

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI



SOĞUK STRESİN İNŞAAT İŞÇİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

SELEN ERDEMLİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DR. ÖĞR. ÜYESİ GÖKHAN KAPLAN

MART - 2021
KASTAMONU

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Selen ERDEMLİ

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SOĞUK STRESİN İNŞAAT İŞÇİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

SELEN ERDEMLİ

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI
DANIŞMAN:DR. ÖĞR. ÜYESİ GÖKHAN KAPLAN

Teknoloji ve büyüyen ihtiyaçlar doğrultusunda gelişen inşaat sektörü yer üstü ve yer altı imalatlarını kapsamaktadır. Türkiye’de öne çıkan bir sektör olması, beraberinde diğer sektörleri de hareketlendirmesi ve ekonomiye katkısı sebebiyle inşaat sektörünün önemi büyüktür. Sektör büyürken, çalışan sayısının artması ve buna bağlı olarak çalışma koşullarının kötüleşmesi, iş kazalarının artması gibi sorunları da beraberinde getirmiştir. Ciddi yaralanma ve ölümlerle sonuçlanan iş kazalarının çok sık yaşandığı inşaat sektöründe yapılan işin ve kullanılan malzemenin çeşitliliği, çalışma saatlerinin düzensizliği, çalışma alanının dağınık ve geniş olması, çalışanların eğitim seviyelerinin düşük olması, iş kazalarının önüne geçmek adına alınan önlemlerin yetersizliği ve gerekli uygulamaların sağlanamaması gibi nedenler etkili olmaktadır. İnşaat sektöründe çalışanlar, çalışma ortamlarının genellikle açık alanlarda bulunması sebebiyle iklim koşullarından direkt olarak etkilenmektedir. Çalışma şartlarında termal konforun sağlanması, çalışanların bedensel ve zihinsel olarak rahatlığının sürdürülmesi yapılan işin verimi ve çalışanların performansı açısından önemlidir. Çalışmaya elverişsiz olan sıcaklıkların çalışanlar üzerindeki psikolojik ve fizyolojik etkileri sebebiyle oluşan dikkatsizlik ve algı seviyesinin düşmesi sonucu iş kazalarının arttığı gözlemlenmiştir. Ortamın uygun sıcaklık değerinin belirlenmesinde çalışılan işin hafif ya da ağır olması, çalışanın sağlık durumu, beslenme şeklinin yapacağı işe uygunluğu, giydiği kıyafetin ince ya da kalın olması gibi parametreler etkili olmaktadır. Bu çalışmada inşaat sektöründe çalışanların maruz kaldığı soğuk hava şartlarının çalışanlar üzerindeki etkileri ve soğuk stres kaynaklı oluşabilecek sağlık sorunları incelenmiş, soğuk yaralanmalarında fayda sağlayabilecek ilk yardım uygulamaları belirtilmiştir. Soğuk stresten korunmak için çalışma ortamının yalıtılması, radyant ısı kaynakları ile ısıtmanın sağlanması, sıcak gıda takviyeleri ile ısı kaybının önlenmesi, kullanılacak donanımlar ve kıyafetlerin özellikleri ile ilgili tavsiyelerde bulunulmuştur.

ANAHTAR KELİMELEER:İklim koşulları, inşaat işçileri, işçi sağlığı, soğuk stres, şantiye

Mart 2021, 69 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

THE EFFECT OF COLD STRESS ON CONSTRUCTION WORKERS

SELEN ERDEMLI

**KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPARTMENT OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY
SUPERVISOR:ASISSTANT PROFESSOR GOKHAN KAPLAN**

The construction sector, which develops with the development of technology and the growth of needs, includes overground and underground productions. The development of the construction sector in Turkey is also developing other sectors and the economy. As the construction sector grows, the number of employees in the construction sector increases, working conditions deteriorate, and occupational accidents increase. The reasons for the occupational accidents in the construction sector are the variety of the work done, the irregularity of the working hours, the working area's width, the lack of education of the employees, and the insufficiency of the measures taken. The construction industry is affected by weather conditions, as there are many outdoor works in the construction industry. For the efficiency of the work and the employees' performance, thermal comfort must be provided in the working environment. Occupational accidents have been observed to increase due to carelessness and low perception levels of employees at unsuitable temperatures. The nature of the work performed, the employee's health status, the diet of the employee, the clothes the employee wears determine the appropriate temperature value of the environment. In this study, the effects of cold weather conditions on employees in the construction industry and health problems that may arise from cold stress were examined. First, aid practices that could benefit cold injuries were specified. To protect against cold stress, recommendations were made regarding the working environment's insulation, providing heating with radiant heat sources, preventing heat loss with hot food supplements, and the features of the equipment and clothes to be used.

KEYWORDS:Climate conditions, cold stress, construction site, construction workers, worker health

March 2021, 69 Page

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleőtirilmesinde büyük emeği geçen, değerli bilgilerini benimle paylaőtıp bana yol gösteren saygıdeğer danıőtman hocam Dr. Öğr. Üyesi Gökhan KAPLAN' a sonsuz teőtakkrlerimi sunuyorum. Ayrıca geliőtirmiőt oldukları öneri ve yorumlarıyla tezin geliőtimine büyük katkıları olan jüri yeleri Prof. Dr. Hasbi YAPRAK'a ve Dr. Öğr. Üyesi İlknur BEKEM KARA'ya teőtakkr ederim.

Hayatımın her evresinde olduğu gibi alıőtma süresince de benden desteklerini esirgemeyen sevgili aileme teőtakkr ederim.

SELEN ERDEMLİ

Kastamonu, 2021

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ ONAYI	ii
TAAHHÜTNAME	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	2
2. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	4
2.1 Dünyada İş Sağlığı ve Güvenliği	4
2.2 Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği	7
3. TÜRKİYE İKLİM ŞARTLARI	13
4. YAPI İŞLERİNDE SOĞUK STRES	20
4.1 Soğuk Ortamda Yapılan Yapı İşleri	22
4.1.1 Kazı İşleri ve Temel İmalatı	22
4.1.2 Kalıp ve Betonarme İşleri	24
4.1.3 Çatı İşleri	25
4.1.4 Kentsel Dönüşüm ve Yıkım İşleri	26
4.1.5 Karayolu ve Ulaştırma Projeleri	27
4.1.6 Su Yapıları ve Hidrolik Projeleri	27
5. SOĞUK STRESE BAĞLI SAĞLIK SORUNLARI	28
5.1 Hipotermi.....	30
5.2 Kangren	32
5.3 Lokal Donma ve Soğuk Isırığı	33
5.4 Dermatit.....	34
5.5 Üst Solunum Yolu Hastalıkları	36
6. İLK YARDIM	37
6.1 Temel İlk Yardım Uygulamaları	37
6.2 İlk Yardım Uygulamaları İçin Gerekli Temel Bilgiler.....	38
6.3 Yapı Sektöründe Soğuk Stres Kaynaklı Karşılaşılacak Yaralanmalar ve Gerekli İlk Yardım Uygulamaları	42
7. SOĞUK STRESTEN KORUNMA YÖNTEMLERİ	45
7.1 Soğuk Stresi Önlemek İçin Kullanılan Kişisel Koruyucu Donanım	45
7.2 Çalışma Ortamında Termal Konfor Bölgesinin Oluşturulması.....	49
7.3 Çalışanlara Verilen Eğitimin Önemi	51
7.4 İş Planının Önemi	52
7.5 Yönetmeliklerde Termal Konfor	53
7.5.1 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Açısından Termal Konfor	53

7.5.2	Amerika Mesleki Emniyet ve Sağlık İdaresi Açısından Termal Konfor	54
7.5.3	Kanada Mesleki Sağlık ve Emniyet Merkezi Açısından Termal Konfor	54
7.5.4	Norveç Ulusal İş Sağlığı Enstitüsü Açısından Termal Konfor	55
7.5.5	Danimarka Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma Merkezi Açısından Termal Konfor.....	55
7.5.6	Finlandiya İş Sağlığı Enstitüsü Açısından Termal Konfor	56
7.5.7	Avustralya Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Komisyonu Açısından Termal Konfor.....	57
7.5.8	Almanya İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Açısından Termal Konfor	57
8.	SONUÇ	58
	KAYNAKLAR	60
	ÖZGEÇMİŞ.....	69

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1 İş Kazası Nedenleri	3
Şekil 3.1 Türkiye İklim Bölgeleri	14
Şekil 3.2 Uzun Yıllar Ekim Ayı Ortalama Sıcaklık Haritası	15
Şekil 3.3 Uzun Yıllar Kasım Ayı Ortalama Sıcaklık Haritası	15
Şekil 3.4 Uzun Yıllar Aralık Ayı Ortalama Sıcaklık Haritası.....	16
Şekil 3.5 Uzun Yıllar Ocak Ayı Ortalama Sıcaklık Haritası	16
Şekil 3.6 Uzun Yıllar Şubat Ayı Ortalama Sıcaklık Haritası.....	17
Şekil 3.7 Uzun Yıllar Mart Ayı Ortalama Sıcaklık Haritası	17
Şekil 3.8 2019 Yılı Kış Mevsimi Ortalama Sıcaklık Haritası.....	18
Şekil 3.9 2019 Yılı Kış Mevsimi Minimum Sıcaklık Haritası.....	19
Şekil 4.1 Soğuk ve Sıcak Çatı	25
Şekil 5.1 Eşdeğer Soğuk Sıcaklık Değerleri	29
Şekil 5.2 Siper Ayak Sebebiyle Oluşan Kangren.....	32
Şekil 5.3 Raynaud Sendromu	33
Şekil 5.4 Ellerde Görülen Lokal Donma.....	34
Şekil 5.5 Soğuk Isırığı veya Pernio.....	34
Şekil 5.6 Burun Kenarlarında Görülen Seboreik Dermatit	35
Şekil 5.7 Saç Derisinde Görülen Seboreik Dermatit.....	35
Şekil 5.8 Soğuk Ürtikeri.....	36
Şekil 6.1 Yaşam Zinciri Halkaları.....	38
Şekil 6.2 Hava Yolu Açıklığını Sağlayacak Baş-Çene Pozisyonu	39
Şekil 6.3 Bak-Dinle-Hisset Yöntemi ile Solunumun Değerlendirilmesi	40
Şekil 6.4 Göğüs Basısı Uygulama Pozisyonu.....	40
Şekil 6.5 Yetişkinlere Uygulanan Kurtarıcı Soluk.....	41
Şekil 6.6 Koma Pozisyonu	42
Şekil 7.1 Risk Kontrol Adımları	45
Şekil 7.2 Soğuktan Koruyucu Kıyafet Standardı	47
Şekil 7.3 Soğuktan Koruyucu Eldiven Standardı.....	48
Şekil 7.4 Örnek İş Planı	52

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.1 2016 yılı SGK verileri iş kazası sektör dağılımı.....	10
Tablo 2.2 2019 yılına ait iş kazası geçiren sigortalı sayısı SGK verisi.....	11
Tablo 2.3 2019 yılına ait meslek hastalığına tutulan sigortalı sayısı SGK verileri	12
Tablo 3.1 Soğuk dereceleri ve etkileri	18
Tablo 3.2 2019 yılı kış mevsiminde ölçülen en düşük sıcaklıklar	19
Tablo 4.1 Termal konfor değerleri	21
Tablo 5.1 Bazı soğuk ortamların sıcaklık değerleri.	28
Tablo 5.2 Hipotermi aşamaları ve belirtileri	31
Tablo 7.1 Hava geçirgenliği.....	47
Tablo 7.2 EN 511 standardı uygunluk değerleri	49
Tablo 7.3 4 saatlik çalışma programı	50

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

Cm	: Santimetre
Km	: Kilometre
M	: Metre
Sn	: Saniye

Kısaltmalar

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AP	: Kumaşın hava geçirgenliği
BM	: Birleşmiş Milletler
CCOHS	: Kanada Mesleki Sağlık ve Emniyet Merkezi
ÇSGB	: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
FIOH	: Finlandiya İş Sağlığı Enstitüsü
IFA	: Almanya İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
IREQ	: Hesaplanan yalıtım değeri
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
NFA	: Danimarka Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma Merkezi
NIOH	: Norveç Ulusal İş Sağlığı Enstitüsü
NOHSC	: Avusturalya Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Komisyonu
OSHA	: Amerika Mesleki Emniyet ve Sağlık İdaresi
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

1. GİRİŞ

Yer altı ve yer üstü imalatları kapsayan inşaat işleri, İnşaat Tipleri Sınıflaması'na göre iki başlık altında incelenmektedir. İkamet amaçlı kullanılan binalar ve bağlantıları, tarım amaçlı kullanılan binalar, bürolar gibi ticari amaçlı kullanılan binalar, kütüphaneler, müzeler, hastaneler, karakollar, su depoları, cami ve medrese gibi dini amaçlı kullanılan binalar, ulaşımı sağlamak amacıyla kullanılan istasyon ve terminal binaları içeren bina inşaatı ilk kategori olarak değerlendirilmektedir. İkinci kategori olan bina dışı inşaat, üzerinde ulaşım sağlanan kara, hava ve raylı yolları, limanları, su kanallarını, enerji hatları ve santrallerini, kimyasal fabrikaları ve eğlence parkları gibi inşaatları içermektedir. İnşaat sektörü oluşturduğu istihdam ve üretim sayesinde ülke ekonomisini olumlu yönde etkileyen en dinamik sektörlerinden biridir (Koç vd. 2017).

