçları doğrulamak ve analiz etmek için teknikler önermelisiniz.
- Bu sektörlerdeki işçiler, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri konusunda daha fazla netlik istiyor.

- Çalışanların mevcut çevrelerini ne kadar etkili bir şekilde okuyabileceklerine ve hangi iç ve dış etkilerin üretkenliklerini etkilediğine bir göz atarak.
- Her bir güneş enerjisi santralinin tahsis edilen bölgelerde ne kadar verimli çalışacağı konusunda spekülasyon yapmak.

1.6 Çalışmanın Sınırları

Libya güneş enerjisi tesisleri inşa etme konusunda çok az deneyime sahiptir. Güneş enerjisi santrallerinin performansına ilişkin güvenilir bilgilerin mevcudiyeti, bilinçli yatırım kararları, daha elverişli bir düzenleyici ortam ve daha avantajlı kamu politikaları sağlar. Aşağıdakiler, bu soruşturmanın özel odak noktası olarak hizmet edecektir:

Libya, Trablus'taki güneş enerjisi tesislerinin iş sağlığı ve güvenliği konularını nasıl ele aldığına göz atılacaktır.

Libya'nın başkenti Trablus, asıl araştırma bölgesi olacaktır.

Güneş enerjisi tesislerinden işçiler, çalışanlar, sağlık personeli ve mühendisler çalışma popülasyonunu oluşturulacaktır. Güneş enerjisi santralini işleten ve denetleyenler bu popülasyona dahil edilmeyecektir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Bu çalışmada, çalışmanın sonuçları benzer araştırmaların sonuçlarıyla karşılaştırılacak ve ilgili literatür değerlendirilecek, bu araştırmanın sonuçlarını en iyi hangi çalışma ve teorilerin açıkladığını tespit edilecektir. Bir araştırmacı, çalışma konusunu belirledikten sonra üzerinde durabileceği en önemli bilimsel temellerden biri konu hakkında daha önce yapılmış çalışmalardır. Araştırmacı, kendi araştırmasına başlamadan önce hem geçmişte yapılan çalışmalara hem de daha sonraki yapılacak olan çalışmalar için yararlanılabilecek bir bilgi zenginliğini temsil ettiğinden, konuyla ilgili bütün literatürü iyi araştırmalı ve değerlendirmelidir.

Araştırmacının seçtiği problem hakkında daha önce yapılmış olan çalışmaları bilmek sadece konu hakkındaki bilgi dağarcığını zenginleştirmekle kalmaz, aynı zamanda araştırmacının araştırmasında kullandığı araçları, sorunu çözmek için yapacağı eylemlerden yararlanabileceği prosedürler ve testleri tanımasını ve potansiyel olarak fikirlerle donatılmasını sağlar. Önceki çalışmalardan elde edilen sonuçlar, bilimsel araştırmadaki eksik kalan bilimsel boşluğu ortaya çıkararak bilimsel araştırma için bir gerekçe ve güçlü bir argüman sağladıkları için özellikle problemin belirlenmesinde hem araştırma için güçlü bir nokta hem de yeni araştırma çalışması için yeni bir başlangıç noktasıdır.

2.1 Güneş Enerjisi Santralleri

Libya'nın kıyılarında ortalama rüzgar hızının 5,5-7 m/sn arasında olduğu alanlar vardır, bu da onu rüzgar ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının genişletilmesi için ideal bir yer haline getirir. Kıyı yakınında, yatay yüzeyin metrekaresi başına alınan ortalama yıllık güneş radyasyonu 5,5 kWh ile oldukça düşüktür güneyde günde 7 kilovat saat ve yılda 3100 ile 3900 saat arasında güneş parlıyor; yine de bu enerji kaynaklarının kullanımı fosil yakıtların tüketimine göre sınırlıdır (Sui et al., 2020).

Uluslararası Enerji Ajansı tarafından bildirildiği üzere, güneş tarafından üretilen enerji miktarı, Dünya üzerindeki her insanın ihtiyaçlarını karşılamaya yeterlidir. 2015 yılında 4 GW olan termik güneş enerjisi santrallerinin kurulu gücünün 2020 yılına kadar dört katına çıkarak 12 GW'a çıkacağı tahmin edilmektedir. Güneş fotovoltaik (PV) kurulumları son yıllarda önemli ölçüde arttı ve bu trendden büyük ölçüde tarife garantileri sorumlu. Uyarlanabilir doğası, kurulum hızı ve ucuz giriş maliyeti nedeniyle güneş fotovoltaikleri (PV) yaygın kullanım bulmuştur. Güneş fotovoltaik (PV) projeleri, gerekli mevzuat yürürlükteyse, piyasalar olgunlaşmışsa ve para kolayca bulunabiliyorsa hızla tamamlanabilir.



Şekil 2.1: Güneş Enerjisi Sistemi

Ancak, bu karbonsuz enerji kaynağından yararlanmak için geçerli ve uygun maliyetli stratejilerin uygulanmasında zorluklar yaşandı. Dünya üzerindeki güneşten gelen yıllık ışınlam, dünyanın enerji ihtiyacının sekiz bin katından fazlasını sağlar. Güneş enerjisi üretim kapasitesine yapılan yatırımlar dünya genelinde hem hükümetler hem de özel işletmeler tarafından arttı. Bu, maliyetlerin düşmesine ve sürekli gelişen teknolojiye yol açmıştır. Güneş enerjisi kullanmanın hiçbir dezavantajı yok gibi görünüyor ve belki de teknolojik yeteneklerimizi ve mali durumumuzu iyileştirebilir. Bugün güneş enerjisiyle ısıtma teknolojisi, enerji ihtiyacımıza en büyük güneş katkısını sağlıyor, ancak yalnızca birkaç ülke güneş enerjisi teknolojilerini rekabetçi seviyelere genişletme çabalarını aktif olarak destekliyor. Güneş enerjili su ısıtma umut verici yeni bir teknolojidir. Güneş enerjisi, yetersiz iç ısıtma sorununu iki şekilde önemli ölçüde azaltma potansiyeline sahiptir: güneş kolektörlerinin kullanımı yoluyla doğrudan ve ısı pompalarının kullanılması yoluyla dolaylı olarak.

Doğrudan güneş soğutmanın birçok avantajına rağmen, geleneksel güneş-elektrikli soğutma sistemlerine zorlu bir rakip olduğunu kanıtlayabilir (Tadesse & Admassu, 2006).

Güneş enerjisi üretme kapasitesinin değerini belirleyen, enerji talebiyle bağlantılı olarak güneş ışığının mevcudiyetidir. Şebekeye daha fazla güneş enerjisi eklemenin net yük modellerini önemli ölçüde değiştirmesinin getirdiği bir zorluk var. Işık, tesisteki parabol şeklindeki aynalar kullanılarak odaklanır ve sıvıyı taşıyan tüpler aracılığıyla gönderilir. 1980'lerden beri Kaliforniya'da birkaç başarılı parabolik oluk sistemi faaliyettedir ve 2007'de 64 MW Nevada Solar tesisinde çalışmalar başlamıştır. Güneş enerjisi bulutlu havalarda nispeten az enerji ürettiğinden, güneş enerjisi üretim teknolojileri için yüksek kapasite değerlerinin yeni yöntemlerle korunması gerekecektir. Bunun nedeni, bol güneş ışığının olduğu dönemlerde daha fazla enerjinin üretilmesi ve diğer zamanlarda kullanılmak üzere depolanması gerektiğidir. Pil tabanlı enerji depolama çözümlerinin çoğu ya çok pahalıdır ya da pratik olamayacak kadar verimsizdir (Rix et al, 2015).

Enerji depolama, enerji güvenliği, iklim değişikliği ve sürdürülebilir kalkınma ile ilgili küresel endişeleri ele almak için en yeni temiz enerji teknolojisinin daha hızlı geliştirilmesine acilen ihtiyaç vardır. İnşaat giderleri, yakıt fiyatları, çevresel düzenlemeler ve faiz oranları, hükümetin yürürlüğe koyduğu enerji ve ekonomi politikalarından etkilenebilir.

2.2 İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları ve Yönetim Sistemleri

İşyeri sağlık ve güvenlik yasaları, değişen sosyal, politik, teknolojik ve ekonomik koşullara yanıt olarak zaman içinde gelişmiştir. Küresel ölçekte emeğin birincil itici gücünün değişmesi sonucunda iş sağlığı ve güvenliği üzerinde hem olumlu hem de olumsuz sonuçlar ortaya çıkmıştır. İş sağlığı ve güvenliği, hastalık ve yaralanmalardan kaçınma konusundan ayrı düşünülemeyecek bir konudur. Hemen hemen her yerde gaz, sıvı ve katı halde kimyasal bileşikler bulmak mümkündür (Alli, 2008).

Korunmasız insan vücudu bu maddeleri soluma, cilt emilimi, yutma ve delici yaralar (enjeksiyon) yoluyla emebilir. İstilacı, sistemle temas ettiği her yerde hasara neden olabilir. Tehlikeli atık tesislerinde patlamalar ve yangınlar için çok çeşitli potansiyel

nedenler vardır. Kimyasal reaksiyonlar patlamalara, alevlere ve çok yüksek sıcaklıklara neden olabilir. Bu nedenle, iş sağlığı ve güvenliği, bu tür toksinlerin yutulmasına ve daha sonra çevreye yayılmasına karşı potansiyel bir önlemdir. Akciğerler için zararlı gibi görünmeyen toksinler, akciğerler yoluyla kan dolaşımına ulaşabilir. İnsanlar, ayırt edilebilir kokuları veya renkleri olmadığı için havadaki zehirleri tanımlayamayabilir ve zararlı etkileri bir süre görünmeyebilir. Hindistan ve Çin’de 100.000 çalışan başına sırasıyla 10.4 ve 10.5 ve 100.000 çalışan başına 8.700 ve 8.028 işyeri ölüm oranları vardı. European Statistics at Work’e göre, her yıl beş binden fazla AB çalışanı iş başında öldürülüyor. Çevresel tehlikeler, yetersiz sağlık ve güvenlik önlemleri ve daha kötü yaşam koşulları, kayıt dışı çalışanları resmi meslektaşlarından daha fazla olumsuz etkiliyor. Kayıt dışı sektördeki işçilerin büyük çoğunluğu, karşılaştıkları riskler ve bunların nasıl hafifletileceği konusunda büyük ölçüde eğitimsizdir (Otieno & Loosen, 2016).

2015 tarihli İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası, Ontario, işyerindeki tüm tarafların haklarını, sorumluluklarını ve görevlerini ve ayrıca işyeri tehlikeleri ve tehlikeleriyle başa çıkma stratejilerini belirleyerek sağlık ve güvenlik hedefini gerçekleştirmek için gerekli yasal çerçeveyi ortaya koymaktadır. Şirkette çalışanlardan yöneticilere ve patronlara kadar herkesin çalışma arkadaşlarının güvenliğini sağlama sorumluluğu vardır. İşyerinde üretilen potansiyel olarak tehlikeli bileşikler için Malzeme Bilgi Güvenlik Formu (MSDS’ler) geliştirme sorumluluğu işverendedir (Rix et al, 2015).

Çalışanlarına güvenli bir çalışma ortamı sağlamak veya yasal ve sosyal sonuçlar işverenlerin sorumluluğundadır. Çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlamak için OHSAS uyumlu bir sistem uygulanmalıdır. Çalışanlarını, komşularını ve iş faaliyetlerinden zarar görebilecek diğer herkesi korumak için, işverenlerin güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamı sağlama konusunda yasal ve etik sorumlulukları vardır. Workforce Extensions’ın personeli, müşterileri ve ziyaretçileri için güvenli bir çalışma ortamı sağlama konusunda ahlaki ve yasal bir görevi vardır (Otieno & Loosen, 2016).

Bu amaçla, firma, çevredeki operasyonları sonucunda herhangi bir kaza veya hastalığın meydana gelmemesi için gerekli tüm önlemleri almayı taahhüt eder. Kapsamlı bir risk değerlendirmesinin, İSG programı ve süreç yönetiminin en önemli yönü olduğu belirtilmiştir. Avrupa’daki politika yapıcılar ve diğer paydaşlar, bu tehlikelerin büyük çoğunluğunun geleneksel olmayan istihdam, iş güvencesizliği ve

iş-yaşam dengesi eksikliği ile ilgili olduğu göz önüne alındığında, bu riskleri azaltmak ve herkes için çalışma koşullarını iyileştirmek için çözümler bulmaya öncelik vermelidir.

2.3 Libya’da Enerji Kaynakları ve Mevcut Durum

Hükümetin Libya’daki tüm ekonomik sektörler genelinde enerji harcamalarına sağladığı önemli sübvansiyon nedeniyle, yenilenebilir enerjileri ve enerji verimliliğini uygun maliyetli bir temelde teşvik etmek zordur. Bununla birlikte, şimdiye kadar sadece 5 MW güneş enerjisi inşa edildi ve birçok küçük PV santrali arasında paylaştırıldı. Uydu verileri Güneş’in kısmen haritalanmasına izin verse de, tam bir güneş atlası hala geliştirilme aşamasındadır. Libya’nın güneş enerjisi potansiyeli çoğunlukla gerçekleşmemiştir. Günlük yatay güneş radyasyonu kıyı boyunca ortalama 7,1 kWh/m² ve güneyde 8,1 kWh/m²’dir. İlk başta güneş

sistemleri, Dahra petrol sahasından Sedra Limanı’na giden petrol boru hattını izledi. Daha sonra 1980 yılında, Zella bölgesindeki bir mikrodalga tekrarlayıcı istasyon, iletişim endüstrisinde kullanılmak üzere bir PV sistemi tarafından çalıştırıldı. 2006 yılına kadar Libya’da 80 adet PV ile çalışan iletişim istasyonu vardı. 2005 yılı sonu itibariyle, tüm güneş enerjisi tesislerinin kümülatif pik gücü, 2009 yılında kabaca 420 kWp Teknik Servis ve Destek Teminatı idi. (Bakhiyi et al, 2014).

Ortalama olarak, yılda 3.500 saatten fazla güneş ışığı alıyoruz. Bu, her yıl 1 inç=2.54 cm ham petrolün boşaltılmasına eşdeğerdir. Libya’nın toplam kurulu güneş enerjisi kapasitesi 2012’de sadece 5 MW olmasına rağmen, ülke 1976’dan beri küçük PV projeleri yürütmektedir (Rowe, 1981).

2012 yılında PV su pompalama sisteminin toplam kapasitesi 120 kWp idi. 2003 yılında, kırsal bölgelere güç sağlamak için PV sistemleri yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Libya’nın genel elektrik şirketi GECOL şimdiye kadar 340 uzak sistem kurdu. Toplam 220 kWp topladılar. Ayrıca Sahra Merkezi ve Güneş Enerjisi Araştırmaları Merkezi (CSES) 125 kWp güneş paneli kurdu. 2012 yılında uzak noktalara kurulan FV sistemler ile 725 kWp elektrik üretimi gerçekleştirilmiştir. 2009 yılı Libya Ülke Raporu’na göre, ülke için 14 MW, 40 MW ve 15 MW

kapasiteli üç yeni elektrik santrali planlanıyor. Konsantre güneş enerjisi (CSP) söz konusu olduğunda, Libya muazzam miktarda kullanılmayan teknolojik potansiyele sahiptir. %60 yük faktöründe çalışan 27.000 GW kapasiteye eşdeğer olan yıllık

140.000 TWh oranı tahmin edilmektedir. 1983 yılında 10 adet güneş enerjili ısıtma sistemi kurulmuştur. 2011’de Uluslararası Enerji Ajansı, 2000 tane daha hizmete girdiğini bildirdi (Mihlmester et al, 2018).

İklim değişikliği ve küresel ısınma en acil çevre sorunları arasında yer alıyor ve olmaya da devam edecek. Sonuç olarak, bazı ülkeler YE kaynaklarına daha fazla güvenmeye ve geleneksel yollarla daha az elektrik üretmeye doğru değişiyor. Petrol ve doğal gaz ithalatı, Libya’nın toplam enerji tüketiminin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Son yıllarda, hükümetler ve şirketler, karbondioksit emisyonlarını düşürmeyi ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişi düşük bir öncelik olarak belirlediler (Fthenakis et al, 1984).

Libya hükümetinin kalkınma programı, yalnızca fosil yakıtla çalışan altyapının inşası yoluyla ülkenin enerji sektörünün iyileştirilmesine odaklandığından, kalkınma veya iklim koruma hedeflerine ulaşmak için yetersiz. Libya’da elektrik kesintileri yaygındır ve ülkenin mevcut kurulu kapasitesi talebi karşılamaya yetmediğinden saatlerce hatta günlerce uzayabilir. Yirmi birinci yüzyılın en acil çevre sorunu, karbondioksitin CO2 birikmesi ve ardından dünyanın ısınmasıdır. Artan sayıda ülke, küresel ısınmayla mücadeleyi en yüksek siyasi öncelikleri arasında görüyor. Libya, enerji talepleri için karbona bağımlı olması nedeniyle önemli bir ikilem yaşıyor.