İnşaat sektörünün kendi içerisinde sağladığı istihdam dışında, diğer sektörler tarafından sağlanan ürün ve hizmetleri kullanarak bileşen haline gelmesi sonucu işsizliğin azaltılmasında etkisi büyükmektedir. İstihdam deposu haline gelen ve beraberinde 200'den fazla sektörü de hareketlendiren inşaat sektörü lokomotif sektör olarak adlandırılmaktadır (Koç, 2008). Ayrıca inşaat sektörüne yapılan yatırımlar ülkenin her yerinde yapılabildiği için girişimciliği artırmak konusunda da fayda sağlamaktadır (Turin, 1973).

Türkiye'de maden ocakları hariç, yer altı ve yer üstü yapılarını içine alan inşaat sektörü için yapılan yatırımlar sabit sermaye yatırımlarının yaklaşık % 40'ını oluşturmaktadır (Karluk, 2002). İnşaat sektöründe oluşan belirsizlikler ve yatırımların azalması sonucunda üretimin devamlılığının sürdürülememesi sadece inşaat sektörünün durağanlaşmasına değil, bağlı bulunan 200'den fazla sektörün de etkilenmesine, çalışma kapasitelerinin düşmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla ülke ekonomisi ve istihdam da etkilenmektedir (Düzyol, 1997). İnşaat sektöründe gerçekleşen büyüme ile birlikte mevcut problemler de büyükmektedir. İnşaat sektörünün en büyük problemlerinden biri olan iş güvenliği, çalışanların sağlığı,

çalışma ortamının güvenliliği ve işverenin huzurunun sağlanabilmesi için önemli olduğundan hafife alınmamalıdır (Çakar ve Kanoğlu, 2011).

1.1 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Ülkemizde yapılan birçok çalışmada iş kazalarında dünya ortalamasının üzerinde olduğumuz görülmüştür (Karaman vd. 2011). Her geçen gün iş kazaları sebebiyle meydana gelen manevi ve maddi kayıpların büyük boyutlara ulaşması konunun önemini daha da artırmaktadır. İş sağlığı ve güvenliğinin sağlanmasındaki amaç, çalışanların yalnız tehlikeden koruması değil, onların daha iyi bir iş ortamında uzun süre çalışmalarını sürdürmelerini sağlamaktır (Öcal ve Görgülü, 2009).

Özellikle inşaat sektöründe vasıfsız eleman sayısının fazlalığı, eğitim alanındaki eksiklikler, projelerdeki uygulama farklılıkları, çalışma şartlarının değişiklik göstermesi, düzensiz çalışma saatleri, kullanılan ekipman çeşitliliği ve bunlara bağlı olarak karşılaşılabilecek risklerin de farklılık göstermesi gibi etkenler sebebiyle inşaat sektörü meydana gelen iş kazası sayısı bakımından ilk sıralarda yer almaktadır. İnşaat sektöründe meydana gelen iş kazalarındaki risklerin belirlenmesi, kazaların önlenmesi ya da azaltılması için çözümlerin üretilmesine katkı sağlayacaktır (Zorluer ve Eleren, 2011).

İnşaat şantiyelerinde işlerin planlanan şekilde ilerlemesi ve beklenen sonuçlara ulaşabilmesi için işçi sağlığına ve çalışma ortamı koşullarına dikkat edilmesi oldukça önemlidir. Bu nedenle çalışanların, çalışma ortamında fiziksel ve psikolojik açılardan rahat etmesini sağlayacak şekilde düzenlemeler yapmak gerekmektedir. Bu düzenlemelerin yapılmaması sonucunda gerekli önlemler de alınamayacağından, uygun olmayan fiziksel ve psikolojik şartlar sebebi ile (Şekil 1.1) birçok iş kazası gerçekleşmektedir (Çakar, 2013).

Diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de meydana gelen meslek hastalıkları ve iş kazalarının bir kısmı sakatlıkla ve ölümlle sonuçlanmaktadır. Yapılan araştırmalar hem maddi zarar hem de manevi üzüntü yaratan meslek hastalıkları ve iş kazalarının tamamına yakınının önlenebileceğini göstermektedir. Bu durum iş sağlığı ve

güvenliği konusunun ve iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması adına alınması gereken önlemlerin önemini göstermektedir (İris, 2019).



Şekil 1.1 İş Kazası Nedenleri (Yıldız vd. 2015)

Hava hareketleri, ortamdaki nem miktarı, sıcaklık gibi kavramlardan oluşan hava koşulları önemli fiziksel çalışma şartlarıdır. Uygun olmayan bir ortamda bünyenin sıcaklığını sabit tutma çabası olarak tanımlanan ısı stresi, değerlendirilmesi gereken bir etkidir. Her kazanın sırasıyla gerçekleşen olaylar sonucu meydana geldiğini savunan Domino Kuramı, insanın güçsüzlüğü, kişisel kusurlar, güvensiz durum ve hareketler, kaza, yaralanma olarak beş ana neden sunmaktadır. İnsanın doğa karşısındaki güçsüzlüğü ve kişisel kusurları ortadan kaldıramayacağımıza göre güvensiz durum ve hareketleri önlemek en mantıklı çözüm olacaktır. Güvensiz durum ve hareketlerin ortadan kaldırılmasıyla meslek hastalıklarının tamamı, iş kazalarının %98'i önlenebilir (İris, 2019). Bu çalışmanın amacı, yapısı gereği inşaat sektöründe sık karşılaşılan tehlikelerden biri olan soğuk stresi tanımlamak, soğuk stresin neden olabileceği riskleri belirlemek ve bu riskleri kabul edilebilir düzeye çekmek için alınabilecek önlemler sunmaktır.

2. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

İş sağlığı ve güvenliği, işin yürütülmesi esnasında çeşitli nedenle insan sağlığına zarar verebilecek durumlardan korunmak için sistemli ve bilimsel çalışmaların yapılması olarak tanımlanabilir. Çok yönlü çalışma gerektiren iş sağlığı ve güvenliği, çalışanların güvenliğini sağlamanın yanında üretimin ve işletmenin güvenliğini sağlamayı da amaçlamaktadır. İş koluna göre farklılık gösterebilen iş sağlığı ve güvenliği bütün iş kollarını kapsamaktadır (İris, 2019).

2.1 Dünyada İş Sağlığı ve Güvenliği

Tarihte, çalışılan işe bağlı yaşanan sağlık sorunlarını işaret eden ilk insan M. Ö. 2600'lü yıllarda Antik Mısır'da yaşayan, mühendislik, doktorluk ve rahiplik yapmış olan İmhotep olmuştur. Hipokrat'ın tespitlerini yüzyıllar önceden dile getiren İmhotep, Mısır piramitlerinin inşası sırasında bel sorunlarının çok sık görüldüğünü ve kaza sonucu çok insan öldüğünü söylemiştir (Çiçek ve Öçal, 2016). M. Ö. 484-425 yılları arasında yaşadığı bilinen ve verimli bir çalışma için yüksek enerjili besinler tüketilmesi gerektiğini söyleyen ünlü filozof Herodot'un iş sağlığı ve güvenliği kavramlarına dair ilgili ilk yazılı kaynakları oluşturduğu düşünülmektedir. Nicander, kurşunun zehirli etkilerinden bahseden Hipokrat'ın çalışmalarını ilerleterek zararlı etkilerin belirlenip tanınmasına ek olarak önlenmesi konusuna dikkat çekmiştir. Çalışma esnasında ortamdaki tozlara karşı koruma sağlamak amacıyla çalışanların başlarına torba geçirmelerini öneren Plini olmuştur (Yiğit, 2008; Doğançay, 2017). Hekim Dioscorides, bitkisel, hayvansal ve mineral kaynaklı olarak üç farklı zehir olduğunu söylemiştir (Şengel, 2018). Juvenal, demircilerde göz lezyonlarının ve sürekli ayakta çalışanların ayak ve bacaklarındaki varis oluşumuna dikkat çekerken, Dr. Galen kurşun zehirlenmeleri ve bakır ocaklarındaki zararlı asit buharlarını incelemiştir (İris, 2019).

İş sağlığının babası olarak anılan Dr. Bernardino Ramazzini, dünyanın ilk sistematik meslek hastalıkları kitabı olan ve 1713 yılında ekini tamamladığı "De Morbis Artificum Diatriba" kitabında hastaya mesleğinin sorulması gerektiğini belirtmiştir. Kitabının önsözünde bir rastlantı ve gözlem olarak bahsettiği, şehirdeki atık

çukurlarını boşaltan bir insanın maruz kaldığı kirli ortam sonucu kanlanmış gözlerinden yola çıkarak yapılan işle sağlık durumu arasındaki ilişkiyi yorumlamıştır (Akbulut, 2001). Alman doktor Paracelsus ilk iş hekimliği kitabı olan “De Morbis Metallicis” eserinde madende çalışan insanlarda görülen kurşun ve cıva zehirlenmelerinden bahsetmiştir. İlk mineroloji bilgini olarak bilinen Agricola ise, “De Re Metallica” eserinde maden ocaklarının havalandırılması gerektiğini söyleyerek sorunu belirtmekle kalmayarak korunmak için önerilerde bulunmuştur (Çiçek ve Öçal, 2016).

1760 yılında başlayan Sanayi Devrimi ile hızla gelişmeye başlayan teknoloji ve sanayileşme, ülkelerin kalkınmasına, toplumun refah düzeyinin artmasına fayda sağlasa da çalışma ortamında kötüleşen koşullar büyük bir değişikliğe ve ortamdaki tehlikelerin artmasına neden olmuştur. Sanayileşme süreci beraberinde iş kazaları ve meslek hastalıklarında artışı da getirmiştir (Öçal ve Görgülü, 2009; Narter, 2015). Parlamenter Anthony Ashley Cooper çalışma şartlarının ve saatlerinin düzenlenmesi, kadın ve çocuk işçilerin maden ocaklarında çalıştırılmaması gerektiğini söylemiştir. Dr. Thomas Percival ise maden ocaklarındaki çalışma koşulları üzerine bir rapor yazmıştır. Cooper ve Percival’den etkilenen parlamenter Sir Robert Peel, 1802 yılında işyerlerinin havalandırılması zorunluluğunu ve günlük 12 saat çalışma sınırını getiren Çırakların Sağlığı ve Morali Yasası’nın çıkarılmasını sağlamıştır. Robert Owen İskoçya New Lanark’taki fabrikasında 10 yaşın altındaki çocukları çalıştırmayıp ve çalışma saatlerini düzenlemiş olsa da genel olarak işyerlerinde Çırakların Sağlığı ve Morali Yasası uygulanmamıştır (Ece, 2019). Bunun üzerine Michael Sadler’ın önerisi sonucu 1833 yılında, 9 yaşın altındaki çocukların çalıştırılmayacağını, 18 yaşından küçüklerin 12 saatten fazla çalıştırılmayacağını, işe giriş muayenesinin ve iş müfettişlerinin zorunlu olacağını bildiren Fabrikalar Yasası’nı yürürlüğe girmiştir (Şengel, 2018). 1842 yılında kadınların ve 10 yaşından küçük çocukların maden ocaklarında çalıştırılması yasaklanmış, 1844 yılında işyerlerine işyeri hekimi zorunluluğu getirilerek sağlık kontrolleri hekimlerin yükümlülüğü haline getirilmiştir. 1847 yılında “On Saat Yasası” ile birlikte çalışma saatleri yeniden sınırlandırılmıştır. 1895 yılında bazı meslek hastalıklarının bildirilmesi şartı getirilirken, kurşun zehirlenmesi gibi şarbonun da meslek hastalığı

olduğunu söyleyen İngiliz iş hekimi Thomas Morison Legge ilk hekim iş güvenliği müfettişi olmuştur (Dinçer, 2014).