Yenilenebilir enerji teknolojisinin, özellikle de güneş ve rüzgâr enerjisi teknolojilerinin benimsenmesi, Libya’da uygulanabilir ve mali açıdan ödüllendiricidir. Yenilenebilir bir enerji/geleneksel enerji hibrit sisteminin uygulanmasına odaklanan Brak Şehri bölgesinde gerçekleştirilen örnek olay incelemesinin bulguları da bunu gösteriyor. Rapor, bu teknolojilerin uzun vadede Libya’nın enerji altyapısındaki sorunları çözmeye nasıl yardımcı olabileceğini değerlendiriyor. Ülkenin doğusundaki Trablus ve Bingazi sakinleri her gün 20 saate varan elektrik kesintileri yaşıyor. Libya’nın az sayıdaki petrol ve gaz ihracatçılarından biri olan Libya Demir ve Çelik Şirketi (Lisco), iki yıldır kesintisiz elektrik kullanamıyor.

Şu anda Libya’da YE yanlısı olarak görülebilecek hiçbir yasa yürürlükte değil. YE üreticileriyle enerji satın alma anlaşmaları yapmak zorunlu olmadığı gibi, büyük ölçekli özel YE projeleri için kamu rekabetçi ihaleleri de gerekli değildir. Amerika Birleşik Devletleri’nde, yenilenebilir enerji üreten ev sahipleri ne tarife garantilerine ne de net ölçüm sistemine erişemezler. Mali destek ve yatırım fırsatları söz konusu olduğunda, “Libya’da YE faaliyetlerini destekleyecek bir Emlak (YE) Fonu yoktur.” Bu yazının yazıldığı tarihte, öngörülen tüm projeler devlet finansmanı almıştır. Libya’nın enerji sektöründeki yatırımcılar, sektör hala özel yatırıma kapalı olduğundan, elektrik satın alma anlaşmalarına uygun olarak kendilerine ödeme yapılacağına dair hükümet garantisi olmadan bir şans buluyor. Ayrıca, YE projeleri federal düzeyde herhangi bir özel vergi statüsüne sahip değildir. Ayaklanmadan kısa bir süre sonra yeni kurulan Elektrik ve Yenilenebilir Enerji Bakanlığı’nın liderliğini Bakan Awad Ibrahim Bryk üstlendi. Bu, daha önce hiçbir bakanlık statüsü verilmediğinden, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğinin ulusal gündeme dahil edilmesine yönelik cesaret verici bir gelişmedir. Fosil yakıtların Libya’nın enerji ekonomisinin belkemiğini oluşturması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının küçük bir rol oynaması veya hiç olmaması şaşırtıcı olmamalıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları, fosil yakıtlara pratik bir alternatif olarak görülmedi ve yerel enerji maliyetleri, hükümet tarafından büyük ölçüde kaldırmaya çalışıldı.

Fosil yakıtlara kolay erişilebilir olduğu sürece, kullanımlarının değeri düşük tutulmuş ve bu da yenilenebilir enerji kaynaklarının profilini azaltmıştır. Devrimden önce, önceki hükümet yenilenebilir enerji sektörünü yerden kaldırmaya çalıştı.

Libya enerji sektörünün çeşitli bölümleri zayıflık belirtileri gösteriyor. Görevinin son yıllarında, bir önceki hükümet, yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesine çok az önem verirken, burada evde fosil yakıt enerjisini büyük ölçüde destekledi. Ekonomisi, esas olarak fosil yakıtların mevcudiyetinin arkasında inşa edildi ve yönetiliyor. Bu nedenle, Libya’nın enerji sektöründeki reform çabaları sekteye uğruyor ve ülke, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişin ekonomik avantajlarını elde edemeyecek. Yinede, parasal açıdan daha yeşil bir enerji portföyüne geçiş için herhangi bir teşvik olmamıştır.

3. KURAMSAL YAPI VE TANIMLAR

Uluslararası Çalışma Örgütü ve Dünya Sağlık Örgütü 1950’de ortak bir “iş sağlığı” tanımı üzerinde anlaştılar. İlk olarak 1950’de ILO/WHO ortak iş sağlığı Komitesi’nin ilk toplantısında kabul edilen tanım, 1995’teki on ikinci toplantısında revize edildi. İş sağlığının bir tanımı “çalışanların çalışma koşullarından kaynaklanan sağlık bozukluklarının önlenmesi” iken, bir başka tanımı ise “işçilerin sağlık açısından olumsuz etkenlerden kaynaklanan tehlikelere karşı işlerinde korunmaları” şeklindedir. (1950) İKY paradigmasında işyeri sağlığı ve güvenliğine diğer alanlardan daha az önem verilmiştir. İnsan kaynakları yönetimi (İKY) uzmanlarının, sağlık hizmetlerinin artan maliyeti ve yeni yasal ve “deregülasyon” önlemleri gibi konuların iş yeri güvenliği ve refahı üzerindeki etkisini araştırmaya daha fazla zaman ve dikkat ayırması gerekiyor. Ancak, İKY profesyonellerinin sağlık ve güvenliği ilk sıraya koyması için güçlü bir durum daha var. Ve bunlar: Bir şirketin en önemli varlığı çalışanlarıdır, bu nedenle İKY profesyonelleri sağlık ve güvenlik yasaları oluşturmak ve geliştirmek için özen göstermelidir. (Ullman et al, 1979).

İşyerinde güvenliğe yönelik önceki yaklaşım, “dikkatsiz işçi” kavramını kullanıyordu. Bu tür aksiliklerin önlenmesinde çıkarı olan şirketler ve gruplar tarafından yaptırılan araştırmalara göre, iş yeri kazalarının ve yaralanmalarının büyük çoğunluğundan işçiler sorumlu tutuluyor. Bu durumda, risksiz bir iş yeri oluşturmak için gereken tek şey, bazı iyi yerleştirilmiş güvenlik hatırlatmaları ve çalışanlar arasında davranış değişikliğini benimseme isteğidir (Mihlmester et al, 2018).

60’lar boyunca yaklaşık bin İngiliz çalışan işyerinde iş kazası sonucu öldü .Bu on yıl boyunca her yıl yaklaşık yarım milyon çalışan yaralandı. Araştırmacılar, hiçbir toplumun bu kadar yüksek ölüm, yaralanma, hastalık ve israf oranları, halkının maddi ihtiyaçlarını karşılamamanın kaçınılmaz sonuçları olduğunu kabul edecek ahlaki veya mali yeterliliğe sahip olmadığını söyledi. Toksik kimyasallara maruz kalma, aşırı gürültü ve öngörülemeyen riskler gibi işyeri tehlikelerinin çeşitli hastalıklarla ilişkilendirilmesi, “dikkatsiz işçi” paradigmasının bu sorunları açıklamakta yetersiz kaldığını açıkça ortaya koymaktadır. İşle ilgili stres, yorgunluk ve tehlikeli çalışma

koşullarının kazalara neden olmadaki önemi de bu bakış açısıyla küçümsenmektedir. “Paylaşılan sorumluluk” paradigması, işyerinde yaralanma ve hastalıkların yaygınlığını azaltmak için hem işverenlerin hem de işçilerin birlikte çalışması gerektiği fikrine dayanan, iş sağlığı ve güvenliği hakkında nispeten yeni bir düşünme şeklidir (Liu et al 2020).

Yöneticilerin, bölümlerinin veya kuruluşlarının güvenlik geçmişini dikkate alan performans değerlendirmeleri, sağlık ve güvenliği artırmanın başka bir yoludur. Emniyet çabalarının etkinliğinin, yöneticilerin departmanlarındaki kazaları en aza indirme kapasitelerine yakından bağlı olduğunu gösteren bazı kanıtlar vardır.

İş sağlığı ve güvenliği sonradan akla gelen veya fazlalık olarak algılanmak yerine, herkes tarafından desteklenir ve işin ahlakına dahil edilirse mevcut standartlar geliştirilebilir. Tehlikeleri önlemek ve daha sağlıklı ve güvenli çalışma ortamları geliştirmek, iş kalitesini, çalışma koşullarını, rekabet edebilirliği ve sürdürülebilirliği iyileştirebilir. Uzun vadeli sağlık ve sosyal güvenlik ağı girişimleri, bunların uygulanmasından yararlanır. İSG Yetki Yasası Ocak 2002’de tam olarak uygulandığından bu yana, birkaç dikkate değer önlem maliyetlerin düşürülmesine ve verimliliğin artırılmasına yardımcı olmuştur (Tsoutsos et al, 2005).

İşle ilgili hastalık ve kazalar bir gider olarak kaydedilebiliyorsa, büyük olayların ardından tipik olarak organizasyonun diğer alanlarına harcanan aynı yönetim enerjisi ve yaratıcılığı, sağlıklı ve güvenli bir işyeri yaratmaya ve sürdürmeye yönlendirilebilir. İş Sağlığı ve Güvenliği Kurumu’na (OHSA) iş yeri güvenliğine yönelik mevcut tehditleri ele almada birkaç önemli an yardımcı olmuştur (Tsoutsos et al, 2005). İlk birkaç yılda daha fazla OHSA çalışanı işe alındı, eğitildi ve yerel yönetmelikler güncellendi.

Araştırmalar, üretkenliği artırmanın ve sağlık ve sosyal güvenlik için para tasarrufu sağlamanın yanı sıra, çalışanlar için güvenli bir iş yeri sağlamanın bu tür sistemlerin yürürlükte olduğu ülkelerin ekonomilerine de fayda sağladığını gösteriyor. Kabul edilebilir standartlar işle ilgili devamsızlığın azalmasına katkıda bulunurken, yetersiz standartların ekonomik kalkınma ve ilgili firmaların rekabet gücü üzerinde etkisi vardır. Çalışanlar sağlıklıysa ve çalışma koşullarından rahatsız değillerse daha uzun saatler çalışabilecekler. Sonuç olarak, bu sadece yaşanan bir nüfusun uzun vadeli sonuçlarını ele almakla kalmaz, aynı zamanda Avrupa 2020 planında açıklanan akıllı, sürdürülebilir ve adil kalkınma hedeflerine de katkıda bulunur. Aynı dönem için,

Ulusal Strateji (2007-2012), ulusal zemin ve yol gösterici çerçeve olarak kullanılmıştır. Ayrıca önemli hususlara dikkat çekerek yönlendirme sağladı. Hem bölgesel hem de Avrupa girişimlerinin temel hedefi iş kazalarını %25 oranında azaltmaktır. Bu başarı, bir riskten kaçınma kültürünü teşvik etmek için tasarlanmış çeşitli bilinçlendirme faaliyetlerinin planlanması ve yürütülmesi gibi bir dizi insanın sıkı çalışmasının sonucudur. Bu belge, İş Sağlığı ve Güvenliği Kurumu'nun, genel amacı kuruluşun mevcut başarılarına (OHSA) dayanan uzun vadeli stratejisini detaylandırır (Onubi et al, 2020).

Bu metnin amacı, OHSA'nın uzun vadeli amaçlarını ortaya koymaktır. OHSA'nın vizyon ve misyonunun bir açıklamasıyla başlayan plan, önümüzdeki dönem için belirtilen hedeflerini ortaya koymaktadır. Ek olarak plan, OHSA'nın bu hedefleri gerçekleştirmek için alabileceği çeşitli potansiyel eylemler önermektedir. OHSA'nın uzun vadeli stratejisinin amacı, kurumun iş sağlığı ve güvenliği alanındaki sorumluluklarını yerine getirmeye devam etmesini ve aynı zamanda bileşenlerinin ve onu sorumlu tutmak için yasal sorumluluğu olanların güvenini kazanıp sürdürmesini sağlamaktır. İş yeri güvenliği özellikle en tehlikeli sektörlerde daha da iyileştirilecektir. Birlikte çalışırsak, ekonomimizi uzun vadede daha dayanıklı ve rekabetçi hale getirecek ayarlamaları yapabiliriz. Aşağıdakiler, çoğunlukla, en önemli stratejik hedefler için temeldir (Habegger et al, 1982):

- Yasaları uygulamak ve takip etmek.
- İSG Görevlileri ve diğer kurum çalışanları için işe alım, eğitim ve uygun araçların temini yoluyla kurumun insan kaynaklarının geliştirilmesi, kapasite geliştirme teşkil eder.
- İSG ve İSG'nin neden gerekli olduğu hakkında bilgilendirme nasıl yapılmalıdır.
- Gerçek tehditlere yanıt olarak alınan önlemler:
- Geçmiş eylemlerin etkinliğini gözden geçirme

Araştırma ve çalışmaların her zaman bilimsel araştırma ve literatürle ilgili sorulara cevap arama bağlamında yürütüldüğü göz önüne alındığında, araştırmacının önceki çalışmalardan, literatürden ve referanslardan yararlanması istenmiştir. Çalışılan konu hakkında kapsamlı bilgi; konuyu keşfetmeye ve en doğru ayrıntılara ve sonuçlara

ulaşmaya büyük ölçüde yardımcı olur. Konunun zaman içindeki gelişimine ışık tutması ve yeni keşiflerin yapılabilceği alanları ortaya koyması açısından önceki çalışmalardan yararlanılması önemlidir

3.1 Kavram Tanımları ve Çeşitli Yaklaşımlar

Basitleştirmek adına güneş enerjisi, doğrudan veya dolaylı olarak güneşten elde edilen herhangi bir enerji kaynağı olarak tanımlanabilir. Amerika Birleşik Devletleri Enerji Bilgi İdaresi tarafından tanımlandığı şekliyle güneş enerjisi, Dünya'ya ulaşan ve termal veya elektrik enerjisi oluşturmak için kullanılabilen güneş ışınlarıdır. Fosil yakıtlara sürdürülebilir ve çevre dostu bir alternatif olarak güneş enerjisi, dünya çapında fosil yakıtların yerini alma potansiyeline sahiptir (Sumner & Layde, 2009).

İş sağlığı ve güvenliği (İSG), çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumaya odaklanan bir halk sağlığı alt alanıdır. İş sağlığı ve güvenliği standartları ve girişimleri, tüm çalışanların, onların sevdiklerinin ve genel olarak halkın isteyken zarar görmesini önlemek için mevcuttur. Güvenli bir iş yeri sağlamak için daha fazla çaba sarf etmek iş, şirketin itibarı ve personelin morali için iyidir. İnsanlar iş yerinde sağlık ve güvenliklerine yönelik çeşitli tehlikelerle karşı karşıyadır.

İş sağlığı ve güvenliği (İSG), kimyasallar, fiziksel güçler, biyolojik etkenler, psikolojik stres, kötü çalışma koşulları ve kazalar dahil olmak üzere birçok türden tehlikeye maruz kalmayı azaltmayı amaçlayan bir alandır. Güvenli uygulamalar zorunludur ve yasal sonuçlar araştırılır. Çalışanların tehlikelerden korunmasını sağlamak için güvenlik yasaları konulmuştur. İşverenler ve üstler, çalışanlarına güvenli bir çalışma ortamı sağlamak konusunda etik ve yasal zorunluluklara sahiptir. İş yeri güvenliği ile ilgili mevzuatın katılığını artırmak için sürekli çaba sarf edilmektedir. Bu model artan harcamalara ve yeni icatlara yol açmıştır (Ullman & Sokolow, 1979).

İSG iyi yönetilirse, çalışanlar kişisel güvenlikleri konusunda strese girmeden günlerini geçirebilirler. 1950 yılında Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ve Dünya Sağlık Örgütü İş Sağlığı Komitesi'nin açılış toplantısında iş sağlığının resmi bir tanımı oluşturulmuştur. 1995 yılında, işyeri sağlığının gözden geçirilmiş bir tanımı yayınlandı. Açıklamada şu ifadeler yer verildi: "İş sağlığı, tüm mesleklerde çalışanların fiziksel, ruhsal ve sosyal iyilik hallerini en üst düzeyde geliştirmeyi ve

sürdürmeyi, çalışanların çalışma koşullarından dolayı sağlıktan ayrılmalarını önlemeyi, işçileri korumayı amaçlamalıdır sağlığa aykırı etkenlerden kaynaklanan risklerden korunmak ve işçiyi sağlık ihtiyaçlarını karşılayacak bir mesleğe yerleştirmek ve sürdürmek.” Tüm işletmeler, çalışanlarının ve günlük faaliyetlerinden etkilenebilecek diğer kişilerin sağlık ve güvenliğini garanti edecek bir programa sahip olmalıdır. Çalışanlar, işverenler, tedarikçiler, tüketiciler, aile üyeleri ve komşular gibi herkes şirketin faaliyetlerinden etkilenebilir. Halk sağlığı, güvenlik mühendisliği, kimya, sağlık fiziyi, ergonomi, toksikoloji, epidemiyoloji ve çevre sağlığı dahil olmak üzere çeşitli alanlardan bahsedilmektedir (Habegger et al, 1980).

Fiziksel, kimyasal, ergonomik ve biyolojik tehlikeler, işyeri güvenliği endişelerinin dört ana türüdür. Fiziksel tehlikeler, takılma ve düşme olasılığının yanı sıra yüksek sesler ve titreşimleri içerir. Yangın ve patlama, gazlara, buharlara, buğulara, toza ve dumana maruz kalmanın yanı sıra kimyasallarla çalışmanın en yaygın risklerinden ikisidir. Uzun süre masa veya bilgisayar başında çalışmak, tekrarlanan hareketler ve gerekli statik duruş nedeniyle kas ve eklem ağrılarına neden olabilir. Biyolojik tehditler arasında bakteriler, virüsler, biyogenik toksinler ve allerjenler bulunur.

Bir işletme, çalışma koşullarını iyileştirmeye yönelik herhangi bir önlem almadan önce, çalışan güvenliğine yönelik olası tehlikelerin ve diğerlerine zarar verme potansiyeline sahip bir şeyin envanterini çıkarmalıdır. Fiziksel bir sorun veya gerekli güvenlik önlemlerinin alınmaması olabilir. Fiziksel koşullar, örneğin, yırtılmalara neden olabilecek keskin kenarlı ekipmana maruz kalmayı içerirken, ihmal edilenler arasında, çalışanları ekipmanın keskin kenarlarından korumak için bir koruyucunun bulunmaması yer alır. Bu günlerde, iş sağlığı ve güvenliği alanında herhangi bir ilerleme kaydetmek için bir risk değerlendirmesi şarttır. Uygulanabilir olduğu ölçüde, tüm tehlikelerden kaçınılmalıdır (Fthenakis & Moskowitz, 2000).

Değerlendirme, riskleri tanımlamalı, etkilenen tarafları listelemeli, tehdidin ciddiyetini belirlemeli ve en etkili karşı önlemleri önermeli ve sıralamalıdır. Zarar verme olasılığını değerlendirirken, hem istenmeyen bir olayın meydana gelme sıklığını hem de olası sonuçlarının ciddiyetini dikkate alırız. Düşük, orta veya yüksek olasılığı belirtmek için sayıların kullanılması ve etkilerin ciddiyetini ifade etmek için tamsayıların kullanılması, bunun matematiksel anlamda nicel bir değerlendirme olduğu söylenebilir. Olasılığı potansiyel zararın derecesi ile çarparak bir risk faktörü

elde edebilirsiniz. Niteliksel bir risk değerlendirmesi yapmak için, potansiyel zararın karakterize edilmesi gerekebilir.

Ek önlemler alındıktan sonra, risk seviyesi bir puan azalmalıdır (örneğin, yüksekten ortaya veya ortadan düşüğe). Bir durumun risk derecesi, hem meydana gelme olasılığına hem de sonuçlarının potansiyel ciddiyetine bağlıdır. Tüm potansiyel tehlikeleri ortadan kaldırmak ideal olsa da, günlük yaşamda bu açıkça imkansızdır. İş sağlığı ve güvenliği performansını iyileştirmek için bir yönetim sisteminin kurulması kurum içinde veya uzman danışmanlar tarafından yapılabilir (Erten & Utlu, 2020).

Bu güvenliğ önlemleri, yardımı teşvik eder ve yönetim kurulu genelinde standardizasyonu mümkün kılar. Sistemin, tüm çalışanların etik davranmasını veya işyerinin tamamen güvenli olmasını sağlayamayacağını akılda tutmak önemlidir. İnsanlar sağlık ve güvenliğ sistemine tam olarak güvendiklerinde herkes kazanır. Bu, güvenliği iyileştirmek için davranışlarını değiştiren insanlara dayanan girişimlerin fiilen eyleme geçirilmesini, izlenmesini ve davranışa odaklanan önleme stratejileri konusunda talimat verilmesini sağlamayı gerektirir.

Buradaki fikir, güvenli bir işyerinin üç faktöre bağlı olmasıdır: kişi, kuruluş ve kişinin kendisi. Bu üç koşul yerine getirilmedikçe güvenli bir işyeri olmayacaktır. Davranışa dayalı güvenliğin savunucuları, işyerinde güvenli veya riskli davranış teşvik eden faktörlerin, insanların davranışları ile yakın bağamları arasındaki etkileşimleri gözlemleyerek ve analiz ederek belirlenebileceğini savunuyorlar. Davranışa dayalı güvenliğ kavramları, güvenli faaliyetleri teşvik eden bir ortam sağlayarak ve denenmiş ve doğru davranışsal güvenliğ uygulamalarını uygulayarak, firmaların devamsızlığı ve küçük yaralanmaları önemli ölçüde azaltılabileceğini öne sürmektedir (Mulloy et al, 2013).

İşyeri güvenliğini artırmaya yönelik daha bütüncül veya kültür odaklı bir yaklaşımı savunan kişiler, davranışsal vurgunun çalışanlara çok fazla sorumluluk yüklediğini iddia ettiler. Durum ne olursa olsun, davranışsal güvenliğ konusu anlayışlı tartışmalara yol açtı ve zıt bakış açılarının varlığı, zarar azaltmanın zihinsel bileşenleri hakkındaki bilgimizi derinleştirdi. Gerekli ayarlamalar yapılacaksa, CEO'dan aşağı her çalışanın davranışa dayalı güvenliğ programının bir parçası olması gerekir. Davranışa dayalı bir güvenliğ programının temel unsurları şunları içerir (Kumar ve et al, 2021):

1. Hem yöneticiler hem de çalışanlar ortak hedeflere sahip olmalıdır;
2. Çalışan davranışını gözlemlemek ve geri bildirim sağlamak için yürürlükte olan bir sistem;
3. Gözlem verilerinin resmi olarak gözden geçirilmesi için bir prosedür;
4. Sürekli gelişime odaklanma;
5. Bu amaçlara doğru ilerleme için olumlu pekiştirme.

Bir BBS programının başarısına katkıda bulunabilecek diğer hususlar şunları içerir:

- a. BBS'nin hızlı bir tedavi değil, daha güvenli bir iş yeri yaratma ve yaralanmaları azaltma taahhüdü olduğunu kabul ederek;
- b. Değerlendirme aşaması, gözlem aşaması ve gözden geçirme aşaması veya her üç aşama için çok düzeyli ekiplerin kullanılması;
- c. Yerde gözleme odaklanmak

3.2 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi

Büyük küçük her işletme, yasal gerekliliklere bağlı kalarak, kurumsal bir sağlık ve güvenlik yapısı oluşturarak, yazılı bir sağlık ve güvenlik politikası oluşturarak, riskleri değerlendirerek, çalışanlara danışmak, güvenlik performansını izlemek ve iyileştirmek ve güvenli tesisler sağlamak, çalışanlarını eğiterek, çalışanlarının sağlık ve güvenliğini sağlayacak adımlar atmak zorundadır. Küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ'ler), büyük firmalara göre daha az likit varlığa sahip oldukları için kazaların ekonomik etkilerine karşı daha hassastırlar. Devlet tarafından finanse edilen toplu eğitim almaya yönelik grup girişimleri ve sektöre özgü İSG programlarına katılım, küçük ve orta ölçekli firmalarda (KOBİ'ler) iş sağlığı ve güvenliği sorunlarına yönelik iki potansiyel çözümdür (Erten et al, 2022).

Ne kadar büyük veya küçük olursa olsun tüm işletmeler karşılaştıkları tehlikelere uygun bir sağlık ve güvenlik yönetim sistemine sahip olmalıdır. Ancak firmalar böyle bir sistem kurarak daha fazla maliyete katlanmak istemeyebilirler. İşletmeler, kazalar sonucu oluşan insan ve maddi kayıplara fiyat etiketi koymalıdır. Bir iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi geliştirmenin masraflarını, kazalar nedeniyle kurtarılan hayatlar ve tasarruf edilen dolarlar açısından potansiyel tasarruflara karşı tartmak

önemlidir. Belirli durumlarda, yönetim sistemlerinin uygulamaya konulması, açık sağlık ve güvenlik yasalarının olmaması nedeniyle engellenebilir.

Bu senaryoda, yön için sektöre özgü en iyi uygulamalara ve iş sağlığı ve güvenliğini kontrol eden bölgesel düzenlemelere bakılmalıdır. Bir işgücünün okuryazarlığı veya eğitim düzeyi zayıfsa ve/veya gerekli becerilere sahip değilse, kazaların ve tehlikeli çalışma koşullarının meydana gelme olasılığı daha yüksektir. Firmalar işgücünün eğitimine daha fazla yatırım yaparsa (örneğin, çiftçilerin fabrika işçisi olması ve kadınların veya gençlerin işgücünün bir parçası haline gelmesi) bu durum hafifletilebilir. Bu meydana geldiğinde, kültürel normlar standart güvenlik prosedürlerinin izlenmesini engelleyebilir (örneğin, Birleşik Krallık'ta Sihler, motosiklet sürücülerinin kask takmasına ilişkin düzenlemeden muaf tutulmayı şart koşuyor). Bu şekilde kısıtlandığında, işyeri güvenlik sorunlarını azaltabilecek teknik yaklaşımlar bulmak çok daha önemlidir (Valenti et al, 2016).

Bir işletme daha yeni yola çıkarken iş sağlığı ve güvenliğine hak ettiği önceliği veremeyebilir. Bu nedenle, yönetim sağlık ve güvenlik risklerinin erken tespitini ve değerlendirmesini yapmazsa, çalışanları işyerindeki tehlikelere karşı uyaramayabilir veya başarılı bir şekilde eğitim programları oluşturamayabilir. Bir şirketin sağlık ve güvenliğe odaklanması ilk günden başlamalıdır.

İşçilerle etkili bir şekilde iletişim kurmak, herhangi bir iş sağlığı ve güvenliği sisteminin başarısı için çok önemlidir. Personel üyelerinin işbirliği, sistemin amaçlarını, bunların önemini ve sistemin uygulanmasından nasıl etkileneceklerini kavramalarına bağlıdır. Güvenlik ve sağlık programında atılan tüm adımların kayıtlarının tutulması da çok önemlidir. İhtiyaç devam ettiği sürece veya yasaların gerektirdiği şekilde, işçi tazminatı, sigorta denetimleri, devlet denetimleri gibi gerekli tüm belgelerin saklanması zorunludur. Politika beyanları, eğitim oturumları, güvenlik ve sağlık toplantıları, işçilere sağlanan bilgiler ve yapılan tıbbi düzenlemeler dahil olmak üzere tüm olayların belgelenmesi şiddetle tavsiye edilir. Ayrıntılı kayıtlar tutmak, firmanızı nasıl yöneteceğinizi bildiğinizi gösterir ve bunlar, kredi talepleri, sigorta talepleri veya vergiler gibi şeylerle ilgili bir soruşturma veya denetim durumunda kanıt olarak kullanılabilir. Bununla birlikte, bundan daha fazlası, ancak bu tür belgeler, devam eden güvenlik ve sağlık eylemlerinin değerlendirilmesini kolaylaştırır ve bu da mevcut operasyonların kontrol edilmesine ve gelecekteki iyileştirmelerin planlanmasına yardımcı olur. Tekrarını önlemek için önlemler

oluşturmak için kazaları, yaralanmaları, hastalıkları ve mal kayıplarını takip etmek çok önemlidir. Yönetim sisteminizin güçlü ve zayıf yönlerini düzenli olarak değerlendirmek önemlidir. Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (EU-OSHA) tarafından tavsiye edilen güvenlik ve sağlık teftişleri, işyerindeki potansiyel riskleri belirlemek için yaygın bir uygulamadır. Şirketinizi daha sağlıklı ve güvenli hale getirmeye çalışırken kontrol listeleri faydalı bir araç olabilir (Mouneer, 2021).

Kuruluşlar, çalışanlarının işyerinde sağlık ve güvenliğini sağlamalıdır, aksi takdirde yasal ve toplumsal sonuçlarla karşı karşıya kalır. Çalışanlara zarar verme potansiyeli, sağlam bir OHSAS'ın gerekli olduğu anlamına gelir. Her büyüklükteki veya sektördeki kuruluş, SANS OHSAS 18001'de belirtilen kılavuzlardan yararlanabilir. Standardın genel amacı, işletmelerde geliştirilmiş OHSAS performansı yoluyla mesleki tehlikelerin ve risklerin tanımlanmasını, ortadan kaldırılmasını veya en aza indirilmesini kolaylaştırmaktır.

3.3 Sağlık ve Güvenliğin Önemi

Önemli yaşam ve habitatlar, sağlık ve güvenlik ilkelerini anlayarak ve bunları kullanarak kurtarılabilir. Yoğunlaştırılmış güneş enerjisi tesislerinin aşırı sıcak ortamlarının bir sonucu olarak birkaç kuşun yaralandığı veya öldüğü vakalar olmuştur (CBS News, 2014). PV güneş enerjisi santralleri bu soruna karşı bağıştır ve bazı iddialar abartılı veya yanıltıcı olabilir (ExtremeTech.com, 2014). Güvenli ve sağlıklı bir işyerinin sürdürülmesinin, daha iyi endüstriyel ilişkiler ve devamsızlık ve tıbbi izinle ilgili harcamalarda azalma dahil olmak üzere çeşitli faydaları vardır. Çıktı ve kalitedeki iyileştirmeler, önleyici sağlık ve güvenlik önlemlerinin istenmeyen sonuçlarıdır. Çeşitli toplu sözleşmelere yeni sağlık ve güvenlik önlemleri dahil edilmiştir. Yönetim ev işlerine daha fazla önem verdiğinde, çalışanlar ücret müzakerelerinde daha az militan bir tavır sergileyebilir ve işletmeler iş sağlığı ve güvenliği konusunda daha fazla sorumluluk aldığında, bu durum çalışanların davranışlarını etkileyebilir. İşyerinde sağlık ve güvenliğe yakından dikkat edilmesi, çalışan bağlılığı üzerinde önemli ve faydalı bir etkiye sahip olabilir. Sağlık ve güvenliklerine öncelik veren bir ortamda çalıştıklarında çalışanların motive olma, daha iyi sonuçlar üretme ve sadık kalma olasılıkları daha yüksektir (Mouneer, 2021).

İş sağlığı ve güvenliğini bir kuruluşun yönetim hedeflerine entegre etmek, sağlık hizmetlerinde sağlık ve güvenliği yönetmek ve sağlık hizmeti sunmak için en etkili

yöntemdir. Sağlık ve güvenlik hedeflerini finans, hizmet ve kalite hedefleri gibi ele alarak sağlık ve güvenlikte yüksek bir performans düzeyi elde etmek mümkündür.

Yönetim, gözetiminde bulunduğu sağlık kuruluşunun güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamını garanti etmek için yeterli politika ve prosedürlere, ayrıca gerekli personele ve finansal kaynaklara sahip olmasını sağlama görevine sahiptir. Yönetim, yetki, sorumluluk ve yetkiye sahip bir veya daha fazla kişiyi, çalışan temsilcileriyle aşağıdakileri gerçekleştirmek üzere görevlendirmelidir (Bakhiy et al, 2014):

- İşyerinde sağlık ve güvenliği yönetmek için bir sistem oluşturun, uygulamaya koyun ve düzenli olarak kontrol edin.
- OH&S yönetim sisteminin durumu hakkında düzenli güncellemeler sağlayın;
- Gruptaki herkesi dahil olmaya teşvik edin.
- Sık sık bir araya gelmeleri teşvik edin ve bunlara katılın;
- Çalışanların belirlenmiş prosedürleri kullanmaya başlayıp başlamadığını ve nasıl başladığını kontrol edin;
- İş yeri kazaları ve bunları tedavi etmek için kullanılan yöntemler hakkında bilgi edinmeye aktif olarak ilgi gösterin;
- Örnek olun ve çalışırken kendinizi koruyun;
- Liderliğe daha demokratik bir yaklaşım benimseyin;
- Kuruluşun bir sistemini oluşturun ve teşvik edin;
- İş sağlığı ve güvenliği sistemine yeterli kaynak ve personel ayrılması esastır.

3.4 Güneş Enerjisi Santralleri, Hibrit Sistemler ve Güneş Kulesi Sistemleri

“Güneş enerjisinin iki ana kaynağı aktif güneş enerjisi ve pasif güneş enerjisidir”, yani güneş enerjisi güneş ışınlarından elde edilen enerji olarak tanımlanır. “Güneş enerjisi” terimi, fotovoltaiik (PV) hücreler, konsantre güneş enerjisi veya ikisinin bir hibridini kullanarak güneş radyasyonunu elektriğe dönüştürme sürecini ifade eder.

Yoğunlaştırılmış güneş enerjisi santrallerinde güneş, mercekler veya aynalar ve izleme cihazları ile dar bir ışın halinde yoğunlaştırılır. Fotovoltaiik etki, fotovoltaiik

hücreler tarafından ışığı elektriğe dönüştürmek için kullanılır (Tadesse & Admassu, 2006).

Fotovoltaik teknolojinin en etkili kullanımı artık geleneksel güneş panelleri şeklinde mevcuttur. Ancak fotovoltaik cam, bina pencereleri gibi daha önce pasif güneş enerjisi dışında hiçbir şeye sahip olmayan yüzeylerden üretime izin vermekle kalmıyor, aynı zamanda renk seçenekleri gibi ek alternatifler de sunuyor. Geri dönüştürülmüş kutulardan yapılan güneş ısıtıcıları, minimum maliyetle ısı sağlamak için kullanılabilecek alternatif teknolojilerden biridir. Konsantre güneş enerjisi kavramı, toplanan güneş termal enerjisi miktarını artırmak için birkaç mercek veya reflektörün kullanılmasını içerir. Gün boyunca güneş, yağmur veya erimiş tuzları ısıtmak için kullanılır ve bunlar daha sonra geceleri buhar türbini jeneratörleri için suyu kaynatmak için kullanılır (Rix et al, 2015).