İngiltere bu gelişmelerle diğer ülkelere örnek olmuş, 1849 yılında Almanya’da, 1840 yılında İsviçre’de, 1842 yılında Fransa’da iş sağlığı ve güvenliğine yönelik kanunlar uygulanmaya başlamıştır (Çiçek ve Öçal, 2016). 1919 yılında Birinci Dünya Savaşı’nı sonlandıran Versay Antlaşması neticesinde evrensel ve kalıcı barışı sosyal temele dayandırmak amacıyla Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) kurulmuştur. Yaşam standartlarının ve çalışma koşullarının iyileştirilmesini, sosyal koruma sağlanmasını, kişilerin kendilerine uygun işlerde çalıştırılmasını ve eşitliği sağlamaya yönelik girişimlerde bulunan ILO’nun amacı, işçi, işveren ve devlet temsilcileriyle üçlü bir yapı oluşturmaktır. 2016’da gerçekleşen Tonga Kraliyeti’nin katılımıyla birlikte ILO’ya üye ülke sayısı 187 olmuştur (URL-1, 2020). İnsanların ulaşabilecekleri en yüksek sağlık düzeyine ulaşmalarını sağlamak amacıyla, uluslararası sağlık çalışmalarını koordine eden Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 1948 yılında kurulmuştur. 194 üyesi bulunan Dünya Sağlık Örgütü, hastalıkların gelişmesi ve yayılmasının önlenmesi için tavsiyelerde bulunmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) kurdukları karma bir komisyonda sağlığı, insanın fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden tam iyilik hali olarak tanımlamaktadır (Samar, 2020).

Dünyada işyeri ortamlarının çoğu uluslararası kuruluşların çalışma ortamı için belirlediği asgari standartları sağlamamaktadır. BM bünyesindeki uluslararası ajanslar, birçok ülkede iş sağlığına dair bilincin geliştirilmesinde beklentiyi karşılamamaktadır. İş ortamının güvenli bir hale getirilmesini, iş sağlığı ve güvenliğine dair programların uygulanmasını amaçlayan Uluslararası Çalışma Örgütü’nün sözleşmeleri, yalnızca örgüte üye olan devletler tarafından onaylandığında yasal bir güce sahip olmaktadır. Ülke endüstrilerinin ekonomik başarısına bağlı olan iş sağlığı programlarıyla iş sağlığı ve güvenliğini sağlamak tek başına ulaşılacak bir hedef değildir. Her kademede geçerli olan ve düzenlemeler getiren bir kurumsal gelişmenin parçası olmalıdır (Ladou, 2003). Genel olarak iş sisteminin bütününe dikkate alınmadığı, uygunsuz tasarlanan çalışma ortamlarının yaygın olduğu sektörlerde, çalışanların özellikleri ve çalışma ortamındaki talepleri

arasında bir denge kurulabilirse, çalışan verimliliği artabilir. İşçinin güvenliği, refahı ve tatmini sağlanabilir (Shikdar ve Sawaqed, 2003).

2.2 Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği

1760 yılında Avrupa’da başlayan Sanayi Devrimi’nin etkileri Osmanlı Devleti topraklarında hemen oluşmamıştır. Sanayi Devrimi koşullarının ve etkisinin Anadolu’da Avrupa’ya göre geç görülmesi sebebiyle iş sağlığı ve güvenliğinin öneminin anlaşılması ve birtakım önlemlerin alınması da gecikmiştir. O dönemde var olan usta-çırak ilişkisi, ustanın çırak ve kalfayı koruyup kollaması ile ilerlediğinden iş sağlığı ve güvenliği konusunda bir bilinçlenme görülmemektedir (Çiçek ve Öçal, 2016). 1839 yılında Batılılaşmanın ilk somut adımı olarak bilinen Tanzimat Fermanı sonrasında, 1865 yılında çıkarılan Dilaver Paşa Nizamnamesi iş sağlığı ve güvenliği alanında ilk yasal düzenleme olup, Osmanlı topraklarındaki maden ocaklarına yönelik düzenlemeler içermektedir (URL-2, 2020). Dilaver Paşa Nizamnamesi dönemin Osmanlı padişahı Abdülaziz tarafından onaylanmamıştır. Ancak günlük 10 saatlik çalışma süresine uyulması, işçilere dinlenmeleri için zaman verilmesi, işçilerin yatacak yer ihtiyaçlarının karşılanması, ücretlerinin aksatılmadan ödenmesi, işyerinde tedavi edilemeyecek ağır hastalıklar meydana gelmesi halinde işçilerin evlerine gönderilmesi gerektiği gibi düzenlemeler Ereğli Kömür Havzası’nda uygulanmıştır. Tanzimat Fermanı’ndan sonra ikinci önemli belge olan ve 1869 yılında yürürlüğe giren Maadin Nizamnamesi sayesinde iş güvenliği, iş kazaları ve alınabilecek önlemler konusundaki eksikliklerin giderilmesi amaçlanmıştır. Madenlerdeki mühendislerin önlemlerin alınması için gerekli malzemeleri idareden talep edebileceği, kazaların idareye bildirilmesi, kazaya uğrayan kişilere ve ailelerine işverence tazminat ödenmesi, madenlerde doktor ve eczane bulundurulması gerektiği gibi düzenlemelerle Maadin Nizamnamesi o dönemin koşullarında oldukça önemli bir belge haline gelmiştir (Talas, 1992; Topak, 2004).

Cumhuriyetin ilanından sonra iş sağlığı ve güvenliği düzenlemeleri artmaya başlamıştır. 10 Eylül 1921’de, Sakarya Savaşı sırasında TBMM’nin çıkartmış olduğu Ereğli Havza-i Fahmiye Maden Amelesinin Hukukuna Müteallik Kanun ile 18 yaşını doldurmamış olanların maden ocaklarında çalıştırılması yasaklanmış, günlük çalışma

süresi 8 saat ile sınırlandırılmış, çalışanın rızasıyla 8 saati aşan çalışma saatleri için 2 kat ücret ödenmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu kanun aynı zamanda işverene maruziyet kaynaklı hastalıklar ve iş kazaları için tedavi yükümlülüğü getiren, iş kazalarından kaynaklı meydana gelen ölümlerde işverene cezai yaptırımlar uygulanabileceğini, sağlık ve güvenlik koşullarının sağlanmaması halinde işyeri ruhsatnamesinin feshedilebileceğini belirtmektedir (Gerek, 2008). 1923 yılında İzmir’de gerçekleşen İktisat Kongresi’nde işçi haklarının korunması adına bazı kararlar alınmıştır. 1924 yılında Hafta Tatili Kanunu, 1925 yılında Ulusal Bayram ve Genel Tatiller Hakkında Kanun yürürlüğe girmiştir (Çiçek ve Öçal, 2016). 1930 yılında ise ilk sağlık gözetimi kavramını içeren, 50 ve daha fazla çalışan bulunduran işyerlerinde hekim bulundurma zorunluluğu hükmünü bulunduran Umumi Hıfzıssıhha Kanunu yürürlüğe girmiştir (Şengel, 2018). Umumi Hıfzıssıhha Kanunu, fabrikalarda çalışma yaşının 12 olarak belirlenmesi, 12 ve 16 yaş aralığındaki çocukların saat yirmiden sonra çalıştırılmasının yasaklanması, gece çalışmayı gerektiren işlerde 8 saatten fazla çalışmanın yasaklanması gibi kısıtlamalar getirmiştir. Ayrıca hamile kadınların doğumdan önceki 3 ay içerisinde ağır işlerde çalıştırılmasının yasaklanması, doğum yapan kadınlara 6 ay boyunca süt izni verilmesi gibi iş sağlığı ve güvenliği adına hükümler içermektedir (Çiçek ve Öçal, 2016). 1932 yılında Türkiye ILO’ya üye olmuştur (İris,2019).

İlk iş kanunu olan 3008 sayılı İş Kanunu 1936 yılında çıkartılmıştır. 1945 yılında bugünkü Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Çalışma Bakanlığı olarak kurulmuştur. 7 Nisan 1948 ‘de kurulan WHO’ya Türkiye 9 Haziran 1949’da üye olmuştur. İş denetiminin yasal dayanağını oluşturan 81 sayılı ILO sözleşmesini Türkiye 1950 yılında kabul ederek yükümlülüğü almıştır. 1964 yılında 506 sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu çıkartılmıştır (Şengel, 2018). 1967 yılında 931 sayılı İş Kanunu çıkartılmıştır. 1969 yılında İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi (İSGÜM) kurulmuştur (Çiçek ve Öçal, 2016). 931 sayılı İş Kanunu, şekil sebebiyle Anayasa Mahkemesi tarafından iptal edildikten sonra hükümlerde büyük değişiklikler yapılmadan 1971 yılında 1475 sayılı İş Kanunu yürürlüğe girmiştir (URL-3, 2020).

1979 yılında İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, 2000 yılında ise İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü kurulmuştur (URL-4, 2020). Mevzuatın Avrupa Birliği’ne uyumlu

hale getirilmek istenmesinin de etkisiyle 2003 yılında 4857 sayılı İş Kanunu yürürlüğe girmiştir (Çiçek ve Öçal, 2016). 2008 yılında, 4857 sayılı İş Kanunu'nun iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili tanımlarında 5763 sayılı Kanun ile değişiklikler yapılmıştır (URL-4, 2020). 155 sayılı ILO sözleşmesi gereği ilk kez 2005 yılında Türkiye'de oluşturulan Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Konseyi sonucunda Ulusal İSG politika belgesi (2006- 2008) yayınlanmıştır (Şengel, 2018). Günümüzde yürürlükte olan, çağdaş hükümlerle iş sağlığı ve güvenliğini sağlayıp korumaya yönelik 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 29 Haziran 2012 tarihinde çıkartılmıştır (Şengel, 2018).

Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2017 verilerine göre tüm sektörlerde çalışanların içinde inşaat sektörü çalışanları %7,91 oranında yer kaplamaktadır (Hacıbektaşoğlu, 2018). Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) verileri madencilik, ulaşım, makine ve metal sektörleri gibi inşaat sektöründe de iş kazalarının sık yaşandığını göstermektedir. İnşaat alanının geniş ve dağınık olması, asıl ve alt işveren ilişkileri, çalışanların bilinçli olmaması gibi nedenlerde iş sağlığı ve güvenliğine yönelik önlemlerin alınmasını zorlaştırmaktadır. İşin yapımı sırasında meydana gelen iş kazalarının sonucunda, inşaat sektöründe çalışanların diğer sektörlerde çalışanlara göre sakatlanma ve ölüm riskinin daha fazla olduğu görülmektedir (Sousa vd. 2014).

SGK verileri, Türkiye'de meydana gelen iş kazalarının %9'unun inşaat sektöründe gerçekleştiğini göstermektedir. İş kazaları sonucu meydana gelen iş göremezlik oranının %18 olduğu inşaat sektöründe ölümle sonuçlanan iş kazalarının %28 oranında olduğu görülmektedir (Ceylan, 2014). Tablo 2.1'de 2016 yılına ait SGK verileri görülmektedir. İş kazalarının sık meydana geldiği bu sektörlerde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanmasına dair yapılan çalışmalar önem arz etmektedir. İşverenin gerekli önlemleri alması, çalışanların eğitimlerinin verilmesini sağlayarak bilinçlenmelerine katkı sağlaması gerekmektedir. Yapılan planlamalara uyması gereken çalışanların denetlenmesi sağlanmalıdır (Hacıbektaşoğlu, 2018).