Güneş enerjisi, rüzgar ve gelgit enerjisi tarafından üretilen artan miktarda enerji ile birlikte, veri merkezlerinde maliyetleri düşürme, güvenilirliği artırma ve çevre dostluğunu destekleme aracı olarak kullanılmaktadır. Fosil yakıtların yakılmasıyla üretilen güce bağımlılığı azaltmak için yenilenebilir enerjinin kullanılması, “yeşil yaşam” hareketinin önemli bir bileşenidir. Rüzgar ve güneş enerjisi, evlere ve işyerlerine güç sağlamak için popülerlik kazanan bu yenilenebilir enerjinin iki kaynağıdır. Güneşin yoğunlaştırılmış ışınlarından üretilen güneş enerjisini kullanmak, uzun vadede gezegen ve cüzdan için iyidir.

Ülke içindeki sorunlar Libya’da öncelik kazanıyor.

Ülkenin artan kurulu güç kapasitesine rağmen Libya’da kalıcı bir arz açığı var.

Libya’da hem planlanmamış hem de önceden planlanmış elektrik kesintileri yaşandı.

Elektrik kesintilerinin çoğu, klimaların tam gaz çalıştığı yaz aylarında meydana gelir. 2011 Libya devrimi sırasında elektrik santralleri ve iletim hatları gibi enerji altyapısına verilen hasar, zaten vahim olan durumu daha da kötüleştirdi.

Güneş enerjisi kuleleri, hava ısıtma amacıyla kullanıldığında, 600°C’ye varan yüksek oranda güneş radyasyonu konsantrasyonu sağlayan teknoloji sayesinde 1200°C’ye kadar sıcaklıklara ulaşabilmektedir. Güneş ışığını bir alıcıya düzgün bir şekilde yönlendirmek için, reflektörler güneşin yolunu takip eder. Alıcı, odaklanmış güneş radyasyonunu emmek için bir ısı transfer ortamı kullanır. Bir termik santral daha sonra emilen ısı ile çalıştırılır. Su, hava, erimiş tuz veya yağların tümü, merkezi

alıcıda ısı transfer sıvıları olarak işlev görebilir. Çalışmalara göre, bu yöntem, havayı basınçlandırmadan önce alıcıda 1000 °C'ye ısıtarak bir gaz türbinine güç sağlamak için kullanılabilir. Olgun bir CSP teknolojisi olarak, güneş kuleleri zaten sahada değerlerini göstermiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde Solar One ve Solar Two, çalışan güneş kulelerinin iki örneğidir. Her biri 10 MWe'a kadar üretebilir. Gaz türbinleri, kombine çevrimler, kombine ısı ve güç ve hatta bazı endüstriyel prosesler, çalışmalarla kanıtlandığı gibi merkez kuleden faydalanabilir. Metal üretimi ve hidrojen üretimi, olası teknolojik gelişme alanları olarak incelenmektedir.

“Güneş enerjisi” terimi, güneş radyasyonunu fotovoltaik (PV), konsantre güneş enerjisi (CSP) veya her ikisinin kullanımı yoluyla elektriğe dönüştürme sürecini ifade eder. Yoğunlaştırılmış güneş enerjisi santrallerinde güneş, mercekler veya aynalar ve izleme cihazları ile dar bir ışın halinde yoğunlaştırılır. Fotovoltaik etki, güneş pillerinde ışığın elektriğe dönüştürülmesine izin verir (Otieno & Loosen, 2016).

Güneş radyasyonu mevcut olmadığında bile tutarlı performans sağlamak için hibrit sistem güneş enerjisi üretme fikri, güneş alanıyla birlikte çalışan bir fosil yakıt kazanı içerir. Orada birçok yeni hibrit kurulum var. Termal çevrim için gereken enerji, fosil yakıtları yakan bir veya daha fazla kazan tarafından üretilir. Termal döngü amacıyla, buharı aşırı ısıtmak için kazanlar kullanılabilir. Buharı aşırı ısıtmak veya besleme suyunu ısıtmak için bir veya daha fazla güneş enerjisi alanı stratejik olarak hibrit sistemlere yerleştirilir. Mevcut parabolik oluk güneş alanlarının çoğu, ısı transfer sıvıları olarak sentetik yağları kullanır. Bu yağlar, güneş alanından termik santrale aktarılan enerji için bir iletken görevi görür. Genellikle bir Rankin döngüsü olan termal döngüdeki su, bu enerjiyi ısı eşanjörleri aracılığıyla alır. DSG, su kaynağını aşırı ısıtmak, buharlaştırmak ve ön ısıtmak için parabolik oluk güneş alanında bir ısı transfer sıvısı (HTF) olarak su kullanma fikrine dayanmaktadır. Bu nedenle, buhar doğrudan bir buhar türbininde arttırılabilir. Bu çalışma yöntemi hem sermaye hem de işletme giderlerini azalttığı için avantajlıdır. Santraldeki ısı eşanjörünü su bazlı bir HTF ile değiştirerek, maliyetli sentetik yağlayıcılara olan ihtiyacı ortadan kaldırabiliriz. Sadece bu değil, aynı zamanda termal çevrimin termal verimliliği de sonuç olarak iyileştirilir. Avrupa DISS projesi, üç farklı çalışma modunu değerlendirdi. Güney İspanya'nın gerçek güneş radyasyonu koşullarında yapılan deneyler, teknenin Rankin döngüsü için en uygun buharı üretme potansiyelini doğruladı. Tek geçiş, enjeksiyon ve resirkülasyon üç çalışma modudur. Tek oluklu

kurulum, güneş enerjisi kollektörünün kollektörden geçerken besleme suyunu ön ısıtmasına, buharlaştırmasına ve aşırı ısıtmasına sahiptir. En düşük toplam maliyete sahiptir ve inşa edilmesi en kolay olanıdır. Ancak, yönetimini ve işleyişini ilk başta kavramak zordur. Ek olarak, bu çalışma yaklaşımı kullanılarak alıcı tüpteki akış nedeniyle tüp çevresinde homojen olmayan sıcaklıklar vardır ve bu da alıcı tüp üzerinde istenmeyen gerilime neden olur (Mihlmester et al, 2018).

Su birçok yerde alıcı boruya pompalanır. Deneysel olarak kanıtlandığı gibi, bu alanda ölçümler ve kontrol işlemleri sisteminin karmaşıklığı ile ilgili çeşitli sorunlar gözlemlenmiştir. Bu çalışma koşulu sırasında, güneş enerjisi kollektörü hattı ikiye bölünerek resirkülasyon sistemi olarak bilinen sistemi oluşturur. Birinci kısımda besleme suyu ısıtılır ve buharlaştırılır. Evaporatör, su ve buharın bir kombinasyonunu ürettiğinden, su geri dönüştürülür ve güneş kollektörüne geri gönderilir. Ayırıcıda buhar üretilir ve aşırı ısıtıldığı güneş kolektörü hattının ikinci kısmına gönderilir. DSG işletim sistemlerinde devridaim yaklaşımının üstün kullanım yöntemi olduğu DISS ile tespit edilmiştir. DSG işletim sistemi, güç üretim maliyetlerini kabaca %26 oranında azaltabilir (Liu et al, 2020).

4. MEVCUT GÜVENLİK VE SAĞLIK PROGRAMLARININ VE SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ

Güneş enerjisi işi, sıfır zarar veren bir çalışma ortamına prim verir. Yaygın inşaat ekipmanlarıyla gerekli becerilere ve prosedürlere sahip olmak çok önemlidir, ancak güvenli bir şekilde çalışmak da bir o kadar önemlidir. İyi güvenlik prosedürleri, en değerli çalışanlar tarafından yeterlilik olarak görülür. Risksiz kurulumlar zamandan ve paradan tasarruf sağlar. İşçiler ekipmanlarını doğru kullanmayı bilirlerse kazalardan kaynaklanan aksama süreleri ve bunların neden olduğu gecikmeler daha az olacak ve işyerinde güvenlik ve sağlık yasalarını uygulamakla görevli departmanlar tarafından para cezasına çarptırılma endişesine gerek kalmayacaktır. Önleyici tedbirler almak, sizin veya bir iş arkadaşınızın hayatını kurtarabilecek güvenlik standartları oluşturmanın ilk adımıdır.

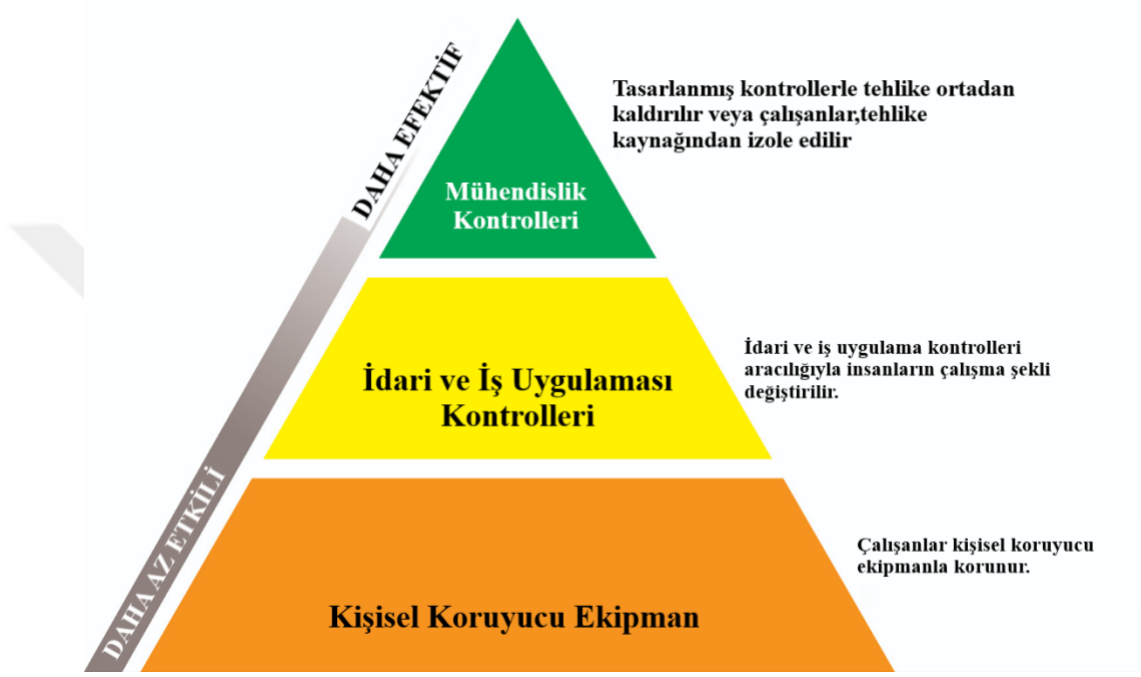
Yararlı bir güvenlik ipucu, iş yerindeki potansiyel riskleri azaltmak için şu adımların atılmasıdır (Mihlmester et al, 2018):

- Potansiyel riskleri inceleyin ve kataloglayın.
- Potansiyel riskleri ortadan kaldırmak veya azaltmak.
- Ortadan kaldırılamayan riskleri yönetin.
- Yaralanmalardan sonra kendi rehabilitasyonunuz için hazırlanmak, hızla ayağa kalkmanıza yardımcı olabilir.

4.1 Potansiyel Güvenlik Tehlikeleri ve Yaralanmaları

Riskleri ve olası yaralanmaları azaltmada hayati bir ilk adım, etkili yönetim yoluyla öğrenilebilecek potansiyel güvenlik endişelerini değerlendirmek ve belirlemektir. Sonuç olarak, risk yönetimi uygulamamız gerekir. İşyerindeki potansiyel tehlikeleri bilmek, yaralanmalardan kaçınmanıza ve bir olaydan sonra tekrar ayağa kalkmanıza yardımcı olabilir. Her sektör ve işyerinin kendine özel riskleri vardır. Özel koşullar ilişkin bir risk değerlendirmesi yapmak gereklidir (Liu et al, 2020).

- Güvenlik eğitimi açısından iyileştirme alanlarının belirlenmesine yardımcı olur.
- Varsa, bir işyerini çalışanlar için güvenli hale getirmek için hangi ekstra kaynakların veya KKD'nin gerekli olduğunu belirler.
- Kimsenin zarar görmemesi için olası tehlikeler hakkında ne yapılması gerektiğini belirlemeye yardımcı olur.



Şekil 4.1: Tehlikeyi Tanıma ve Kontrol Stratejileri

Tehlike tanımlamanın ilk aşaması, güneş enerjisi santrali yönetiminin personelin yapacağı işle, işin ne zaman ve nerede yapılacağı da dahil olmak üzere ayrıntıları sağlamasıdır. Her potansiyel işvereni ve işyerini değerlendirirken kendinize sormanız gereken bazı şeyler şunlardır (Tsoutsos et al, 2005): Tehlike belirlemenin ilk aşaması, güneş enerjisi santrali yönetiminin, personelin yapacağı işle ilgili ayrıntıları sağlamasıdır. ne zaman ve nerede gerçekleşecek. Her potansiyel işvereni ve işyerini değerlendirirken kendinize sormanız gereken bazı şeyler şunlardır (Tsoutsos et al, 2005):

- Çalışanlar kendilerine verilen görevleri üstlenmeye hazır mı?
- Güvenlik kurallarını ve prosedürlerini oluşturduunuz, takip ettiniz ve düzenli olarak gözden geçirdiniz mi?
- Çalışanlar şirketin güvenlik düzenlemelerini biliyor mu?

- Herkesi güvende tutmak açısından kim neyden sorumlu?
- Etrafta dolaşmak için yeterli, kullanılabilir KKD var mı? Göreve başlamadan önce ne tür ön adımlar atılmalıdır?
- İşteki tipik bir günü/haftayı/ayı/yılı tarif edebilir misiniz?
- Görevlerini yapmak için yükseklikleri (merdiven, çatı) kullanan var mı? Emniyet kemeri takmanız gerekiyor mu? Bu görevi yapmak için gerekli olacak ekipmanı nerede bulabilirim?
- Yağmur, rüzgar, sıcak veya soğuk gibi aşırı hava koşulları bir etken midir?

4.2 Güneş Santrallerinde Çalışma Ortamı ve Farklı Tehlikelerin Özel Olarak Değerlendirilmesi

Söz konusu işyerini düşünün. Belirli bir durumla ilişkili riskleri ve olası zararları belirlemek için bir analiz yapmak gerekir. Tehlikeler, meydana gelebilecek yaralanmalar ve kaza olasılığı hakkında kesin bir kavrayışa sahip olduğunuzda, durumunuza göre özel olarak hazırlanmış bir güvenlik politikası oluşturabilirsiniz. Güneş santrallerindeki riskler, potansiyel tehlikelerin kapsamlı bir değerlendirmesi yapıldıktan sonra güvenlik düzenlemeleri ve prosedürlerinin uygulanmasıyla azaltılabilir. İşte inşaat işçilerinin bazen kendilerini içinde buldukları tehlikeli durumların gerçek hayattan bazı örnekleri. İş hayatında yeni zorluklarla karşılaşabilirsiniz. Bu tipik durumları uygulayın, ancak aynı zamanda kendi benzersiz koşullarınızı da göz önünde bulundurun. Bunun gibi durumlar şantiyelerde yaygındır (Onubi vd., 2020):

- Yüksek güçlü makinelerle çalışma
- aletlere ve çatılara ulaşmak için merdiven kullanmak
- İş yerinde aşırı sıcak/soğuk koşullar
- Enerji Üretimine Fotovoltaik (PV) Güneş Panellerini Entegre Eden Suyu Isıtmak için Termal Güneş Kollektörlerini Kullanma

Çalışma ortamlarınızın potansiyel tehlikelerini ve tehlikelerini analiz edin. Bir sonraki adım, hangi karşı önlemin riski önlemede en etkili olduğuna karar vermektir.

4.3 Potansiyel Yaralanmalar

Bunlarla temasa geçmenin ne tür zararlar doğurabileceğini öğrenerek, kendinizi içine attığınız tehlikeleri daha iyi değerlendirebilirsiniz. İnşaat sahası kazaları bazen yaşamı tehdit eden yaralanmalara neden olur. Olası iş yeri yaralanmaları bunlarla sınırlı olmamakla birlikte şunları içerir (Sumner & Layde, 2009):

- Ölüm
- Kafa, beyin veya kafatası yaralanmaları
- Travmatik kemik hasarı
- Omurga yaralanmaları
- Akciğer delinmesi
- İç organlarda delikler
- Elektriğe maruz kalma
- Yanıklar
- Sıcak çarpması
- Derin çentikler veya eğik çizgiler
- Sırt ve boyunda travmatik yaralanmalar
- Keskin nesnelerin üzerine düşme nedeniyle yaralanma
- Kaza sonucu göz hasarı
- Yumuşak doku yaralanmaları, gerilmeleri ve burkulmaları içerir.



Şekil 4.2: Eksik Raporlama ile Ciddi Yaralanma Etkileri

Konumu değerlendirdikten ve iş akışını belirledikten sonra işyeri tehlikeleri için önleyici tedbirler oluşturulur.

4.4 İş Sağlığı ve Güvenliği Alanlarında Eğitim, Denetim ve Şantiye Güvenliği Uygulamaları

İnşaat sektöründeki pek çok potansiyel tehlikeyi tamamen ortadan kaldırmak imkansız olduğundan, tavsiyelerin çoğu, iş başında işleri yapmanın daha güvenli yollarını oluşturarak riski azaltmaya odaklanmaktadır. Ancak sürekli olarak risksiz alternatifler aramak önemlidir. Çizelge 4.1 aşağıdaki davranışları listeler (Fthenakis & Moskowitz, 2000).

Çizelge 4.1: Önerilen Adımlar Riskleri Ortadan Kaldırmak: İşyerinde Risksiz Prosedürler Oluşturmak.

Adım 1	Firmanızda KKD kullanımı için bir protokol oluşturun.
Adım 2	Pille çalışan aletlerin kullanılması, bir uzatma kablosuna takılmanın neden olduğu yaralanma olasılığını ortadan kaldırır.
Adım 3	Akor genişleticilerin ve elektrikli aletlerin güvenli kullanımı için yönergeler oluşturun.
Adım 4	Merdivenleri kaldırmanın ve taşımanın doğru yolunu öğrenin.
Adım 5	Merdiven güvenlik düzenlemelerinin oluşturulması gerekir.

Adım 6	Sıcak yorgunluğu riskleri, sabahın erken saatlerinde veya akşam geç saatlerde iş dışında programlanarak azaltılabilir.
Adım 7	Kendinize bakmayı öğrenin ve sıcakta dışarıda çalışırken susuz kalmayın.
Adım 8	Toplama alanında yanma riskini ortadan kaldırmak için opak bir şeyle örtün.
Adım 9	Güneş enerjili sıcak su toplayıcıları ile ilgili düzenlemeler ve yöntemler oluşturun.
Adım 10	PV güneş panellerini kullanmak için tasarım süreçleri ve yönergeleri.

Kaynak: (Fthenakis & Moskowitz, 2000).

4.5 İSG'nin Sağlanması Çalışanın Sorumluluğu ve Katılımı

Birleşik Krallık'taki sağlık ve güvenlik sistemi için Sağlık ve Güvenlik Yöneticisinin (HSE) politikası, işçi katılımının önemini vurgulamaktadır. Çözüme katkıda bulunun. HSE Metodolojisi (1997-1999) 2009'da başlatılan plan, sağlık ve güvenlik sisteminin devam eden başarısı için paydaşlarla HSE iş birliğinin gerekli olduğunu kabul etti. Sektör ne olursa olsun, işçileri sağlık ve güvenlik sorunlarına dahil etmek, planın başarısı için çok önemlidir.

HSE'nin İngiltere'nin sağlık ve güvenlik sistemi planına göre, yönetim ve işçiler arasında karşılıklı güven, saygı ve işbirliğinin yanı sıra hem yönetimin hem de sağlık ve güvenlik temsilcilerinin denetimlere, soruşturmalara ve risk değerlendirmelerine katılımı olmalıdır (Mulloy et al, 2013).

HSE'nin İngiltere'nin sağlık ve güvenlik sistemi planına göre, yönetim ve kullanım arasında genellikle güven, saygı ve iş birliğinin yanı sıra hem yönetiminin hem de sağlık ve güvenlik gözetiminin denetimlerine, soruşturmalara ve risk değerlendirmelerine yönelik olması gerekir (Mulloy et al, 2013).

HSE, 1990'ların sonlarından bu yana işçileri daha büyük sorularla daha iyi meşgul etmek için işçi katılımına yönelik araştırmaları finanse ediyor. Bu araştırma, bazı sorunları ortaya çıkarmayı ve işçilerin günlük sağlık ve güvenlik yönetimine katılımını güçlendirmenin ve genişletmenin önündeki potansiyel engelleri keşfetmeyi amaçlıyor. Sağlık ve güvenlik yönetiminin temel bir ilkesini geliştirmeye çalışmak: işyerinde düzen oluşturmak ve düzeni korumak (Erten et al, 2022).

Hem işverenler hem de çalışanlar, risk değerlendirmelerinin artık daha yapılandırılmış ve daha düzenli yapıldığını, bunun da örgütsel düzeyde sağlık ve

güvenlik taahhüdünü yansıttığını söylediler. Buna göre, mevcut kanıtların müdahalenin başarılı olduğunu güçlü bir şekilde göstermesi göz önüne alındığında, DSA müdahalesinden daha fazla mirası ortaya çıkarmak için bir takip araştırması yapılması tavsiye edildi. Bu, bu yazı itibarıyla yapılmadı. Çalışan katılımı gündemi ilerledikçe “haberci” pozisyonunun değerinde bir artış oldu. Bunun ışığında, konuyla ilgili daha yeni HSE çalışmaları, “insan becerilerine” ve bunların çalışanların sağlık ve güvenlik girişimlerine katılımını artırmak için nasıl kullanılabileceğine odaklanmıştır (Mouneer, 2021).

4.6 İSG ve Risk Değerlendirmelerine İlişkin Sorumluluk ve Görevler

Her çalışanın refahı ve korunması önce gelir. Çalışanların görevlerini güvenlik standartları ve prosedürlerine uygun olarak yerine getirmeleri gerekmektedir ve güvenli bir çalışma ortamı yaratmak yönetimin sorumluluğundadır. Yalnızca birlikte çalışarak herkesin güvenliğini ve esenliğini sağlayabiliriz. Firmadaki herkesin bir güvenlik ve sağlık kültürü geliştirme ve risksiz bir iş yeri sağlamak için uygulanabilir tüm adımları atma yükümlülüğü vardır.

4.6.1 Gereksinimler ve hedefler

Bu politika, çalışanlarımızın yanı sıra yüklenicilerimizin, ziyaretçilerimizin ve ticari faaliyetlerimizden etkilenebilecek diğer herkesin sağlık ve güvenliğine olan bağlılığımızı özetlemektedir. Yönetim, aşağıdaki sorumlulukları sağlamak ve sürdürmekle görevlidir (Bakhiyi et al., 2014).

- Tehlikesiz bir iş yeri; risksiz üretim yöntemleri; refahı artıran olanaklar;
- Tüm çalışanlara sağlıklarına yönelik potansiyel tehlikelerden arınmış güvenli bir çalışma ortamı sağlamak için gereken bilgileri, rehberliği, eğitimi ve denetimi sağlayın;
- Çalışanları iş yeri güvenlik ve sağlık kararlarına dahil etme ve bunlara saygı gösterme taahhüdü;
- Performans ve güvenlik açısından tüm cephelerde çitayı yükseltmeye adanık.
- İşçiler şunları yapmalıdır: kendilerini ve iş arkadaşlarını zarardan ve ofis ekipmanı arızalarından korumak için tasarlanmış sağlık ve güvenlik prosedürlerini takip etmelidir; kendilerinin ve başkalarının sağlık ve

güvenliklerini korumak için makul özeni göstermek; ve sağlık ve güvenlikle ilgili tüm yönetim talimatlarına uyun.

- Güvenliğinizi sağlamaya yönelik herhangi bir ekipman veya tesisi kötüye kullanmayın veya kurcalamayın.
- Ne kadar küçük olursa olsun işle ilgili herhangi bir olayı hemen bildirin.
- Gördüğünüz potansiyel tehlikeler hakkında patronunuz veya amiriniz ile iletişime geçin.
- Makine kullanacaksanız, içki veya uyuşturucu kullanmayın.

İşlerinin başlangıcında, tüm yeni çalışanlara şirketin genel politikasının bir kopyası verilir. Personel, ilk yardım çantası ve yangın söndürücünün yanı sıra acil kaçış yolunun yerini bilmelidir. Çalışanlar, süreçler ve altyapının tümü yılda bir kez risk değerlendirmesinden geçecektir. Potansiyel tehlikelerin yerini belirlemeyi, kimin ve nasıl yaralanabileceğini bulmayı ve bu tehlikelerle ilişkili riskleri değerlendirmeyi içerir. Risklerin bir şekilde hafifletildiği durumlarda, bu tür önlemlerin ne kadar iyi çalıştığını değerlendirmek önemlidir (Rix et al, 2015).

Yeterli düzeyde sağlık, güvenlik ve refah sağlamak için, risk değerlendirmelerinin sonuçları yazılı olarak belgelenecek ve güvenlik prosedürleri gerektiği şekilde değiştirilecektir.

4.6.2 Güvenlik kuralları

- Görev için sağlanan güvenlik önlemlerini gözlemleyin ve uygulayın.
- Potansiyel olarak tehlikeli herhangi bir senaryoyu yöneticinize derhal bildirmelisiniz.
- Ne kadar az olursa olsun hastalanır veya yaralanırsanız derhal amirinize haber vermelisiniz.

Bir çalışanın kendisinin veya bir başkasının yaralarını tedavi etmesine izin verilmez. Ciddi zarara neden olan bir kaza durumunda, tıbbi yardım gelene kadar işçiler orada kalmalıdır.

- Asla başka bir çalışanın dikkatini başka yöne çekmeye çalışmayın, aksi takdirde o kişinin incinmesine neden olabilir. Başka bir çalışanın dikkatini çekmek için, bunu yapmak güvenli olana kadar bekleyin.
- Düzenli bir çalışma alanı sağlayın.
- Sigara içme kısıtlamalarına uyun ve yangın çıkışlarını kapatmayın.
- Temel, sağduyulu güvenlik önlemleriyle çelişecek şekilde davranmayın.

İşyerinde potansiyel olarak zararlı maddelere izin verilmeyecek ve bu tür maddeler için depolama alanı sağlanmayacaktır. Temizlik malzemeleri, haşere kontrol ürünleri, büro malzemeleri, inşaat malzemeleri gibi ürünler alışveriş yaparken ekstra özen gösterilmesini gerektirir.

Program tasarımına ve uygulanmasına işçi katılımı, başarılı bir güvenlik ve sağlık girişimi sağlamak için kritik öneme sahiptir. İSG Yasası, OSHA standartları ve OSHA uygulama politikaları ve prosedürleri, çalışanların ve temsilcilerinin iş yeri güvenliği ve sağlığı konularında haklarını ve görevlerini kabul ettiklerinden, işçi katılımına bu odaklanma ile uyumludur. Aşağıda özetlenen adımlardan birkaçı, yalnızca gerçek çalışanlar ve onların temsilcileri tarafından sağlanabilecek bilgi ve geri bildirim gerektirir. “Çok işverenli” siteler (birden fazla şirketten çalışanı olanlar) için “Çoklu İşveren İşyerlerinde Koordinasyon ve İletişim” hem işverenler hem de çalışanlar için okuması zorunludur (Erten & Utlu, 2020).

4.7 Yönetim Komiteleri Oluşturma Sistemi ve Mesleki OSHA Güvenliği ve Sağlık Programı Yönetim Yönergeleri

OSHA Güvenlik ve Sağlık Programı Yönetim Yönergelerinin Temel Unsurları, OSHA Güvenlik ve Sağlık Programı Yönetim Yönergelerine (Kumar et al,2021) atıfta bulunarak aşağıdaki gibidir:

Çizelge 4.2: Güvenlik ve Sağlık Programı Yönetim Yönergelerinin Temel Unsurları

İşçilerin Katılımı ve Yönetimi Yönü
Risklerin Tespiti ve Değerlendirilmesi
Tehlikeleri önlemek ve azaltmak için eğitim ve öğretim programlarını incelemek ve geliştirmek

4.8 Birincil Tartışma

Yönetim ekibi, güvenlik ve sağlık programını başarılı kılmak için gerekli yön, öngörü ve kaynakları sağlamaktan sorumludur. Bir kuruluşun her seviyesindeki sahipler, CEO'lar, yöneticiler ve denetçiler, aşağıdaki uygulamaları taahhüt ederek yönetim liderliğini göstermelidir (Valenti et al, 2016):

- Çalışanlarının sağlığını ve güvenliğini her zaman geliştirmeye kendini adanmıştır.
- Çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumayı birinci öncelik haline getirin.
- Uygulanabilmesi için sağlık ve güvenlik planını yeterli şekilde finanse edin.
- Güvenlik işaretleri yerleştirmek ve güvenlik eğitimi vermek gibi şeyler yaparak insanlara çalışanlarının ve diğerlerinin güvenlik ve sağlığını önemsediklerini gösterin ve söyleyin.
- Gerekli olduğunda güvenlik tertibatı takın ve başkalarının izlemesi için bir örnek olun.

Bir güvenlik ve sağlık girişimine olan bağlılığınızı paylaşın. Verimlilik, karlılık, ürün veya hizmet kalitesi ve memnuniyet kadar onların güvenliğine ve iyiliğine de saygı duyduğunuzu çalışanlara ve müşterilere göstermek için kuruluşunuzun beklentilerini özetleyen yazılı bir politikanız olmalıdır.

Şirketin güvenlik ve sağlığa olan bağlılığını ve bir güvenlik ve sağlık programını uygulama ve sürdürme taahhüdünü özetleyen resmi bir politikaya sahip olun (Sui et al, 2020).

Yükleniciler, taşeronlar ve geçici işçi(ler) gibi dış taraflar da dahil olmak üzere tüm çalışanların ve ilgili tarafların politikadan haberdar olduğundan emin olun. Bu yazılımla yapmak istediklerinizin bir listesini oluşturun. Yönetim, açıkça ifade edilmiş hedefler aracılığıyla hem çalışanlar hem de bir bütün olarak program için standartlar oluşturur. Amaç ve hedeflerde işyeri güvenliği ön planda tutulmalıdır.

Güvenlik ve sağlıkta iyileşme göstermek için ulaşılabilen ve ölçülebilen hedefler belirlenir.

Kimin, neyi, ne zaman ve hangi malzemelerle yapacağına karar vererek A noktasından B noktasına nasıl gidileceği planlanır.

4.8.1 Kaynak tahsis etme ve performans beklentisi

Varlıkları dağıtma Yönetimi, programı yürütmek, program hedeflerine ulaşmak ve keşfedildiğinde program kusurlarını düzeltmek için kullanılan güvenlik ve sağlık programı için fon tahsis eder (Tadesse & Admassu, 2006).

- Güvenlik ve sağlık konularını planlayın ve fon tahsis edin ve program gereksinimlerinin karşılandığından emin olun.
- Programı başlatmak için ne kadar para gerekeceğini öğrenin.
- Çalışanların programa tam katılımını sağlamak için çalışma programlarında zaman ayrılmalıdır.
- Programı yürütmek ve iyileştirmek, güvenlik ve sağlık vaatlerini yerine getirmek ve hedeflerini ilerletmek için kaynakları (zaman ve para dahil) finanse edin ve tahsis edin.
- Bir çalışanın işle ilgili bir yaralanma veya hastalık geçirmesi durumunda, ilk yardım ve tıbbi bakım gibi gerekli kaynakların kolayca erişilebilir olmasını sağlamak için önlemler alınmalıdır.

Hedefi yüksek tutun ve daha azıyla yetinmeyin Yönetim, görevleri devrederek, yürüyüşe personel sağlayarak ve sağlık ve güvenlik konusunda açık diyalog için hoş bir alan yaratarak programın inisiyatifinde liderliği üstlenir.

- Programın yaşam döngüsü boyunca kimin neyden sorumlu olduğunu, görevlerini nasıl yerine getireceklerini ve sonuçlardan nasıl sorumlu tutulacaklarını belirleyin.
- Hem şirketin üst yönetiminin hem de yerel yönetim ekibinin güvenlik ve sağlığı iyileştirme konusunda kararlı olduğundan emin olun.
- Çalışanlarınızdan talep ettiğiniz davranışları modelleyerek bir güvenlik kültürü geliştirin.
- Yönetim ve tüm çalışanlar arasında sağlık ve güvenlikle ilgili konularda açık, sık ve güvenli iletişim kanalları oluşturun.

4.8.2 Başarılı bir güvenlik ve sağlık programı

“İşyerinde güvenlik ve sağlık programı tam olarak nedir?” Güvenli ve sağlıklı bir işyeri sağlamak için şirket sahipleri, yöneticileri ve çalışanları tarafından üstlenilenlere “iş yeri güvenlik ve sağlık programı” denir. Bir iş yeri güvenlik ve sağlık programı fikri çok önemlidir, ancak sadece şu kalır: bir fikir. İş yerinizi hastalık ve yaralanmalardan korumak için aldığınız önlemleri bir an için düşünün. Çalışanlarınızın sağlığını ve güvenliğini ele alma şekliniz, S&H programınıza yansıtılır (Otieno & Loosen, 2016).

Başarılı bir güvenlik ve sağlık programından en fazla kazanacakları ve başarısız olursa işçiler için en çok kaybedecekleri onlardır. İşçiler genellikle işleriyle ilgili risklerin doğası ve kapsamı hakkında en iyi bilgi kaynaklarıdır. Çalışanların ve (ilgiliyse) temsilcilerinin programın geliştirilmesine ve sürdürülmesine aktif katılımı olmadan başarılı bir iş sağlığı ve güvenliği programı olamaz. “Katılımcı işçiler” olarak değerlendirilmek için, bağımsız yükleniciler, taşeronlar ve geçici ajanslar dahil olmak üzere tüm çalışanların şunları yapması önemlidir:

- İlk planlamadan fiili uygulamaya kadar sürecin tüm aşamalarında yer alın.
- Programla aktif olarak ilgilenmek için ihtiyaç duydukları verileri alabilme.
- Sağlık ve güvenlik konularında öne çıkma konusunda kendinize güvenin ve programa katılmaya teşvik edilirsiniz.