Tablo 2.1 2016 yılı SGK verileri iş kazası sektör dağılımı (Hacıbektaşoğlu, 2018)

Sektörler	İş Kazası Sayısı	Ölümlü İş Kazası Sayısı
Makine, Metal	62 264	96
İnşaat	44 552	496
Maden	11 792	83
Taşımacılık	9 025	185
Dört Sektörün Toplam İş Kazası Sayısı	127 633	860
Türkiye Geneline Yaşanan Toplam İş Kazası Sayıları	286 068	1405
Dört Sektörün Türkiye Geneline Oranı	%45	%61

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu yürürlüğe girdikten sonra iş kazası geçiren sigortalı sayısı her yıl artmakta olmasına rağmen SGK'nın açıkladığı 2019 yılı verileri ışığında, 2018 yılı ile kıyaslandığında 2019 yılında inşaat sektöründeki çalışan sayısının %35 oranında azaldığı görülmektedir. Bununla birlikte meydana gelen iş kazalarının %38, ölümlerin ise %35 oranında azaldığı görülmektedir. Tablo 2.2'de 2019 yılında iş kazası geçiren sigortalı sayısının ay ve cinsiyete göre dağılımı, Tablo 2.3'te 2019 yılında meslek hastalığına tutulan sigortalı sayısının ay ve cinsiyete göre dağılımı görülmektedir (Tekin, 2019).

Tablo 2.2 2019 yılına ait iş kazası geçiren sigortalı sayısı SGK verileri (SGK, 2019)

Aylar	İş Kazası Geçiren Sigortalı Sayısı			İş Kazası Sonucu Ölen Sigortalı Sayısı		
	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam
Ocak	24 361	6 263	30 624	93	2	95
Şubat	23 397	5 714	29 111	87	1	88
Mart	26 480	6 620	33 100	74	0	74
Nisan	26 144	6 507	32 651	108	3	111
Mayıs	27 999	6 538	34 537	95	1	96
Haziran	25 729	6 877	32 606	90	2	92
Temmuz	33 792	8 585	42 377	107	1	108
Ağustos	26 751	7 198	33 949	80	0	80
Eylül	31 494	7 935	39 429	99	4	103
Ekim	33 090	8 166	41 256	93	3	96
Kasım	29 722	7 570	37 292	102	2	104
Aralık	28 149	7 382	35 531	98	2	100
TOPLAM	337 108	85 355	422 463	1 126	21	1 147

Tablo 2.3 2019 yılına ait meslek hastalığına tutulan sigortalı sayısı SGK verileri (SGK,2019)

Aylar	Meslek Hastalığına Tutulan Sigortalı Sayısı			Meslek Hastalığı Sonucu Ölen Sigortalı Sayısı		
	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam
Ocak	106	11	117	0	0	0
Şubat	68	8	76	0	0	0
Mart	102	11	113	0	0	0
Nisan	96	6	102	0	0	0
Mayıs	70	5	75	0	0	0
Haziran	51	9	60	0	0	0
Temmuz	84	13	97	0	0	0
Ağustos	56	6	62	0	0	0
Eylül	35	2	37	0	0	0
Ekim	68	8	76	0	0	0
Kasım	49	4	53	0	0	0
Aralık	35	4	39	0	0	0
TOPLAM	820	87	907	0	0	0

3. TÜRKİYE İKLİM ŞARTLARI

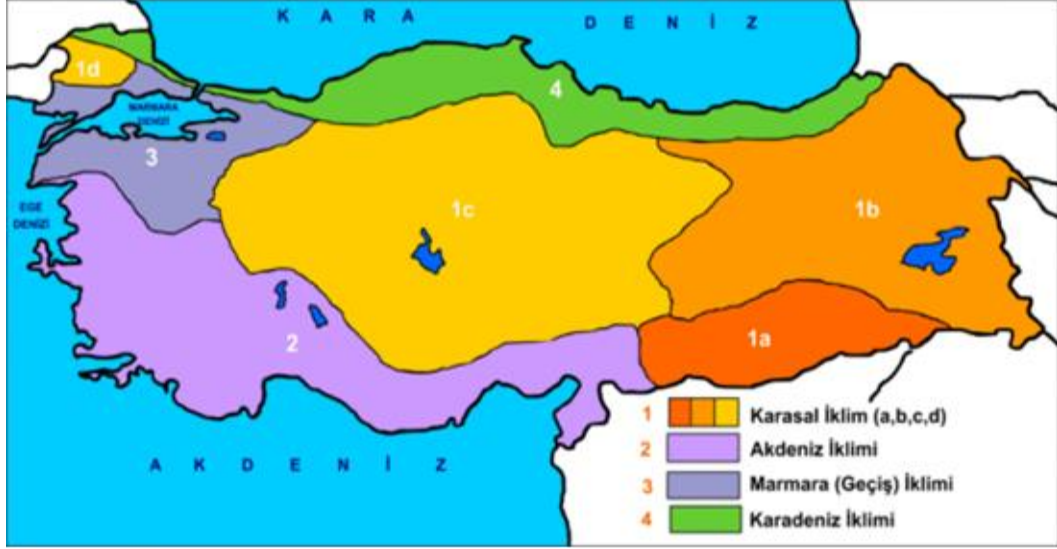
Dünyamızı çevreleyen, sıcaklık derecelerine göre altı katmana ayrılan atmosfer bir gaz okyanusudur. Yeryüzünü saran ilk katman, atmosferdeki gazların %80'ini içeren, yaklaşık 10 km kalınlığındaki troposferdir. İkinci katman olan stratosfer atmosferdeki gazların %19'unu içerir ve yaklaşık 50 km kalınlığındadır. Ozon tabakasını içeren troposfer ve stratosfer dünyada oluşan hava durumunu en çok etkileyen katmanlardır (Mızrak, 1983).

Hava durumu, yeryüzünü çevreleyen atmosfer tabakasında meydana gelen, canlı yaşamını etkileyen rüzgâr, sıcaklık, kar, yağmur gibi olaylar olarak adlandırılmaktadır. Bir bölgede uzun zaman boyunca tekrar eden hava durumu, o bölgenin iklimi olarak adlandırılmaktadır. İklimin sıcaklık, yağış, basınç, rüzgârın hızı ve yönü, nispi nem, buharlaşma, güneşlenme süresi gibi temel elemanları bulunmaktadır (Mızrak, 1983).

Üç tarafı denizle çevrili olan ülkemizde denizlerin etkisiyle, kıyı bölgelerde daha ılıman bir iklim hâkimdir. Ülkemizde bulunan göller ve inşa edilen barajlar, buldukları bölgede deniz etkisi oluşturarak bölgedeki iklimin ılımanlaşmasına katkı sağlamaktadır. Ancak denize paralel uzanan dağlar nedeniyle, kıyı bölgelere hâkim olan ılıman iklim iç kesimlere ulaşamadığı için Akdeniz ve Karadeniz Bölgesi'nde iç kesimlerde genel olarak sert karasal iklimin etkileri görülmektedir (Mızrak, 1983).

Çevresi yüksek dağlarla sarılan İç Anadolu Bölgesi'nde denizin yumuşatıcı etkisi olmadığından karasal iklim görülmektedir. Etrafının dağlarla çevrili olmadığı tek yön olan güneyinde Suriye çölleri bulunan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde uzun ve kurak yazlar, kısa süren kış mevsiminde aşırı soğuklar yaşanmaktadır. Ortalama en az yükseltiye sahip olan Marmara Bölgesi'nde her kesime ulaşabilen deniz etkisi sebebiyle ılıman iklim görülmektedir. Dağların denize dik uzandığı Ege kıyılarında iklim geçişi dağlar tarafından engellenmemektedir. Kuzey ve güneyde bulunan sıradağlar, Doğu Anadolu Bölgesi'nde birbirine yaklaşarak yükseltisi fazla olan bir bölge oluşturmaktadır. Bu sebeple bölgede uzun ve soğuk kışların, kısa yazların

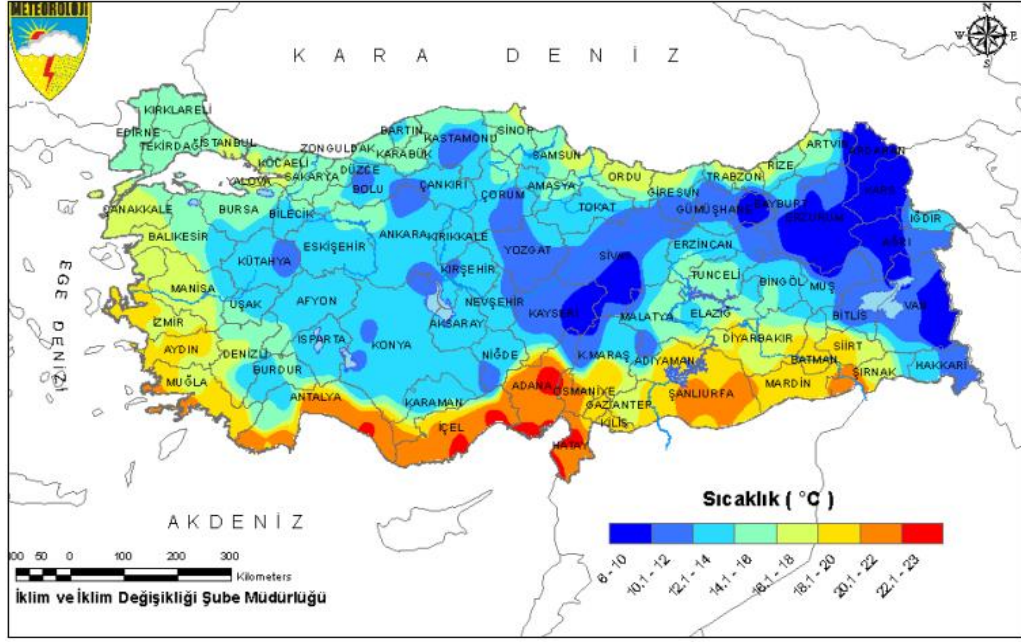
yaşandığı karasal iklim görülmektedir (Mızrak, 1983). Şekil 3.1’de Türkiye’deki iklim tipleri görülmektedir.



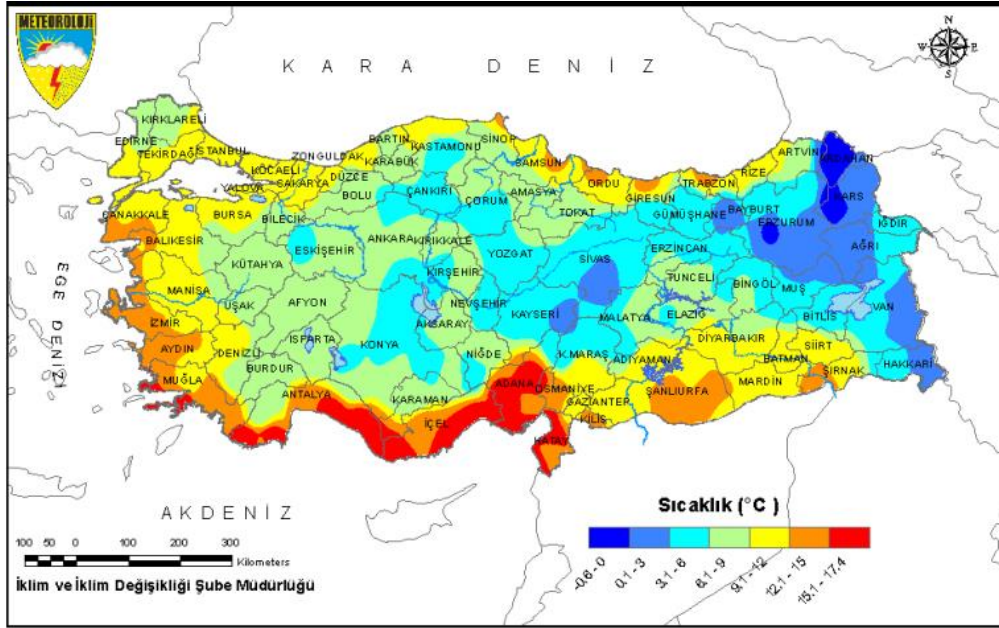
Şekil 3.1 Türkiye İklim Bölgeleri (Atalay, 1997).