Muhtemelen şirket sayısı kadar çok çeşitli sağlık ve güvenlik girişimi vardır. Düşük riskli bir işte küçük bir iş gücüyle, yakın gözlem, çalışanların endişelerine dikkat ve uygun eylem gibi şeylerden oluşan temel bir program yeterli olabilir. Bir şirket büyüdüğünde ve ek çalışanlar aldığında, uyguladığı güvenlik ve sağlık prosedürleri de karmaşık bir şekilde artar. Güvenlik ve Sağlık Yönetim Sistemi, Hastalık ve Yaralanma Önleme Programı, Kaza ve Hastalık Önleme Programı vb. gibi güvenlik ve sağlık programları için birçok farklı başlık vardır. En önemli şey, bunun işteki risklerle başa çıkmak için eksiksiz bir yöntem olduğunu anlamanızdır. Kalite güvence programınız, ISO 9000 sisteminiz veya stok yönetim yazılımınız gibi, bir tür yönetim sistemidir. Etkili bir şekilde işleyen güvenlik ve sağlık programları, güvenli olmayan durumları bildirmek veya mevcut güvenlik süreçlerinde iyileştirmeler önermek gibi işyeri güvenliğini artırmak için proaktif önlemler alan çalışanları

ödüllendirir. İşçi güvenliği veya sağlığı ile ilgili tüm sorunların bildirilmesini zorunlu kılın. Çoğu zaman çalışanlar, yeni riskler, tehlikeli durumlar, ramak kalalar ve işyerindeki gerçek olaylar gibi güvenlik ve sağlık sorunlarını ve program yetersizliklerini tespit etme konusunda en iyi konumdadır. Şirketler, çalışanları sorunları bildirmeye teşvik ederek ve ardından bu tür endişeleri derhal araştırarak yaralanmaları ve hastalıkları önleyebilir (Mihlmester et al, 2018).

- Çalışanların olayları (yaralanmalar, hastalıklar veya ramak kalalar gibi) bildirebilecekleri ve hemen ilgilenebilecekleri bir sistem oluşturun. Raporlama prosedüründeki anonimlik, misilleme ile ilgili endişeleri azaltabilir.
- Herhangi bir çalışanın, bir güvenlik riski oluşturduğuna inanıyorsa, bir işlemi veya görevi anlık olarak durdurmasına izin verin.
- Personel üyeleri, bildirilen sorunların çözümüne katılmaya teşvik edilmelidir.
- Çalışanları, sağladıkları tüm geri bildirimlerin yalnızca iş yeri güvenliğini ve sağlığını geliştirmek için kullanılacağı konusunda bilgilendirin.

4.8.3 Başarılı programlar ve etkin güvenlik ve sağlık yönetimi geliştirme adımları

Neden bazı işyeri sağlığı ve güvenliği girişimleri başarılı olurken diğerleri başarısız oluyor? İyi uygulanan güvenlik ve sağlık girişimlerinin yardımıyla güvenli ve sağlıklı işyerlerine ulaşılacağı ve sürdürülebileceği açıktır. Burada “elde edilen” ve “sürdürülen” ifadeleri önemlidir. Aklınızda bir şey olması ve onun için çalışmak, işleri halletmenin yoludur. Başarıdan sonraki bir sonraki adım, sonucun kalıcı olmasını sağlamaktır. Bu sağduyu, herhangi bir şirketin hayatta kalması için gerekli olduğundan, her işletme sahibinin veya yöneticisinin ikinci doğasıdır.

Etkili Programlar Hazırlamak için Talimatlar Çalışanlarının sağlığına ve güvenliğine öncelik veren herhangi bir şirkete bakın ve etkili bir yaralanma önleme programı oluşturmak için aşağıda belirtilen yedi aşamayı uyguladıklarını göreceksiniz (Tsoutsos et al, 2005):

- Girişim, yönetim ekibinin tam desteğine sahiptir.
- Çalışanlar, güvenli bir çalışma ortamı sağlamaktan sorumludur.

- Girişim, çalışanların katılımını içerir.
- Bu şirkette, çalışanlar olası tehlikeleri tanımak ve önleyici tedbirler almak üzere eğitilirler.
- Çalışanlar, kaza ve ramak kala soruşturmalarını yürütmek konusunda yetkindir.
- Tüm çalışanlar ve gözetmenler, işte nasıl güvenli olunacağına dair kapsamlı eğitim ve öğretim alır.
- Kurum içi yöneticiler sistemi sürekli analiz etmektedir.

Güvenli ve sağlıklı bir işyerini sürdürmek, her iyi güvenlik ve sağlık programının hedefidir. Bu hedefe ulaşmak için, güvenlik ve sağlığa şirketinizin diğer yönleriyle aynı önceliğin verildiğini göstermelisiniz. Programınızın başarısı sadece ne söylediğinize değil, aynı zamanda gerçekten ne yaptığınıza da bağlıdır. Sağlıklı ve güvenli bir iş yeri yaratarak sözleri eyleme dökmek, amaca olan bağlılığınızı gösterir. Sadakat göstermek için çeşitli yöntemler vardır. İşte bunun dört örneği (Onubi et al, 2020):

- Çalışanların güvenliği ve sağlığı birinci önceliktir ve bu, şirketin belirtilen hedeflerine ve resmi politikasına yansır.
- Merakınız tesadüfi olaylarda yatıyor.
- Güvenlik komitesinden gelen toplantı tutanaklarını incelemek ve önerilerini uygulamakla yükümlüsünüz.
- Ekipteki herkesin güvenlik protokollerine uyması konusunda ısrar ediyorsunuz ve bunu kendiniz yapıyorsunuz. Sorumluluk ve tepki, hesap verebilirlik ile birleştirilir. Bir şirketin sahibi veya yöneticisi olarak, şirketin mali ve operasyonel performansından siz sorumlusunuz.

Hesap verebilirliği vurgularsanız, güvenli ve sağlıklı bir iş yeri yaratmaya ve sürdürmeye olan bağlılığınız personeliniz tarafından daha iyi anlaşılacaktır. Bu itibarla, programın önemini vurgulamaya hizmet eder ve güvenli iş yeri uygulamaları açısından şunları garanti eder (Onubi e al, 2020):

- Başkalarının sağlık ve güvenliğini sağlama sorumluluğu, resmi görev tanımlarında açıkça belirtilmiştir.

- Personel üyeleri, görevlerini yerine getirmek için yeterli kaynağa (yetki, bilgi ve eğitim dahil) sahiptir.
- İyi işler şirket içinde tanınır ve ödüllendirilir.
- Denetçiler, güvenli olmayan koşullara dikkat etmeli ve bunlara uyulmasını sağlamalıdır.
- Kendileri veya başkaları için risk teşkil eden davranışlarda bulunan işçiler, uygun disiplin cezasıyla karşı karşıya kalır. Gerçek olmak, tehdit etmemek ve gerçek amaçlarınızı saklamamak, etkili disiplin için çok önemlidir.

Yalnızca ulusal ve uluslararası düzenlemeleri karşılamakla kalmayan, aynı zamanda şirketinizin kârlılığını da iyileştiren kapsamlı bir güvenlik ve sağlık stratejisi oluşturmak, etkili güvenlik ve sağlık yönetimi için çok önemlidir (Liu et al, 2020).

Politikanın gerekçesi, fabrikaınıza göre uyarlanması gerektiği ve genel anlamda, risksiz ve sağlıklı bir işyerini sürdürmek için gerekli olan organizasyonel önlemleri ve düzenlemeleri içermesi gerektiğidir. Başka bir deyişle, politika, tüm çalışanların şirketin güvenlik ve sağlık konularındaki duruşunu ve buna karşılık almayı planladığı önlemleri kavramasına yardımcı olmalıdır. Politikanın bir sonraki eylemleri, güvenli ve sağlıklı bir işyeri yaratma ve yasal ve finansal riskleri en aza indirme şeklindeki ikili hedeflerle hem para hem de harcanan zaman açısından verimli olmalıdır. Politika, işletmenizin kapsayıcı stratejisini özetlediği için önemlidir. Şirketin güvenlik ve sağlık politikası tüm çalışanlara, amirlere, yöneticilere vb. yazılı olarak iletilmelidir. Herkesin anlayabilmesi için açık ve basit olmalı ve şirketin genel müdürü, yönetim ekibi veya yönetim kurulu tarafından yetkilendirilmeli veya tarih atılmalıdır.

4.9 Güneş Enerjisi Sistemleri Tesislerinde Risk Değerlendirme Yöntemleri

Güneş enerjisi sistemleri tesislerinde risk değerlendirmesi, güneş enerjisi ekipmanının işletimi ve bakımı ile ilgili potansiyel tehlikelerin veya risklerin tanımlanmasını, değerlendirilmesini ve önceliklendirilmesini içerir. Güneş enerjisi sistemlerinde risk değerlendirmesi için aşağıdakiler dahil çeşitli yöntemler kullanılabilir:

Tehlike ve İşletilebilirlik Çalışması (HAZOP): HAZOP, bir süreç veya sistemdeki potansiyel tehlikeleri ve işletilebilirlik sorunlarını belirlemek için kullanılan sistematik bir yaklaşımdır. Süreci veya sistemi daha küçük parçalara ayırmayı, potansiyel tehlikeleri belirlemek için her bir parçayı incelemeyi ve her bir tehlikenin sonuçlarını değerlendirmeyi içerir.

Doğru şekilde işlenmediği ve kullanılmadığı takdirde, işçilerde ciddi yaralanmaların yanı sıra mülke ve şirketin itibarına önemli ölçüde zarar verebilecek son derece tehlikeli kimyasallar içerir. Bu amaçla, şirketin, kurumsal operasyondaki potansiyel tehlikeleri, felaketle sonuçlanma potansiyeline sahip önceki olayları, insan kontrollü unsurları ve uygulanan kontrol yöntemlerindeki başarısızlığın sonuçlarını içerebilecek çeşitli olası sağlık ve güvenlik risklerini ele almasına yardımcı olur.

HAZOP yöntemi, risk değerlendirmesi için bir ölçüt olarak kendini kanıtlamıştır. Kimya, ilaç, petrol ve gaz, nükleer ve madencilik sektörleri gibi karmaşık tesislere dayanan herhangi bir endüstri, bu yöntemin sapmaları incelemeye yönelik son derece organize yaklaşımından yararlanabilir. Süreç değişiklikleri sırasında riskleri ve tasarım amacından sapmaların nasıl oluşabileceğini fark etmelerini sağlayarak birçok sektöre fayda sağlayan önemli bir iştir; tesis veya sistemlerin iş hedeflerinden nasıl saptığını ve personel ve operasyon için nasıl bir risk oluşturduğunu araştırmak; ve uygun risk azaltmanın geliştirilebilmesi için projelerin planlama veya tasarım aşamasında riskleri erkenden belirleyin.

Bir HAZOP çalışması, önerilen veya mevcut bir sürecin yeterince nitelikli çok disiplinli bir ekip tarafından kapsamlı bir değerlendirmesidir. Başka bir deyişle, çalışanları tehlikeye atabilecek veya verimli iş faaliyetlerini engelleyebilecek sağlık risklerinin saptanmasına ve değerlendirilmesine yardımcı olur. Bir HAZOP analizi yapmanın içerdiği adımlar şunlardır:

Risk değerlendirme ekibi için ilk aday seçimi turu ile başlayan tanımlama aşaması, sürecin ilk aşamasıdır. Grup bir kez bir araya getirildikten sonra, rollerini belirlemeye ve çalışmalarının sınırlarını, ana arayüzlerini ve varsayımlarının yanı sıra değerlendirmelerinin kapsamını belirlemeye devam edebilirler.

Hazırlık Aşaması: Hazırlık aşamasında ekip, çalışmayı organize etmek için ilgili verileri ve bilgileri bulmalı ve tanımlamalıdır. Çalışma sonuçlarını belgelemek için zaman çizelgeleri, programlar ve bir şablon hazırlanmalıdır.

İnceleme aşamasındaki ilk adım, analiz edilecek tüm bileşenlerin veya süreçlerin listelenmesidir. Grup, her bir unsurdaki kılavuz kelimeleri kullanarak sapmayı sınıflandırmalı ve ardından ortaya çıkan sorunların hem etkilerini hem de kökünü belirlemelidir. Bir tespit yöntemi ve destek araçlarının yanı sıra koruma önlemlerine sahip olmaları zorunludur.

HAZOP şablonları, dokümantasyon ve takip aşamasında çıktı raporlarını tamamlamak için kullanılır. Dokümantasyona imza atmadan önce, kaydedilen incelemelerin kontrol edilmesi, eylem planlarının ilerleyişinin izlenmesi ve sistemin ilgili bileşenlerinin yeniden çalışılması gerekmektedir.

Hata Türleri ve Etkileri Analizi (FMEA): FMEA, bir sistem veya süreçteki potansiyel hata modlarını belirlemek ve bunların potansiyel etkilerini değerlendirmek için kullanılan bir yöntemdir. Potansiyel başarısızlık modlarının tanımlanmasını, etkilerinin ciddiyetinin değerlendirilmesini ve meydana gelme olasılıklarının belirlenmesini içerir.

“Arıza modu ve etkileri analizi” (FMEA) terimi, kritiklik analizinin de yapıldığını ima etmek için bazen “arıza modu ve etkileri analizi ve kritiklik analizi” (FMECA) olarak uzatılır.

FMEA, tümevarımsal akıl yürütmeye (ileri mantık) dayalı tek noktalı bir hata analizi olduğundan, güvenilirlik mühendisliği, güvenlik mühendisliği ve kalite mühendisliği alanlarında temel bir faaliyettir.

Benzer ürünler veya süreçlerle ilgili uzmanlığınız varsa veya başarısızlık mantığının ortak fiziğini kendi durumunuza uygulayabiliyorsanız, başarılı bir FMEA etkinliği yapma şansınız daha yüksek olacaktır. Tüm aşamalarda ürün geliştirme ve üretim değer zinciri boyunca kapsamlı bir şekilde kullanılır. Sistemin çeşitli seviyelerinde bu tür arızaların etkilerinin analizi, etki analizi olarak bilinir.

Sistemin her seviyesinde, fonksiyonel FMEA ve parça parça (donanım) FMEA, en olası arıza modlarını belirlemek için girdi olarak fonksiyonel değerlendirmeler gerektirir. Risk azaltma stratejileri, iki kriterden birine göre bir FMEA kullanılarak organize edilebilir: başarısızlık olasılığını azaltmak veya başarısızlığın etkilerinin şiddetini azaltmak (arızanın “modu” olarak bilinir). FMEA teoride tamamen endüktif (ileri mantık) bir analiz olsa da arıza olasılığının tahmin edilebilmesi veya azaltılabilmesi ancak arıza mekanizmasının anlaşılması yoluyla mümkündür. Sonuç

olarak FMEA, izole edilmiş nedenleri ortadan kaldırarak meydana gelme olasılığını azaltmak amacıyla olası başarısızlık nedenleriyle ilgili ayrıntıları (tumdengelim analizi) içerebilir.

Hata Ağacı Analizi (FTA): FTA, istenmeyen bir olayın veya sonucun nedenlerini belirlemek için kullanılan bir yöntemdir. İstenmeyen sonuca yol açan ilk olayı tanımlamayı ve tüm olası nedenlerin ve katkıda bulunan faktörlerin haritasını çıkarmayı içerir.

Güvenlik mühendisliği ve güvenilirlik mühendisliği alanları, potansiyel arıza modları hakkında bilgi edinmek, etkili risk azaltma stratejilerini belirlemek ve belirli türdeki kazaların veya sistem düzeyinde (işlevsel) arızaların meydana gelme sıklığını tahmin etmek için büyük ölçüde bu analiz yöntemine güvenir. . Hata Ağacı Analizi (FTA), havacılık, nükleer enerji, kimya ve proses, ilaç ve petrokimya gibi yüksek riskli endüstrilerin yanı sıra sosyal hizmet sistemi arızası ile ilgili risk faktörü belirleme gibi farklı alanlarda kullanılmaktadır. FTA'nın neden-eleme tekniğine benzer bir role hizmet ettiği yazılım mühendisliğinin hata avı araç takımına girmesi şaşırtıcı değildir.

Hata ağacının “istenmeyen durumu” / tepe olayı, havacılık endüstrisinde en genel olarak “sistem arızası durumu” olarak adlandırılır. Bu bozuklukların şiddeti, ilgili kategorilerini belirler. Aşırı koşullara uygulandığında hata ağacı analizi en derinlemesinedir. Bir sistemin potansiyel arıza durumlarını sınıflandırmak ve fonksiyonel tehlike analizi adı verilen bir teknik kullanarak potansiyel nedenleri önceden belirlemek yaygın bir uygulamadır.

Güneş enerjisi tesislerinde risk değerlendirmesi için en uygun yöntem, tesisin türü, karmaşıklık düzeyi, değerlendirmenin kapsamı ve ilgili belirli tehlikeler veya riskler gibi çeşitli faktörlere bağlı olacaktır. Potansiyel tehlikeleri ve riskleri etkili bir şekilde tanımlayabilen ve değerlendirebilen ve bunları azaltmak veya ortadan kaldırmak için uygun kontrol önlemlerinin geliştirilmesine yardımcı olan uygun bir yöntem veya yöntemler kombinasyonunun seçilmesi esastır.

5. KAPSAMLI VE ENTEGRE İŞ GÜVENLİĞİ VE SAĞLIĞI YÖNETİM SİSTEMLERİNİN GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLERİNDE UYGULANMASI

5.1 Tartışma ve Sonuçlar

Bu araştırmanın amacı, Libya Trablus'taki güneş enerjisi tesislerinin güvenlik ve güvenlik protokollerini değerlendirmektir. Tesisin raporları ve verileri analiz edilerek ve santralin kadrolarıyla görüşmeler yapılarak Libya'daki bir güneş enerjisi santrali ile ilgili bir vaka çalışması yapılmıştır. İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) ve uluslararası Kalite (ISO) standartlarına uygunluk, bu analizin ilk aşamasının birincil odak noktası olacaktır.