Termometre ile ölçülen hava sıcaklığı değerinden farklı olarak, insan vücudunun algıladığı sıcaklığa hissedilen sıcaklık denilmektedir. İklim koşulları, kullanılan kıyafetler, kişinin bulunduğu durum ve vücut yapısının yanında ortamın sıcaklığı, rüzgâr, ortamdaki bağıl nem ve radyasyon gibi faktörlerden etkilenen hissedilen sıcaklık kişiye göre değişmektedir. Özellikle hava sıcaklığının 0°C'nin altına düştüğü kış aylarında rüzgârın da etkisiyle, hissedilen sıcaklık değeri termometre ile ölçülen değerden daha düşük olmaktadır. Bu durum üşütme sıcaklığı olarak tanımlanmaktadır (Baloğlu, 2001).

Ekim ve Mart ayları arasında düşük sıcaklık dereceleri görüldüğünden iklim koşullarından direkt olarak etkilenen inşaat sektörü çalışanlarında soğuk maruziyeti yaşanabilir. 2020 yılı Ekim ayında ölçülen en düşük sıcaklık Erzurum ilindeki istasyonda -4,6°C olarak kaydedilmiştir. Ekim ayına ait uzun yıllar ortalama sıcaklık haritası Şekil 3.2’de görülmektedir. 2020 yılı Kasım ayında ölçülen en düşük sıcaklık Kars ilinin Sarıkamış ilçesindeki istasyonda -13,0°C olarak kaydedilmiştir (URL-5, 2020). Kasım ayına ait uzun yıllar ortalama sıcaklık haritası Şekil 3.3’te görülmektedir.



Şekil 3.2 Uzun Yıllar Ekim Ayı Ortalama Sıcaklık Haritası (MGM, 2019)

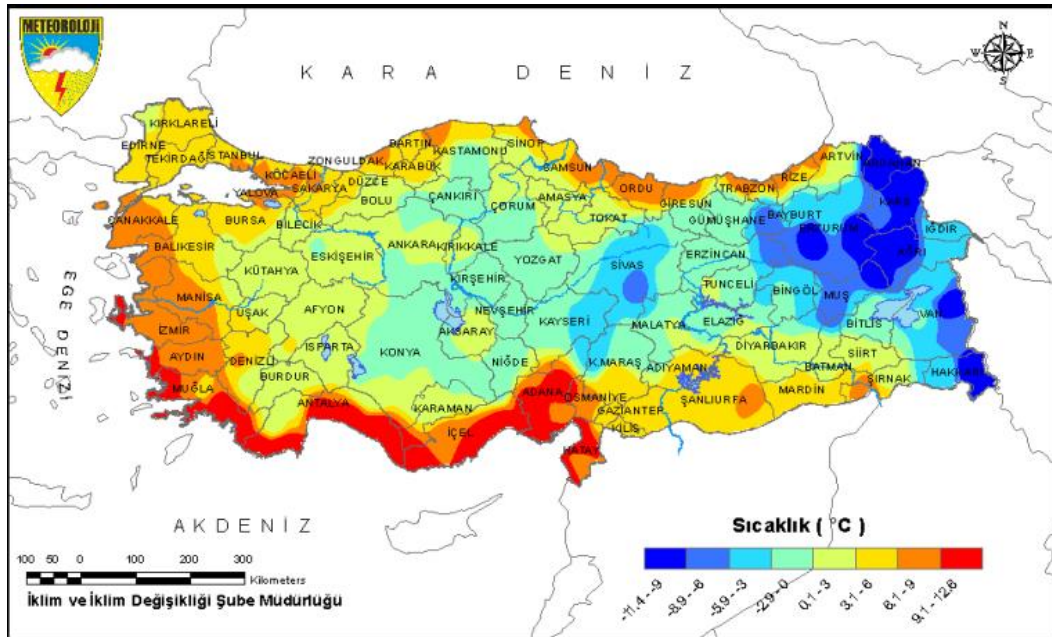


Şekil 3.3 Uzun Yıllar Kasım Ayı Ortalama Sıcaklık Haritası (MGM, 2019)

2020 yılı Aralık ayında ölçülen en düşük sıcaklık Erzurum istasyonunda $-27,8^{\circ}\text{C}$ olarak kaydedilmiştir. Aralık ayına ait uzun yıllar ortalama sıcaklık haritası Şekil 3.4'te görülmektedir. 2020 yılı Ocak ayında ölçülen en düşük sıcaklık Ağrı ilindeki istasyonda $-34,5^{\circ}\text{C}$ olarak kaydedilmiştir (MGM, 2019). Ocak ayına ait uzun yıllar ortalama sıcaklık haritası Şekil 3.5'te görülmektedir.

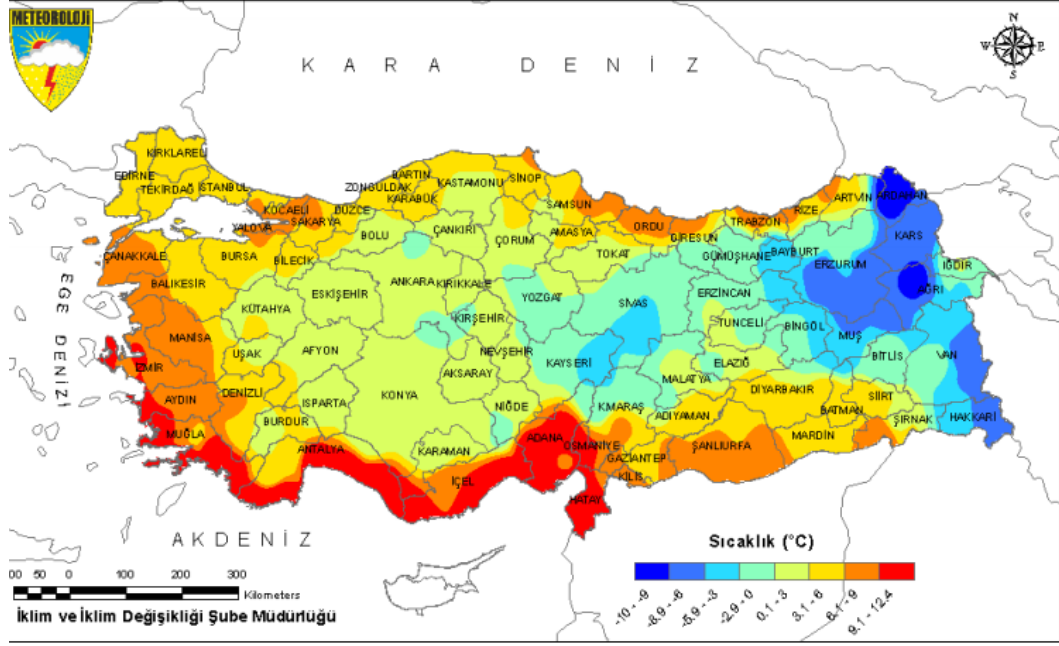


Şekil 3.4 Uzun Yıllar Aralık Ayı Ortalama Sıcaklık Haritası (MGM, 2019)

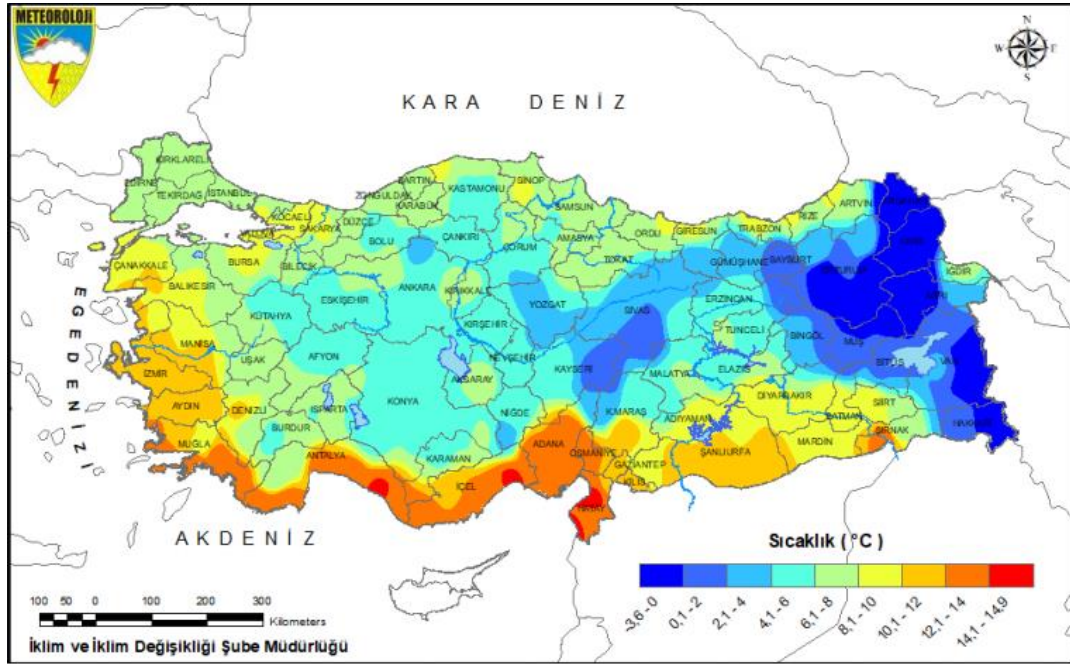


Şekil 3.5 Uzun Yıllar Ocak Ayı Ortalama Sıcaklık Haritası (MGM, 2019)

2020 yılı Şubat ayında ölçülen en düşük sıcaklık Erzurum istasyonunda $-31,9^{\circ}\text{C}$ olarak kaydedilmiştir. Şubat ayına ait uzun yıllar ortalama sıcaklık haritası Şekil 3.6'da görülmektedir. 2020 yılı Mart ayında ölçülen en düşük sıcaklık Van ilinin Özalp ilçesindeki istasyonda $-13,5^{\circ}\text{C}$ olarak kaydedilmiştir (MGM, 2019). Mart ayına ait uzun yıllar ortalama sıcaklık haritası Şekil 3.7'de görülmektedir.



Şekil 3.6 Uzun Yıllar Şubat Ayı Ortalama Sıcaklık Haritası (MGM, 2019)



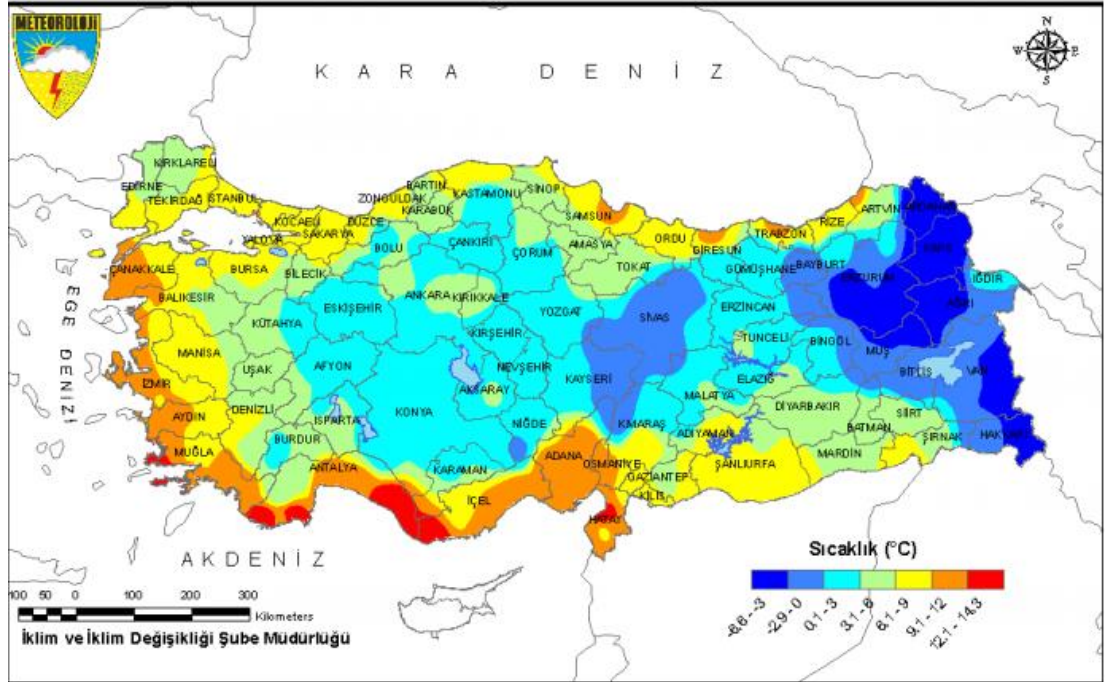
Şekil 3.7 Uzun Yıllar Mart Ayı Ortalama Sıcaklık Haritası (MGM, 2019)

Sıcaklık haritalarında görüldüğü üzere Ekim ve Mart ayları arasında ülke genelinde 0°C'den düşük sıcaklıklara maruz kalınmaktadır. Tablo 3.1'de soğuk derecelendirmesi yapılan hava sıcaklık değerlerinin insan vücudu üzerindeki etkileri görülmektedir.

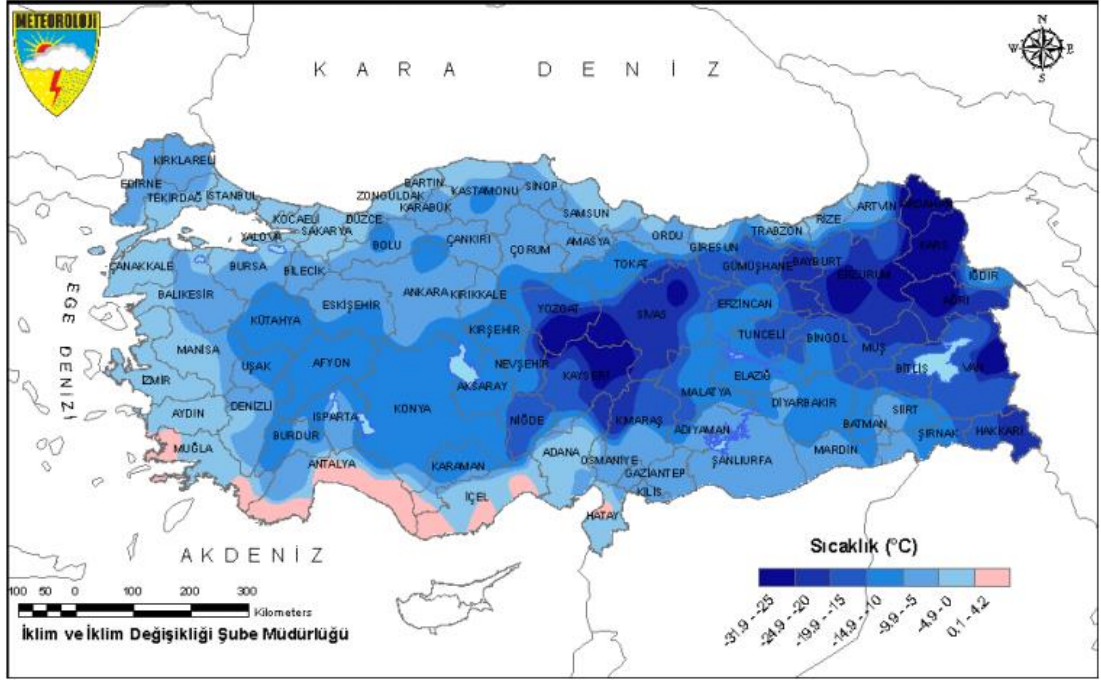
Tablo 3.1 Soğuk dereceleri ve etkileri (IHSA, 2016)

Sıcaklık (°C)	Soğuk Derecesi	Sıcaklığın Etkileri
-2,0°C; -9,0°C	Soğuk	-
-10,0°C; -25,0°C	Çok soğuk	5 saat dolmadan rüzgâr ısırığı riski
-26,0°C; -45,0°C	Aşırı soğuk	Açıkta kalan yüzeylerde 1 dk içinde donma riski
-46,0°C; -59,0°C	Tehlikeli soğuk	Açıkta kalan yüzeylerde 30 sn içinde donma riski
< -60°C		Açıkta kalan yüzeylerde 30 sn içinde donma riski

Ortalama sıcaklığı 4,9°C olan 2019 kış mevsiminin ortalama sıcaklık haritası Şekil 3.8’de, en düşük sıcaklıklar haritası Şekil 3.9’da görülmektedir.



Şekil 3.8 2019 Kış Mevsimi Ortalama Sıcaklık Haritası (MGM, 2019)



Şekil 3.9 2019 Kış Mevsimi Minimum Sıcaklık Haritası (MGM, 2019)

2019 yılının kış mevsiminde ölçülen en düşük sıcaklıkların bölge ve illere göre dağılımı Tablo 3.2’de görülmektedir.

Tablo 3.2 2019 kış mevsiminde ölçülen en düşük sıcaklıklar (MGM, 2019)

Sıcaklık (°C)	Sıcaklığın Ölçüldüğü İl	İlin Bulunduğu Bölge
-31,9°C	Erzurum	Doğu Anadolu
-27,7°C	Sivas-Gemerek	İç Anadolu
-22,4°C	Kahramanmaraş-Göksun	Akdeniz
-21,7°C	Bayburt	Karadeniz
-11,6°C	Şırnak	Güneydoğu
-8,5°C	Kırklareli-Lüleburgaz	Marmara
12°C	Afyonkarahisar	Ege

4. YAPI İŞLERİNDE SOĞUK STRES

İnşaat sektörü gelişmiş ülkeler de dâhil olmak üzere, bütün dünyada iş kazalarının en sık meydana geldiği sektörlerden biridir (Aslan, 2008). H. W. Heinrich, “Sanayi Güvenliği Gerçekleri” adlı çalışmasında, kazaların önlenmesinde denetimin en önemli faktör olduğunu savunmuştur (Çiçek ve Öçal, 2016). Önceden planlanmamış, çevreye zarar verebilecek olay olarak tanımlanan kazanın, iş kazası sayılabilmesi için olayın iş ile ilgili olması, işyerinde meydana gelmesi, işçiyi bedensel ya da ruhsal olarak hasara uğratması gerekmektedir (Karaman vd. 2011). İş kazalarının oluşması açısından uygun ortamlar olan şantiyelerde, kazayı önlemek için çalışan kişinin kendini emniyete alması yeterli olmamaktadır. Şantiyede yapılan diğer işler ve diğer çalışanlar etkileşim içindedir. Bu sebeple bütün çalışanların korunmasını sağlayacak, oluşabilecek her türlü iş kazasını önleyecek bir iş güvenliği çalışması planlanmalıdır (Aslan, 2008).

İş sağlığı ve güvenliği adına alınacak önlemlerin tamamının projenin uygulanması aşamasına ertelenmesi doğru değildir. Hangi önlemlerin alınacağı, hangi uygulamayı kimlerin yapacağı konuları proje aşamasında netleştirilmelidir. Proje sırasında oluşabilecek riskleri, bu riskler için alınabilecek önlemleri içeren ve projenin minimum kaza ile bitirilmesini sağlayacak bir sağlık ve güvenlik planı oluşturulmalıdır. Alınması gereken önlemleri denetleyici bir sistem ve eğitimli çalışanlar bu planın önemli parçalarıdır (Canpolat vd. 2011).

Yapının üretimi sırasında şantiyenin kurulması, kazı işlerinin yapılması, kalıp işlerinin tamamlanması, demir işleri, beton döküm işleri, tesisat işleri gibi kaba işler ve sonrasında yapılan sıva, boya, badana, kaplama işleri gibi ince işler sırasında dış ortamda çalışılacağından iklim koşullarından etkilenilmektedir (Birecikli, 2010). Soğuk ortamda yapılan çalışma sıcak ortamdaki çalışmaya göre daha tehlikelidir. Çoğunlukla, kış mevsiminde soğuk bölgelerde yapılan çalışmalarda soğuk ve karanlık sebebiyle çalışanlarda psikolojik uyum sorunları görülmektedir. Çalışanların memnuniyetsizlik, uykusuzluk, motivasyon eksikliği gibi olumsuz davranışlara eğilimli olduğu görülmüştür. Bununla birlikte soğuk ortamda mekanik sistemlerle

çalışmak da ayrıca bir risk oluşturmaktadır. Yukarıda belirtilen tehlikeler sebebiyle oluşabilecek riskleri ve kazaları önlemek amacıyla özel güvenlik önlemleri, önleme yöntemleri ve risk yönetimi gereklidir (Anttonen vd. 2009).

Yapısı gereği iklim koşullarından direkt olarak etkilenebilen inşaat sektöründe sıcaklık başlığı altında incelenmesi gereken en önemli faktör ısı stresidir. Bu tip risklerin olduğu şantiyelerde, çalışanların soğuk stres hakkında bilgilendirilmesi farkındalığı arttıracak ve ısı stresinin performans üzerindeki etkilerini minimize etmeyi mümkün kılacaktır. Ek olarak aşırı ısı koşullarında yapılan çalışmalarda yöneticilerin ve üst düzey çalışanların, ısı stresi risklerini en aza indirmek ve ısı kaybını engellemek amacıyla koruyucu donanımlar gibi önlemler alması gerekmektedir (Hayta, 2007).

İnşaat sektöründe verimliliği azaltan ve hatta çalışmaların tamamen durdurulmasına sebep olan birçok etken vardır. İnşaat sektöründeki projelerin çoğunlukla açık alanda yürütülmesi sebebiyle şantiyeler hava şartlarından fazlaca etkilenmektedir. Proje yöneticilerinin kışın soğuk günlerini ve yazın aşırı sıcak günlerini göz önünde bulundurmalarına rağmen, hava sıcaklığı, rüzgâr hızı, bağıl nem, güneş radyasyonu, yağış ve ışık gibi faktörler bir inşaat işçisinin verimliliğini etkilemektedir. Bu nedenle, olumsuz iklim koşullarının işçi verimliliğine negatif etkileri olduğu evrensel olarak kabul görmüş bir gerçektir (Koehn ve Brown, 1985). Tablo 4.1’de çalışma şekli ve iş yüküne göre hava sıcaklığı ve bağıl nem şartlarının minimum, uygun ve maksimum değerleri ile birlikte hava akımının termal konfor değerleri verilmiştir.

Tablo 4.1 Termal konfor değerleri (Uzun ve Mungen, 2011)

Çalışma şekli ve İş Yüğü	Sıcaklık (°C)			Bağıl Nem (%)			Hava Akımı (m/sn)
	Büro İşi	18	21	24			
Oturarak Hafif İş	18	20	24				0,1
Ayakta Hafif İş	17	18	22	30	50	70	0,2
Ağır İş	15	17	21				0,4
Çok Ağır İş	14	16	20				0,5

4.1 Soğuk Ortamda Yapılan Yapı İşleri

Doğal iklim şartları altında gerçekleştirilen inşaat işlerinde genellikle termal konfor sağlanamamaktadır. Duvar inşaatı, kalıp, elik montajı gibi çeşitli imalatlar barındıran çalışmalarda hava koşullarının ve nem miktarının verimliliği etkilediği görölmüştür. İş gücüne bağlı olan inşaat sektöründe, çalışma ortamında termal konforun sağlanamaması çalışanların verimliliğini düşürmektedir (Sönmez, 2006).