Sonuçlar, tesisin 1993 yılında Kanun 181 olarak güncellenen İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 85'in sağlık ve güvenlik kriterlerinin bir kısmını karşıladığını göstermektedir. Kanun 181'in hedefleri, iş sağlığı ve güvenliği için bir danışma konseyi oluşturmak, çalışanları korumak, işçilerle ilgili sağlık ve güvenlik risklerinden korunmak, ilgili sorunları ele almak ve işçilerin ve çevredekilerin ekipman ve makine kullanırken zarar görmemesini sağlamak. Daha sonra 181 olarak değiştirilen Kanun 85, iş yerindeki makine ve ekipmanlarla ilgili tehlikelerin önlenmesine odaklanan dünya çapında bir yasa olduğu için bu çalışmada karşılaştırma aracı olarak kullanılmıştır. Güneş enerjisi santrali sağlık ve güvenlik mükemmelliğine kendini adanmış olsa da, sonuçlar aynı zamanda şu risk ve güvenlik gerekliliklerine ilişkin mevcut İş Sağlığı ve Güvenliği standartlarına ayak uydurma ihtiyacını henüz kabul etmediğini de göstermiştir: İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi (2007) standardı, işyerinde sağlık ve güvenliğin nasıl yönetileceğine dair derinlemesine rehberlik sağlar. Bu cihazın kurulumu, hidroelektrik santralinin iş başında meydana gelen kaza ve hastalık miktarını azaltırken üretkenliği artırmasına olanak sağlayacaktır (Mihlmester et al, 2018).

5.2 Güneş Enerjisi Santrallerindeki Libyalı Kadroların Uyum Düzeyi ve Durumu

Yukarıda gösterilen istatistiklere göre, güneş enerjisi santrali ISO gerekliliklerinin çoğunu karşılamaktadır. Santralin yönetimi, işletmelerinin enerji üretim ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için santralleri verimli bir şekilde çalıştırmaya adanmıştır. ISO 9001:2000 akreditasyonuna ek olarak, firmanın bir dizi ek ISO sertifikası vardır. Sürecin her adımı titizlikle denetlenir ve kalite kontrolünden sorumlu çok yetenekli çalışanları vardır. Akreditasyonlarla uyumlu kalite standartlarını korumaya kendilerini adanmışlardır. Ancak, gözlem ve derinlemesine konuşma yoluyla, davranışa dayalı emniyetin başarısı için yöneticilerin ve amirlerin önemli olduğu ve koçluk, akıl hocalığı, katılım ve ekiplerine olanak sağlama gibi daha dönüştürücü liderlik becerileri sergilemeleri gerektiği iddia edilebilir. Yöneticiler ve denetçiler, pratikte mümkün olduğu ölçüde, tüm çalışanlarının işyerinde sağlık, güvenlik ve refahını korumakla yükümlü olduklarından, herhangi bir sapmayı proaktif olarak ele alma araçları ve becerileri sağlanarak yetkilendirilmeleri gerekir. Öte yandan, idare gelecekte olabilecek aksilikleri önlemek için sağlık ve güvenlik önlemlerini ciddi olarak düşünmelidir (Fthenakis & Moskowitz, 2000).

Son olarak, araştırma enerji santrallerindeki sağlık ve güvenlik protokollerini değerlendirdi ve Libya, Trablus'taki büyük bir hidroelektrik santralindeki durumu inceledi. Araştırma, güvenli iş süreçlerinin, yönetimin güvenliğe olan bağlılığının, çalışan eğitimi ve denetiminin ve davranışsal güvenliğin hepsinin, güneş enerjisi santrali istasyonlarında güvenliğin işçi davranışı üzerindeki etkisini tahmin etmede önemli bir rolü olduğunu buldu. Makalenin faktör analizi, test ekipmanı için düzenli bir programın sürdürülmesinin en kritik tek değişken olduğunu gösteriyor. Ancak soruşturma, tüm fabrikada sıkı güvenlik önlemlerinin uygulandığını ortaya çıkardı. Güvenlik eğitimi, öğretimi ve izleme sistemleri, yönetim taahhüdü, kapalı alan girişlerinin güvenliği, yangından korunma, KKD kullanımı ve diğer güvenlik ekipmanlarının önemli olduğu ve neyse ki yaygın olarak benimsendiği belirlenmiştir. İş Sağlığı ve Güvenliği Yasalarının uygulanması bir zorluk olsa da, şirketin algılanan zorluk derecesini artırmak ve sürdürmek için proaktif taktikler oluşturması esastır (Mulloy et al, 2013).

İşçi gelişimine iş sağlığı ve güvenliği eğitiminin dahil edilmesinin, işle ilgili yaralanma ve hastalıkların yaygınlığını azaltmak için çok önemli bir teknik olduğu

iyi bilinmektedir. Ne yazık ki, iş yeri kazaları ve hastalıkları, çalışanlar üzerinde hâlâ büyük bir etkiye sahip ve hem şirketler hem de müşteriler için pahalıya mal oluyor. Etkili tehlike yönetimi ve biri eğitim olan önleyici teknikler uygulanarak işle ilgili yaralanma ve hastalıkların sayısı azaltılabilir.

5.3 Sağlık ve Güvenlik Gereklilikleri

Sağlık ve güvenliğin ulusal beceri gerekliliklerine dahil edilmesi birkaç soruna yol açabilir (Erten et al, 2022):

Sağlık ve güvenlik endüstrisi ile sağlık ve güvenlikle ilgili işçi beceri standartlarının gereklilikleri arasında tekrarlar olabilir.

HSE uzmanlarının görevleri (HSE teftişleri yapmak, işçiler için güvenlik oryantasyonu sağlamak ve HSE olay incelemeleri yürütmek gibi) bazı önemli yönlerden örtüşüyor gibi görünebilir. Bu ulusal standartların amacı HSE personelini eski haline getirmek değil, genel iş gücünü işyerindeki sağlık ve güvenlik sorunlarıyla başa çıkmak için daha iyi donatmaktır. HSE profesyonellerinin çalışmaları ve etkileri, sorumlulukları genellikle işte yaralanmaları önlemek için Sağlık, Güvenlik ve Çevre teknik bilgisi yardımcı uzmanları veya teknoloji uzmanları olarak tanımlanan kalifiye personel tarafından desteklenebilir.

İşçilerin yeterlilik seviyelerine daha fazla ağırlık verilerek, risksiz bir iş yeri sağlama sorumluluğu işverenlerden çalışanlara devredilebilir. Çalışanın kendi sağlık ve güvenliğini sağlamak için iş kaynaklarını kullanma yetkisi olmayabilir. Yine de bu alanda sorunlar varsa bu çalışanın hatası olabilir. Sağlık ve güvenlik uygulamalarını ve yeterliliklerini yeterlilik gerekliliklerine dahil etmenin amacı, işveren hesap verebilirliğinin yerini almak değil, işyerinde sağlık ve güvenlik işlevlerinin olasılığını artırmaktır (Mouneer, 2021).

Beceri geliştirme programlarından daha fazlasıyla mesleki hastalık ve ölüm önlenir. İş sağlığı ve güvenliği eğitiminin başarılı olabilmesi için çeşitli eğitim öncesi ve sonrası bileşenler gereklidir. Üst yönetimin sağlık ve güvenliğe kendini adanması, içsel teşvikler ve ekstra iş başında ve gayri resmi eğitim bunların örnekleridir.

5.4 İSG Sağlamak için Bir Planlama Aracı Olarak Risk Yönetimi

Meslek hastalığı, çalışma koşullarının bir sonucu olarak ortaya çıkan herhangi bir tıbbi sorunu ifade eder. Bu ifade, hem önceden var olan sağlık koşullarına hem de bir çalışanın işte geçirdiği zamanın doğrudan neden olduğu veya bu sürenin şiddetlendirdiği durumlara atıfta bulunur. Potansiyel olarak ölümcül olan hastalıkları ve bunların cilt, solunum, işitme, hareket ve işlevsel etkilerini ve bunların ruh sağlığı üzerindeki etkilerini içerir. Etkiler bariz ve hızlı bir şekilde ortaya çıkabilir, ancak daha sıklıkla inceliklidir ve ortaya çıkmaları zaman alır, bu da sorunları ortaya çıktıkları anda tespit etmek için farkındalık ve izlemeyi çok önemli hale getirir. Birçok yan etki erken tespit edilse bile iyileştirilemez, ancak en azından kötüleşmeleri önlenabilir. Bazı hastalıklar elbette ölümcüldür.

İnşaat sektöründe, çalışanlarınızın yaralanmasına neden olabilecek çeşitli potansiyel tehlikeler vardır. Potansiyel tehlikeleri azaltmak için yasalara göre bir yükümlülüğünüz var. Kritik tehlikeler şunları içerir (Mouneer, 2021):

- Asbest, silika, kurşun tozu, kimyasallar, UV radyasyonu, dizel egzozu ve diğer hava kirleticileri
- Gürültü seviyeleri sürekli olarak yüksektir.
- Titreşimli Aletlerin Düzenli Olarak veya Aşırı Derecede Kullanımı
- Ağır şeyleri sık sık veya sürekli olarak elde taşıma pratiği
- Hem zihinsel hem de fiziksel yorgunluk streten kaynaklanır.

Sağlık risk yönetimi, güvenlik risk yönetimine benzemektedir. Diğer risk türlerini (ne yaptığınız, nasıl hasara neden oldukları ve bunları önlemek veya kontrol etmek için neler yapabileceğiniz) değerlendirirken geçerli olan aynı mantık, sağlık risklerini değerlendirirken de geçerlidir. Bazen kısaltmasıyla bilinen bir risk değerlendirmesi yapmalısınız. İşyerindeki tehlikeleri değerlendirmek, evrak istiflemekten ibaret değil, herkesin güven ortamında çalışabilmesi için ne yapılması gerektiğini bulmakla ilgilidir. Personelinizin güvenliğini sağlamak için şüphesiz bazı önlemler almışsınızdır, ancak bir risk değerlendirmesi size daha fazla önlem gerekip gerekmediğini söyleyecektir. Aşağıdaki ayrıntıları da hatırlamak önemlidir (Rix et al, 2015):

- Çalışanlarınızın sağlığını olumsuz etkileyebilecek prosedürleri, faaliyetleri ve kimyasalları düşünün.
- Personeliniz gözden kaçırdığınız potansiyel tehlikeleri görebilir ve bunları hafifletmek için önerilerde bulunabilir.
- Kimyasallarla veya yeni ekipman parçalarıyla çalışırken, üreticinin yönergelerine veya güvenlik bilgi formlarına başvurmak iyi bir fıkirdir.
- İş gücüne yeni katılan işçiler, genç çalışanlar, göç eden işçiler, engelli işçiler, geçici işçiler, taşeron işçiler ve kendi başına çalışan işçilerin benzersiz ihtiyaçları olabilir.

Tüm olası tehlikeleri listeledikten sonra, kötü bir şey olma olasılığını değerlendirmeniz gerekir. Bazı tehlikeler kaçınılmaz olduğu için tehlikesiz bir hayat yaşamayı bekleyemezsiniz. En acil tehditler ve alınması gereken önleyici tedbirler hakkında bilgi sahibi olmanız gerekir.

Genel bir kural olarak, başkalarının güvenliğini sağlamak için her türlü önlemi almalısınız. Tehlikeler, insanların bunlardan nasıl yaralanabileceği ve riskleri azaltmak için alınan önlemler dahil olmak üzere önemli keşiflerinizin bir kaydını oluşturun. Kaydettiğiniz herhangi bir belgenin anlaşılması kolay ve kontrollere odaklı olması gerekir. Şirketinizde beşten az çalışan varsa yazılı bir politika gereksizdir. Ancak, bir şeylerin değişmesi ve orijinal belgeyi incelemek istemeniz durumunda bunu yapmanızda fayda var. Beş veya daha fazla kişi çalıştırıyorsanız, bordro uygulamalarınızı belgelemeniz gerekir. Çok az çalışma ortamı durağan kaldığından, yöntemlerinizi sık sık değerlendirmek akıllıca olacaktır (Erten & Utlu, 2020).

5.5 Çeşitli İş Sağlığı Hizmetleri

İş sağlığı risk yönetiminin amacı, bir çalışanın işinin bir sonucu olarak hastalanma olasılığını azaltmaktır. Riskleri azaltmak için kontrol önlemlerini uyguladıktan sonra, kalan sağlık tehlikelerini yönetmede tavsiye ve yardım için iş sağlığı hizmeti sağlayıcılarını veya iş hijyenistleri veya diğer sağlık ve güvenlik uzmanları dahil başkalarını çağırmaya karar verebilirsiniz. İş sağlığı hizmeti yönetimi, işyerinde sağlık tehlikelerini azaltmak ve çalışanları güvende tutmak için esastır. Çalışan sağlığı taramalarının kapsamlı bir resmini çekmenin avantajları olabilir. Örneğin,

Çalışanlar yaşam kalitelerini ve ortalama yaşam sürelerini artırmak için sağlıklarına ve sıhhatlerine özen göstermeye teşvik edildiğinde, daha fazla takdir edildiğini hissedebilir ve sonuç olarak işlerini yapmak için egzersiz yapmaya ve formda kalmaya daha fazla yönelebilirler. İşyerindeki tehlikeleri ele alan bir koçluk ve etkileme fırsatı, çalışanlarla genel sağlıkları ve zindelikleri veya işi yapmaya uygunlukları hakkında yapılan konuşmalarda bulunabilir. Çalışanlarınızın kullanabileceği alternatif, daha kapsamlı sağlık değerlendirmeleri olabilir. Öyleyse, bu denetimlerin, çalışanlarınızın güvenliğini sağlamak için yasal yükümlölüklerinizi yerine getirmek için gerekli denetimlerden ne farkı olduğu konusunda net

olmalısınız. İşçiler kendilerini etkileyen seçimlerde söz sahibi olduğunda işyerinde daha iyi sağlık ve güvenlik sonuçları elde edilebilir. Personelinizle birlikte çalışmak, sağlık tehlikelerini şu yollarla daha etkin bir şekilde kontrol etmenize olanak tanır (Kumar ve diğerleri, 2021):

- İşyerindeki potansiyel tehlikeleri bulmak
- Gerçekçi sağlık riski kontrollerine ulaşmak
- İnsanların sağlıklı ve risksiz bir işyeri ortamını sürdürme iradesini artırmak. Potansiyel sağlık tehlikeleri hakkında personeldeki herkese gecikmeden danışılmalıdır. Yasal olarak kurulmuş sendikalara sahip işletmeler için bu, sendika sağlık ve güvenlik temsilcileri tarafından gerçekleştirilecektir. Sendikasız işyerlerinde istişare için iki yol vardır: doğrudan yol ve diğer seçilmiş temsilciler aracılığıyla dolaylı yol. Çalışanlarıyla istişare halinde olan işverenler, çalışanlara yalnızca bilgi sağlamakla kalmaz, aynı zamanda sağlık riski yönetimi konusunda seçim yaparken onların geri bildirimlerini de dikkate alır. Çalışanlara, işte karşılaştıkları tehlikeler, bu tehlikelere olası çözümler ve onları bilgilendirmenin ve eğitmenin en etkili yolları dahil olmak üzere çeşitli konularda danışılmalıdır.

5.6 İSG Alanında Uluslararası Üstün Deneyimler ve Uluslararası Standartlar

Çalışanlar neden iş yeri düzenlemelerine ve sağlık denetimine tabi olduklarını bilirlerse, uyma olasılıkları daha yüksektir. Endüstri deneyimi, sağlık ve zindelik taraması ve iş yerindeki etkinliklerin başlatılmasının, sağlık risklerinin etkin yönetimi için çok önemli olan sağlık izlemenin satın alınmasını ve kabul

edilebilirliğini artırabileceğini de göstermiştir. Sağlık bilincine sahip çalışanların işyerinde hastalığa yol açan faktörleri tanıma olasılığı daha yüksektir. Genel sağlığı iyileştirmeye odaklanan sağlıklı yaşam programlarının, yasaların gerektirdiği şekilde işyerindeki sağlık tehlikelerinin yönetimini özel olarak ele alanlarla aynı olmadığını unutmayın (Valenti et al, 2016).

İş sağlığı hizmetleri için bu kadar çok seçenek varken, çalışanlarınız ve yaptıkları görevler için hangisinin en iyi olduğunu bilmek zor olabilir.

1. Güneş enerjisi santralının yasal olması için yapılması gereken bir şey var mı?
2. Sağlık ve güvenlik politikalarının uygun şekilde uygulanmasını garanti altına almak için hangi adımlar atılabilir?
3. Çalışanları kendi sağlık risklerini azaltmada aktif rol almaya teşvik etmek istiyorsanız, hangi alternatif sağlık tarama programları var?