4.1.1 Kazı İşleri ve Temel İmalatı

İnşaat sürecine başlamanın il basamağı olan kazı işleri, zeminin üzerinde bulunan fazla toprağın kazı yapılarak alınması olarak tanımlanmaktadır. Yapılan kazı şekline göre kazılar tesviye, temel çukuru ve temel üstü olmak üzere üç şekilde sınıflandırılmaktadır. Tesviye, düzgün bir şekle sahip olmayan zeminin yüksek yerlerinin kazılıp çukur bölgelerin doldurulması sonucu zeminin düzeltilmesi işlemidir. Don seviyesinin altında bir derinliğe sahip olması gereken temel çukuru kazısı, zemin seviyesinin altında kalacak elemanların inşa edilebilmesi amacıyla yapılmaktadır. Bodrum katın inşa edileceği binalarda, temelin taban seviyesine inilip bina oturma alanı boyunca ya da bir bölümünde yapılan kazı temel üstü kazısı olarak adlandırılmaktadır (URL-6, 2020). Çalışılacak zemin düzgün bir yüzeye sahip ise

tesviye kazısına gerek kalmadan direkt olarak bodrum ve temel kazısı yapılabilmektedir. Ancak zemin düzgün bir yüzeye sahip değil ise tesviye kazısının ardından bodrum ve temel kazısı yapılmalıdır (Özcan, 2002).

Kazının yapılış biçimine göre de el araçları ile yapılan kazılar, kazı makineleri ile yapılan kazılar ve patlayıcı maddelerle yapılan kazılar olmak üzere üç çeşidi vardır. Kazı yapılacak alan dar ve kazı işlemi küçük ise el araçları yardımıyla, yapılacak kazının hacmi büyük ise hızlı ve ekonomik bir yol olan kazı makineleri yardımıyla, bu yollarla koparılamayacak kadar sert zemin tabakalarında yapılacak olan kazı işlemleri patlayıcı maddeler yardımıyla yapılmaktadır. Kazının yöntemi ne olursa olsun parçalanan zeminin dışarı alınması ve minimum otuz metre uzağa taşınması gerekmektedir. İnsan gücüyle çalışmalarda verim alınabilecek maksimum düşey mesafe iki metredir. Çalışmanın yapıldığı düşey mesafenin artmasıyla birlikte, çıkarılan toprağın dışarı taşınmak üzere depolanması amacıyla iki metrelik kademeler yapılmalıdır (Özcan, 2002).

İş planlamasında, kazı işlemi yapılırken toprağın türü, hava şartları, nem miktarı, alanda bulunan ağır yükler, iş makinalarının oluşturacağı titreşimler gibi etkenlerle göçük oluşma ihtimaline karşı mutlaka önlem alınmalıdır. OSHA standartları gereğince dar kesitli alanda yapılan kazı işlerinde çalışılan alana iniş çıkışı sağlayan sistemlerin arasındaki mesafe 7,6 metreden az olmalıdır (URL-6, 2020).

Düşük dayanıma sahip bir zemin üzerine yapının kolon ve temelleri direkt olarak oturtulduğunda, zeminde normal dayanımdan daha yüksek değerlerde gerilmeler oluşturacak ve kolonlar zemini delerek saplanacaktır. Ayrıca zamanla zeminin yerleşmesinden kaynaklı üst yapıda oluşabilecek farklı oturmaların önlenmesi gerekmektedir. Yapının kolon ve perdelerinden gelen yüklerin güvenli bir şekilde zemine aktarılması amacıyla oluşturulan temeller tasarlanırken binanın yapılacağı zeminin özellikleri, çalışma alanının hangi deprem sınıfında olduğu, çevresel faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır (Yetkin, 2020). Üzerine temelin oturacağı zemine temel yatağı, temel yatağının derinliğine ise don seviyesi denilmektedir (Özcan, 2002). Sığ ve derin olmak üzere iki ana başlık altında incelenen temellerin,

üst yapının tipinden bağımsız bir şekilde, betonarme olarak inşa edilmesi tercih edilmektedir (Yetkin, 2020).

4.1.2 Kalıp ve Betonarme İşleri

Betonun kullanım alanındaki en etkili büyüme, demirle birlikte kullanılmaya başlanmasıyla olmuştur (Özkaban, 2007). Demirle kuşatılan beton anlamına gelen, Fransızca kökenli bir kelime olan betonarmede bulunan elemanların birlikte çalışarak birbirlerinin zayıf yönlerini telafi etmeleri gerekmektedir. Betonarmenin prensibi, dış yükler kaynaklı oluşacak basınç gerilmelerini betonun, çekme gerilmelerini çeliğin karşılaması olarak bilinmektedir (Onat, 2020).

Beton ve betonarme elemanların yapımı aşamasında dökülen betonun yapım amacına ve projedeki haline uygunluk göstermesinin sağlanması amacıyla yüzeyinin kaplanarak desteklenmesi için kullanılan parçaların oluşturduğu sisteme kalıp denilmektedir. Betona istenilen şeklin verilmesini sağlayan kalıp sistemi aynı zamanda betonun prizini tamamlayana kadar geçirdiği süre zarfında kendi ağırlığını taşımasını sağlamaktadır. Beton dökümünden önce kalıpların yeterliliği kontrol edilmelidir (Çalışkan vd. 2016).

Yapı sektöründe betonarmenin sık tercih edilmesini sağlayan avantajları bulunmaktadır. Yük altında şekil değiştirmeme olarak tanımlanan rijitlik betonarmede fazlasıyla mevcuttur. Oluşan titreşimlerin sönmüldüğü betonarmede küçük yer değiştirmeler meydana gelmektedir. Çeliğin dayanımını tamamen kaybettiği 550°C sıcaklıkta betonun çevrelediği ve çelikle güçlendirilmiş, çeliğe göre iletkenliği 50 kat daha az olan elemanlarda dayanımın yaklaşık %50'si kaybedilmektedir. Örneğin çeliğin etrafını saran betonun kalınlığı 3 cm ise 2 saate kadar, 5 cm ise 4 saate kadar yangın dayanımı sağlanabilmektedir. 1000°C'ye kadar dayanabilen betonarme elemanlarda çökme ya da çatlama olmamaktadır. Betonun çevrelediği çelik elemanlarda su, nem gibi dış etkilerden korunma sağlanmaktadır. Çelik ve ahşap malzemeye göre daha uzun ömürlü olan betonarme fazladan koruma gerektirmemektedir. Periyodik koruma gerektiren ahşap ve çelik malzemelerin aksine betonarmede yalıtım şartlarının sağlanması yeterli olmaktadır. Ahşap ve çelik

malzemelerde yapının davranışı konusunda kritik role sahip birleşim noktaları, bütün olarak tasarlanan betonarme yapılarda sorun yaratmamaktadır. Yüksek dayanıma sahip olan betonarme elemanlar yüksek katlı bina yapımına olanak sağlamaktadır (Onat, 2020).

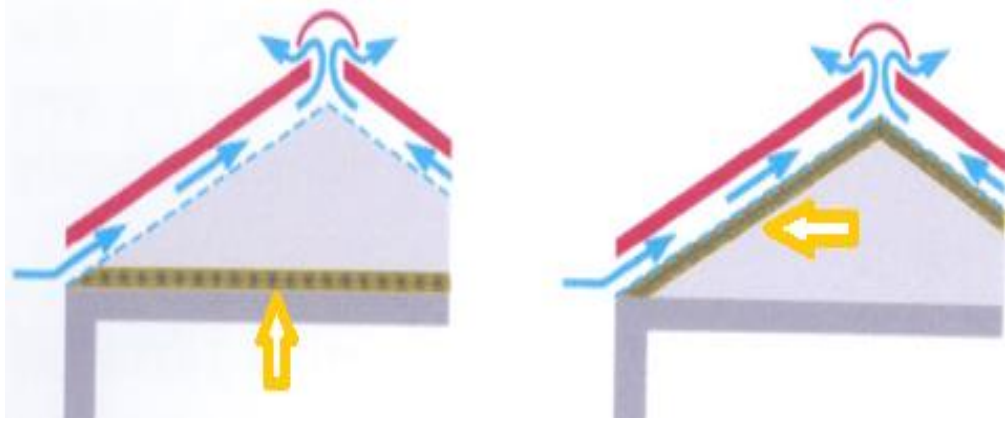
Betonarmenin birim hacim ağırlığının fazla olması sebebiyle yapıya etkileyen deprem kuvveti de artmaktadır. Yapıya etkileyen deprem kuvveti binanın ağırlığıyla doğru orantılıdır. Betonarme yapılarda projenin uygulanması aşamasında donatıların projeye uygunluğunun dikkatli bir şekilde kontrol edilmesi gerekmektedir. Beton yerleştirildikten sonra kontrol zorunluluğu doğarsa betonda tahribat yaratılması kaçınılmaz olmaktadır. Elemanların güçlendirilmesi konusunda zorluk yaşanan betonarme yapılarda herhangi bir sebepten dolayı yapının yıkılması söz konusu olduğunda malzemelerin, ahşap ve çelik malzemelerin aksine, tekrar kullanılması mümkün olmamaktadır (Onat, 2020).

Yüksek basınç dayanımı betonda olması beklenen en önemli özelliktir. Öngörülen dayanıma ulaşabilecek şekilde karışım oranları belirlenen betonun üretimi esnasında kurallara uyulmasıyla birlikte, betonun taşınması, kalıpların temizlenmesi ve yağlanması, betonun kalıba dökülmesi ve yerleştirilmesi işlemleri de özenle yapılmalıdır. Ayrıca kalıplara dökümü yapıp yerleştirilen beton, dayanımını kazanana kadar bakım yapılmalıdır. Kolay şekil verilebilirliğe sahip olan betonun kalıba bağlılığı bilinmektedir (Onat, 2020). Kalıbın işçilik maliyetine etkisi yaklaşık %50, malzeme maliyetine etkisi ise yaklaşık %10'dur. Maliyeti fazla olan ve betonarme yapılar için vazgeçilmez olan kalıp işleri betonarme yapıların dezavantajlarından (Atabey, 2019).

4.1.3 Çatı İşleri

Çatı, binayı yukarıdan gelecek yağmur, kar, rüzgâr gibi etkilerden koruyacak olan eleman olarak tanımlanmaktadır. Çatının yağmur ve kar suyunu hızlı ve aksaklığa uğramadan drene edebilmesi, kar ve rüzgâr yükünü emniyetli bir şekilde taşıyabilmesi ve dışardan gelecek gürültüye karşı koruma sağlaması gerekmektedir. Korozyona karşı direnci, yüksek mukavemete sahip olması, kolay şekillendirilebilir

ve ekonomik olması sebebiyle çatı yapımında sık kullanılan malzeme ahşap olsa da büyük açıklıkların bulunduğu binalarda, yüksek dayanım sebebiyle betonarme veya çelik tercih edilmektedir (Özcan, 2002). Çatılar, ısı yalıtım malzemesinin tavan kısmına yapılmasıyla oluşan ve çatı arası kullanımına izin vermeyen soğuk çatılar, yalıtım malzemesinin çatı sistemi üzerine yapılmasıyla oluşan sıcak çatılar olmak üzere ikiye ayrılır. Şekil 4.1’de soğuk ve sıcak çatı tipleri görülmektedir.



Şekil 4.1 Soğuk ve Sıcak Çatı (Yetkin, 2020b).

4.1.4 Kentsel Dönüşüm ve Yıkım İşleri

Şehirler zamanla nüfus akınları, deprem, sel gibi doğal afetlerin etkileriyle yıpranarak özelliklerini kaybetmektedir. Bu sorunun çözümü için başvurulacak son yol olan kentsel dönüşüm, ülkemizde 2000 yıllarından sonra benimsenmiştir. Kentsel dönüşüm, farklı olaylar sonucu yıpranarak özelliğini kaybetmiş olan kentin daha gelişmiş, canlanmış, iyileştirilmiş hale gelmesi için yapılan müdahaleler olarak tanımlanmaktadır (Üstün, 2008).

Yıkım işi, binanın tamamını ya da elemanlarının bir kısmının sökülmesidir. ÇSGB'nin yayımladığı İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği'nde yapılan değişiklikten sonra çok tehlikeli işler kategorisinde bulunmaktadır. Tasarım, planlama, uygulama olmak üzere üç aşaması bulunan yıkım işlerinde güvenliğin sağlanması açısından ciddi önlemler alınması gerekmektedir. Birbirinden bağımsız düşünülmesi gereken aşamalar için ayrı ayrı sağlık ve güvenlik stratejileri oluşturulmalıdır (Ertaş, 2016).