İşyeri ölümleri ve yaralanmaları 20. yüzyılda dramatik bir şekilde düştü. Ancak trajik bir şekilde birçok hastalık ve ölümden kaçınılabilir. Önerilen çözümlerle birlikte mesleki yaralanmaları önlemenin ilerlemesine yönelik zorluklar vurgulanmıştır. Geçen yüzyılda madenlerdeki ölüm oranları önemli ölçüde düştü. En son (BLS) Çalışma İstatistikleri Bürosu erilerine göre, 2000 yılında yaralanmalar nedeniyle 6.000'den az işyeri ölümü meydana geldi. Yeni koruyucu mevzuatın getirilmesi gibi büyük ölçekli reformlar, işyerindeki tehlikeler ve tehlikelerle ilgili olarak daha fazla odaklanma, kaynak ve eylem ihtiyacını vurgulayan felaket olaylarına yanıt olarak yapılmıştır. Halk sağlığını önlemede bilimsel yöntemlerin kullanılması, ileriye doğru büyük adımlar atılmasına yardımcı olmuştur (Sui et al, 2020).

Araştırmacılar arasındaki çok disiplinli ekip çalışması ve farklı sektörlerdeki iş birliği, yaralanma önleme araştırma ve geliştirmesinin önemini ve uygulanabilirliğini artırdı. Önleyici bilgi ve ürünlerin işyerinde yetersiz iletimi ve uygulanmasının yanı sıra, önleme taktikleri ve teknolojilerinin başarısının, bunların maliyet etkinliği de dahil olmak üzere, değerlendirilmemesinin tümü, gelecekteki ilerlemenin önündeki engeller olarak işlev görür. Proaktif bir güvenlik ve sağlık kültürü, iş sağlığı ve güvenliğinde (İSG) sürekli başarıların üzerine inşa edilebileceği mihenk taşı görevi görebilir. Bu hedefe ulaşmanın yolları çoktur. Önleyici bir kültür geliştirmek büyük ölçüde bir liderlik sorunu olduğundan, ILO çok çeşitli programları savunmalıdır.

Gelişmekte olan ve geçiş sürecindeki ülkelerin iş sağlığı ve güvenliği (İSG) becerilerini ve programlarını geliştirmeleri için teknik tavsiye ve finansman şeklindeki yardım esastır. Küresel ekonominin ve teknolojinin gelişme hızı göz önüne alındığında, bu çok önemlidir. Teknik iş birliği girişimleri tasarlanırken, yardıma en çok ihtiyaç duyan ve uzun vadeli eylem taahhüdüne en açık şekilde bağlı olan ülkelere birinci öncelik verilmelidir. Bu amaçla, teknik iş birliği girişimleri geliştirmeden ve uygulamadan önce ulusal, bölgesel ve dünya çapında bir ihtiyaç değerlendirmesi yapılmasının etkili bir strateji olduğu görülmüştür. İdeal olarak, girişimlerin bölge üzerinde çoğaltıcı bir etkisi olacak ve uzun vadede kendilerini destekleyebileceklerdir. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ve üyeleri, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) uzmanlarına bölgesel erişimi artırmak ve bağışçı ülke ve kuruluşların mali desteğini güvence altına almak için özenle çalışmalıdır. Teknik iş birliği programlarından öğrenilen dersler, özellikle bölgesel ölçekte geniş çapta yaygınlaştırılmalıdır. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), başta DSÖ olmak üzere İSG ile ilgili çeşitli faaliyetlerde bulunan uluslararası örgütler ve organlarla iş birliği yapmanın, ILO'nun değerlerinin ve bakış açılarının dikkate alınmasını ve İSG ile ilgili teknik standartların ve metodolojilerin geliştirilmesi. ILO, teknik uzmanlığını koruyabilmektedir ve kurduğu ilişkiler nedeniyle dünyadaki diğer kuruluşlar üzerinde daha fazla etkiye sahiptir (Tadesse & Admassu, 2006).

UNESCO-UNEVOC Uluslararası Merkezi'nin temel sorumlulukları, bilgi yönetimi ve bilginin yayılmasını içerir. Ülkelerin kalkınma, geçiş ve çatışma sonrası gereksinimlerine hizmet etmek, TV'teki en iyi uygulamaları ve yenilikleri ve çalışma dünyası için eğitimi teşvik etmeyi en önemli öncelik haline getirir. Merkez aynı zamanda işyeri eğitimi araştırması, politikası ve uygulaması arasında genellikle var olan boşluğu kapatmaya yardımcı olmayı da amaçlamaktadır. HSC'nin misyonu, çalışanların her gün sağlıklı bir şekilde evlerine dönebilmeleri için iş yeri tehlikelerini azaltmaktır. Benzer şekilde, HSC/E, topluma ve işletmeye bunun getireceği faydalara atıfta bulunarak, işletmeleri sadece uymak yerine beklentileri aşmaya zorluyor. Hükümet ve HSC'nin 2000 yılında başlatılan "Sağlık ve Güvenliği Canlandırma" Stratejisi, sağlık ve güvenlik performansındaki iyileştirmeleri yönlendirmekten yönetim kurulu ve direktörlerin sorumlu olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. HSC/E, yönetim kurulu üyelerinin kendi organizasyonlarında bu rol için sorumluluk almalarının kritik olduğu görüşündedir. İş kazaları her yıl yaklaşık

5.000 Amerikalıyı öldürürken, 6 milyon kişi de ölümcül olmayan yaralanmalara maruz kalıyor ve bu olaylar işletmelere 125 milyar dolardan fazlaya mal oluyor (Otieno & Loosen, 2016).

Yurtdışındaki işverenlerin, çalışanlarının güvenliğini sağlamadıkları için etik sorumlulukları ve yasal yükümlülükleri son yıllarda daha fazla dikkat çekmektedir.



6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6.1 Sonuçlar

Etkileşimlerimize dayanarak, şirketin/güneş enerjisi santralının 1993 yılında Kanun 181 olarak revize edilen İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 85'te belirtilen sağlık ve güvenlik kurallarının çoğuna uyduğu görülmektedir. Elektrik üretim endüstrisindeki sağlık ve güvenlik endişelerini ele alan bir Libya mevzuatı yoktur. Bir çalışanın bir güneş enerjisi santrali istasyonundaki güvenlikle ilgili davranışı, eğitim ve denetim, güvenli iş süreçleri, yönetimin taahhüdü ve davranışsal güvenlik gibi faktörler tarafından yüksek doğrulukla tahmin edilebilir.

Konsantre güneş sistemleri, rüzgar çiftlikleri ve diğer büyük ölçekli şebeke bağlantılı yenilenebilir enerji üretimi biçimlerinin tümü hem evlerde hem de işyerlerinde (CPS) kullanım için temiz, yenilenebilir enerji kaynakları olarak umut verici geleceklere sahiptir. Petrol ve doğal gazdan sonra Libya'nın güneş enerjisi kaynakları umut vadeden bir alternatif. Yenilenebilir enerji alanında teknolojik paylaşım ve küresel iş birliği fırsatları mevcuttur. Enerji denkleminin hem talep hem de arz tarafında enerji verimliliği önlemleri alınabilir.

Gün boyunca değişen ve enlem ve sıcaklıktan etkilenen güneş ışıınımı, herhangi bir alanda güneş enerjisinin verimliliğini belirlemede önemli bir faktör olduğundan, Libya güneş enerjisi tesislerine ev sahipliği yapmak için iyi bir konumdadır. Yıllık maksimum güneş ışıınımına sahip yerler kuru tropik ve subtropiklerde bulunur. Alçak enlemlili çöllerde, güneşi engelleyecek daha az bulut olduğundan, güneş günde ortalama 10 saatten fazla parlar.

Güneş enerjisinin bol olduğu ülkelerden biri de elverişli ortamı sayesinde Libya'dır. Sonuç olarak, güneş enerjisi santralleri ve fotovoltaik santraller bu kaynaktan faydalanabilir. Güneş ve rüzgar enerjisi Libya'da kullanılmayan önemli bir potansiyele sahip olsa da şimdi ülkenin genel enerji üretiminde küçük bir rol oynuyorlar. Tarihsel olarak, Libya yenilenebilir enerji pazarını büyötmek için birçok önemli girişimde bulunmuştur.

Literatür, saha ziyaretleri ve ikincil veriler değerlendirildiğinde, Libya’da enerji ihtiyacının arttığı ve yenilenebilir enerjinin bu talebin bir kısmını karşılamamanın bir yolu olabileceği açıktır. Libya’da yenilenebilir enerjinin önemi, ülkenin son dönemdeki siyasi karışıklığına rağmen azalmadı. Başlıca yenilenebilir enerji kaynakları arasında güneş, rüzgar, deniz ve gelgitler bulunur.

Geçiş Libya’sı, 2040 yılına kadar yenilenebilir kaynaklardan yeterli enerji talebini karşılamak için güç üretiminin yarısının ham petrole (petrol) dayanmaması için. Libya’nın lider bir yenilenebilir enerji ülkesi olmasına yardımcı olacak en önemli girişimlerden biri güneş enerjisi tesislerinin kurulmasıdır.

6.2 Öneriler

Altyapının güvenilirliğini artırmak ve daha elverişli mevzuatı uygulamak da yatırımcıları yenilenebilir teknolojiye çekmek için gerekli adımlardır. Libya yenilenebilir enerjiye yeni başlıyor. Bununla birlikte, özellikle teknisyenlerin bu cihazları düzgün bir şekilde kurması ve bakımını yapması için eğitim açısından, ilerleme için iyi tanımlanmış bir plan ve zaman çizelgesine hala ihtiyaç vardır.

Libya’nın aşağıdakileri içeren bir yenilenebilir enerji sübvansiyon programı başlatması gerekiyor:

- i. Güç israfının yakın ve gelecekteki etkileri konusunda halkı eğitmek esastır.
- ii. Enerji tasarruflu ev aletlerinin kullanılmasını gerektiren yasa ve yönetmelikler.
- iii. Aşırı enerji kullanımı için ücretler artacaktır.

Politika ve planlama, standardın zaman içinde çevresel performansını artırma yeteneğine katkıda bulunan beş ana bileşeninden ikisidir. Güneş enerjisinin bol olduğu ülkelerden biri de elverişli ortamı sayesinde Libya’dır. Sonuç olarak, güneş enerjisi santralleri ve fotovoltaik santraller bu kaynaktan faydalanabilir.

Güneş ve rüzgar enerjisi Libya’da kullanılmayan önemli bir potansiyele sahip olsa da şimdi ülkenin genel enerji üretiminde küçük bir rol oynuyorlar. Uygulama ve işletme, izleme ve iyileştirici eylem ve yönetimin gözden geçirilmesi, Libya’nın yenilenebilir enerji endüstrisini ilerletmek için yapılan önceki eylemlerden yalnızca birkaçıdır.

Güneş alan programının, bu alandaki güneş enerjisi kojenerasyon tesisleri ile ilgili gelecekte yapılacak herhangi bir çalışmada kullanılması önerilmektedir. ISCC’de optimum güneş alanı kapasite payı konusunda araştırma yapılması da önerilmektedir.

Ayrıca, güneş enerjisi santrallerini gerçek veriler kullanarak çoğaltmak için, bu konumdaki yıllar boyunca güneş radyasyonu ve ortam koşullarına ilişkin bir veri tabanının oluşturulması önerilmektedir. Güneş enerjisi santrallerinin daha kapsamlı bir resmini elde etmek için, geçiş süreleri ve santrallerin ne zaman elektrik üretmeye başlaması ve ne zaman durması gerektiğini içeren güneş radyasyonu hakkındaki gerçek verilere bakmak önemlidir. Libya’nın güneş enerjisi tesislerinde iş sağlığı ve güvenliği, tüm personelin optimal zihinsel, duygusal ve sosyal sağlığına öncelik vermelidir.



KAYNAKLAR

- Abrahams, J.** (2001). Disaster management in Australia: The national emergency management system. *Emergency Medicine*, 13(2), 165-173.
- Alli, B. O.** (2001). *Fundamental principles of occupational health and safety* Second edition. Geneva, International Labour Organization, 15, 2008.
- Bakhiyi, B., Labrèche, F., & Zayed, J.** (2014). The photovoltaic industry on the path to a sustainable future—Environmental and occupational health issues. *Environment International*, 73, 224-234.
- Benjamin, O.** (2001). *Fundamental principles of occupational health and safety*. ILO, 13(2), 1-159.
- Erten, B., & Uthlu, Z.** (2020). Photovoltaic system configurations: an occupational health and safety assessment. *Greenhouse Gases: Science and Technology*, 10(4), 809-828.
- Erten, B., Oral, B., & Yakut, M. Z.** (2022). The role of virtual and augmented reality in occupational health and safety training of employees in PV power systems and evaluation with a sustainability perspective. *Journal of Cleaner Production*, 379, 134499.
- Fthenakis, V. M., & Moskowitz, P. D.** (2000). Photovoltaics: environmental, health and safety issues and perspectives. *Progress in photovoltaics: research and applications*, 8(1), 27-38.
- Fthenakis, V. M., Moskowitz, P. D., & Lee, J. C.** (1984). Manufacture of amorphous silicon and GaAs thin film solar cells: an identification of potential health and safety hazards. *Solar cells*, 13(1), 43-58.
- Habegger, L. J., Gasper, J. R., & Brown, C. D.** (1980). Comparative health and safety assessment of alternative future electrical-generation systems (No. CONF-800567--6). Argonne National Lab.
- Habegger, L. J., Gasper, J. R., & Brown, C. D.** (1982). Direct and indirect health and safety impacts of electrical generation options. In *Health impacts of different sources of energy*.
- Kumar, J., Vinod Kumar, D., Baskar, D., Mary Arunsi, B., Jenova, R., & Majid, M. A.** (2021). Offshore wind energy status, challenges, opportunities, environmental impacts, occupational health, and safety management in India. *Energy & Environment*, 32(4), 565-603.
- Liu, R., Hou, L. X., Liu, H. C., & Lin, W.** (2020). Occupational health and safety risk assessment using an integrated SWARA-MABAC model under bipolar fuzzy environment. *Computational and Applied Mathematics*, 39, 1-17.

- Mihlmester, P. E., Thomasian, J. B., & Riches, M. R.** (2018). Environmental, Health, and Safety Issues. In *Solar Energy Technology Handbook* (pp. 731-761). CRC Press.
- Mouneer, T. A.** (2021). Sustainable development importance in higher education for occupational health and safety using Egypt vision 2030 under COVID-19 pandemic. *Journal of Geoscience and Environment Protection*, 9(04), 74.
- Mulloy, K. B., Sumner, S. A., Rose, C., Conway, G. A., Reynolds, S. J., Davidson, M. E., ... & Layde, P. M.** (2013). Renewable energy and occupational health and safety research directions: A white paper from the Energy Summit, Denver Colorado, April 11–13, 2011. *American journal of industrial medicine*, 56(11), 1359-1370.
- Onubi, H. O., Yusof, N. A., & Hassan, A. S.** (2020). Adopting green construction practices: health and safety implications. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 18(3), 635-652.
- Otieno, G. A., & Loosen, A. E.** (2016, May). An analysis of key environmental and social risks in the development of concentrated solar power projects. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1734, No. 1, p. 160012). AIP Publishing LLC.
- Rix, A., Steyl, J. D. T., Rudman, J., Terblanche, U., & van Niekerk, J. L.** (2015). First Solar's CdTe module technology–performance, life cycle, health and safety impact assessment. Centre for Renewable and Sustainable Energy Studies.
- Rowe, M. D.** (1981). Assessing Occupational Health and Safety Risks of RenewableEnergy Technologies at the National Level.
- Rowe, M. D., & Groncki, P. J.** (1980). Occupational health and safety impacts of renewable energy sources (No. BNL-51307). National Center for Analysis of Energy Systems, Upton, NY (USA).
- Sui, Y., Ding, R., & Wang, H.** (2020). A novel approach for occupational health and safety and environment risk assessment for nuclear power plant construction project. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120945.
- Sumner, S. A., & Layde, P. M.** (2009). Expansion of renewable energy industries and implications for occupational health. *JAMA*, 302(7), 787-789.
- Tadesse, T., & Admassu, M.** (2006). Occupational health and safety. Ethiopia: Ethiopia Public Health Training Initiative, 2.
- Tsoutsos, T., Frantzeskaki, N., & Gekas, V.** (2005). Environmental impacts from the solar energy technologies. *Energy policy*, 33(3), 289-296.
- Ullman, A. Z., & Sokolow, B. B.** (1979). Worker health and safety in solar thermal power systems. I. Overview of safety assessments (No. UCLA-12/1211). California Univ., Los Angeles (USA). Dept. of Environmental Science and Engineering.
- Ullman, A. Z., Sokolow, B. B., & Broutman, M.** (1979). Worker health and safety in solar thermal power systems. VI. Solar ponds (No. UCLA-12/1216). California Univ., Los Angeles (USA). Dept. of Environmental Science and Engineering.

Valenti, A., Gagliardi, D., Fortuna, G., & Iavicoli, S. (2016). Towards a greener labour market: occupational health and safety implications. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità*, 52(3), 415-423.



ÖZGEÇMİŞ

Murad Ahmed Misbah MOHAMED

EĞİTİM DÜZEYİ:

Yüksek Lisans: İstanbul Gedik Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği (*Tezli*)

Yüksek Lisans: İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği(*Tezsis*)

Lisans : Higher Institute for Comprehensive Mechanical Professions
Professions - Azizia

MESLEKİ DENEYİM:

- IVECO Automotive Company, Mechanics – Tripoli/Libya