4.1.5 Karayolu ve Ulaştırma Projeleri

Bütün taşıtlar ve yayalar için, ulaşım amacıyla yapılmış, kamuya açık bir arazi şerididir. Ulaştırma projelerinin altyapı inşası esnasında geçici olarak kurulan karayolu şantiyelerinde en büyük dezavantaj çalışma yapılacak alanın uzunluğu ve buna bağlı olarak farklı bölgelerde çalışma yapılmasıdır. Kurulması gereken şantiye sayısı arttıkça kontrol ve bütünlük olumsuz etkilenmektedir (Karabıçak vd. 2016). Kasım ve Nisan ayları arasında yüksek kesimlerde hava şartlarından kaynaklı karayolu imalatları yapılamamaktadır. Kısıtlı zaman diliminde çalışma sağlanabildiğinden çalışma yoğunluğu da fazla olmaktadır. Bu sebeple iş sağlığı ve güvenliğine yönelik önlemlerinin aksatılmadan uygulanması gerekmektedir (Yücel ve Koca, 2019).

4.1.6 Su Yapıları ve Hidrolik Projeleri

Enerji ihtiyacının karşılanması, tarım arazilerinin sulanabilmesi, içme suyu temini ve taşkınlardan korunmak gibi amaçlarla yapılan baraj inşaatı, çevrede bulunan yerleşim bölgelerini etkilemektedir. İnşaat nedeniyle ortaya çıkan doğal kaynakların tahribatı, yerleşim ve tarım alanlarının havza içerisinde kalması sebebiyle zorunlu göçlerin yaşanması gibi durumlar yaşanmaktadır. Ayrıca Türkiye’de sık görülen toprak erozyonu baraj suyunun toplandığı havzada da görülebilmektedir (Özalp vd. 2009). Yapım aşamaları zorluklarla dolu olan baraj inşaatı sırasında oluşabilecek riskler düşünülerek iş sağlığı ve güvenliğine yönelik önlemler alınmalıdır.

5. SOĞUK STRESE BAĞLI SAĞLIK SORUNLARI

Literatürde soğuk kavramının birçok tanımı bulunmaktadır. Bir kişiye rahatsızlık veren sıcaklık olarak tanımlanan soğukun limit değeri belirlenerek soğuk ortam tanımı da yapılmaktadır (Makinen, 2007). Sıcaklık limitleri standartlara göre farklılık göstermektedir. EN 342:2004'te -5°C olarak tanımlanan sıcaklık limiti, BS 7915:1998 ve DIN 33404-5:1994 standartlarında bu limit 10 ile 15°C arasında bir değer almaktadır. Parsons (2003)'e göre soğuk ortam tanımında kullanılan sıcaklık limiti 5°C 'dir. Soğuk kavramını tanımlarken 20°C 'nin altındaki herhangi bir sıcaklık değerini baz alan bilim adamları da bulunmaktadır (Ramsey vd. 1983; Holmer, 1993; Holmer, 2011).

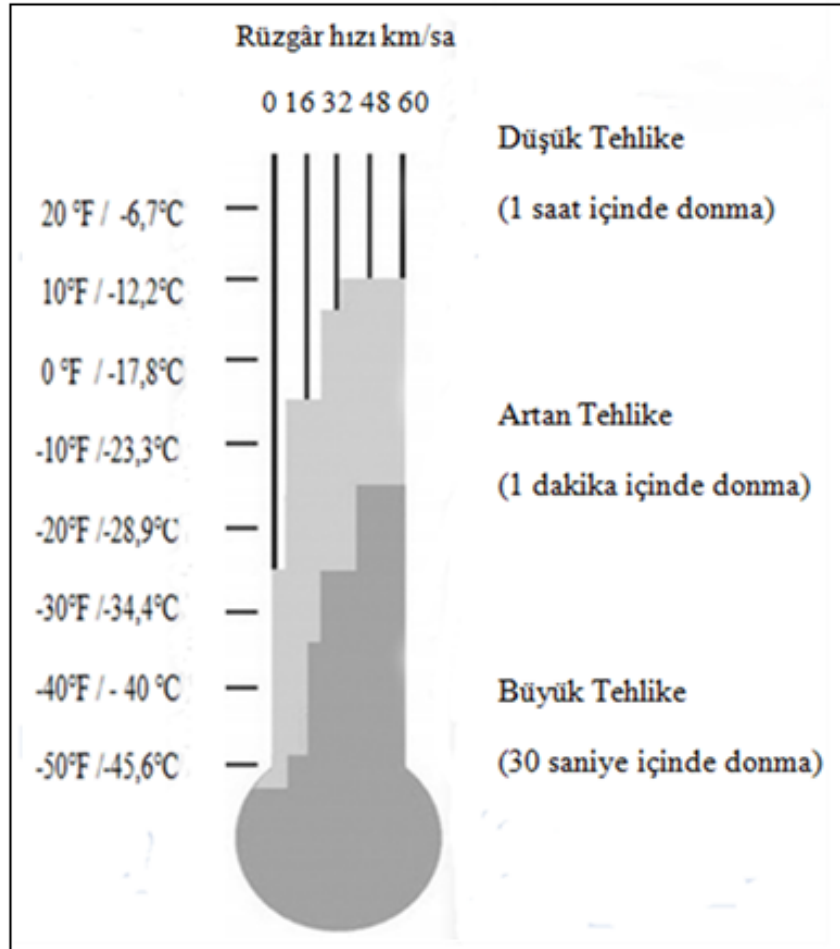
Soğuk, dünyanın birçok yerinde kaçınılmazdır. Soğuğa maruz kalma hem çalışma ortamında hem de günlük hayatta, iç ve dış mekânlarda gerçekleşebilir. Mesleki olarak soğuk ortamda yapılan çalışma sıcak ortamdaki çalışmaya göre daha tehlikelidir. Mesleki maruziyet soğuk havaya maruz kalmak, suya daldırmak ya da soğuk yüzeylerle temas sonucu oluşabilir. Soğuk maruziyetinin vücuda etkileri lokal olabileceği gibi genel de olabilir. Mesleki aktivitelerde tüm vücut soğutması nadir görülse de kaza sonucu oluşabilecek bir durumdur (Holmer vd. 2012). Bazı soğuk ortamların doğal ve yapay sıcaklık değerleri Tablo 5.1'de görülmektedir.

Tablo 5.1 Bazı soğuk ortamların sıcaklık değerleri (Wang, 2014)

$-110^{\circ}\text{C} / -184^{\circ}\text{C}$	İnsan Kriyoterapisi İçin Sıcaklık
$-89,2^{\circ}\text{C}$	Vostok İstasyonu En Düşük Sıcaklık
$-66,1^{\circ}\text{C}$	Kuzey İstasyonu En Düşük Sıcaklık
$-45,0^{\circ}\text{C}$	Güney Kutbunda Yıllık Ortalama Sıcaklık
$-28,0^{\circ}\text{C}$	Dondurulmuş Ürünler İçin Soğuk Hava Deposu
$-50,0^{\circ}\text{C} / -20,0^{\circ}\text{C}$	Kuzey Kanada ve Sibirya'nın Ocak Ayı Ortalama Sıcaklığı
$-20,0^{\circ}\text{C} / -10,0^{\circ}\text{C}$	Güney Kanada, Kuzey İskandinavya, Orta Rusya'nın Ocak Ayı Ortalama Sıcaklığı
$-10,0^{\circ}\text{C} / 0^{\circ}\text{C}$	Kuzey ABD, Orta Avrupa, Güney İskandinavya, Orta ve Uzak Doğu, Orta ve Kuzey Japonya'nın Ocak Ayı Ortalama Sıcaklığı
$2,0^{\circ}\text{C} / 12,0^{\circ}\text{C}$	Taze Beslenme Ürünlerinin Toplanması

Özellikle kış mevsiminde soğuk bölgelerde yapılan çalışmalarda çalışanlarda soğuk ve karanlık kaynaklı psikolojik uyum sorunları, çalışanların uykusuz, memnuniyetsiz ve motivasyonlarının eksik olması sık karşılaşılan bir durumdur. Ayrıca soğuk ortamda mekanik sistemlerle çalışmanın da tehlike oluşturduğu unutulmamalıdır (Anttonen vd. 2009). Rüzgar hızı ve sıcaklık değerlerine bağlı olarak tehlike dereceleri Şekil 5.1’de görülmektedir.

İnsan vücudunun ısı dengesi üzerinde tehlike oluşturan soğuk stresin en önemli etkilerinden biri vücuttaki dokuların soğumasıdır. Dokuların soğuması konveksiyon ve temas sonucu soğuma, hava yolu soğutması, ekstremiteler soğutma ve tüm vücut soğutması olarak gerçekleşebilir. Soğuk stres sonucu oluşan soğutma etkilerinin, hayatta kalma süresi tahmini, sağlık üzerindeki akut ve kronik etkilerinin belirlenmesi, performans değerlendirmesi, termal konforun sürdürülmesi açısından değerlendirilmesi gerekmektedir (Brake ve Bates, 2002).



Şekil 5.1 Eşdeğer Soğuk Sıcaklık Değerleri (IHSA, 2016)

Tüm vücut soğutma başta olmak üzere, latince kollar ve bacaklar anlamına gelen ekstremitte soğutma, havanın taşınması ya da rüzgâr sebebiyle konvektif cilt soğutma, soğuk yüzeylerle temas sonucu iletken cilt soğutma ve solunum yollarının soğutulması soğuk stresin doğrudan etkileridir. Soğuk ortamda yapılan çalışmalarda hava hareketlerinden etkilenmemek mümkün değildir. Bu sebeple hava etkilerine, potansiyel sağlık ve güvenlik tehlikelerine yönelik farkındalığın sağlanması önemlidir (Holmer, 1993).

Soğuk yaralanmaları, donma soğuk yaralanmaları ve donmayan soğuk yaralanmaları olarak iki başlık altında incelenebilir. Soğuk stresten etkilenen dokuların zarar gördüğü ancak donmadığı donmayan soğuk yaralanmaları pernio, soğuk ürtikeri, hendek ayak, dermatit, üst solunum yolu hastalıkları olarak sıralanabilir. Soğuk ve ıslak ortamlarda meydana gelen donmayan soğuk yaralanmaları 16°C'ye kadar olan sıcaklıklarda meydana gelebilir. Ancak hava sıcaklığı arttıkça yaralanmanın meydana gelmesi için gereken süre artmaktadır. Soğuk ve kuru ortamlarda meydana gelen donma soğuk yaralanmaları hipotermi, kangren ve lokal donma olarak sıralanabilir. Donma noktası içeren donma soğuk yaralanmaları dakikalar hatta saniyeler içerisinde oluşabilmektedir (Wang, 2014).

5.1 Hipotermi

İnsan vücudu soğuğa maruz kaldığında damarlar kasılır ve büzülür. Bunun sonucunda deri altında ısı iletimi azalır ve iskelet kasları kasılmaya başlar. Gövdede başlayan istemsiz titremeler kol ve bacaklara yayılır. Vücut ısısının 2°C düşerek 35°C'nin altına inmesi olarak tanımlanan hipotermi tüm vücut soğutmadır ve soğuğa maruz kalan vücudun faaliyet göstermesi için gerekli ısıyı ürettiğinden daha hızlı kaybetmesi sebebiyle oluşur (Aslan vd. 2016).

Tablo 5.2 Hipotermi aşamaları ve belirtileri (WSCC, 2016)

Aşamalar	Çekirdek Sıcaklık	Belirtiler
Hafif Hipotermi	37,2;36,1°C	Titreme başlayabilir
	36,1;35°C	Soğuk hissi, ellerde uyuşma, ellerle karmaşık işleri yaparken zorluk yaşama, titreme şiddetlenir.
Orta Derecede Hipotermi	35,0;-33,9°C	Yoğun titreme, yavaş hareketler, hafif kafa karışıklığı. 9 metrelik düz bir çizgide uygulanan ayıklık testini geçemeyen kişide hipotermi vardır.
	33,9;32,2°C	Konuşma zorluğu, halsizlik, hafıza kaybı başlangıcı, sık sık tökezleme, elleri kullanamama görülebilir.
Şiddetli Hipotermi	32,2;30,0°C	Titreme durur, cilt rengi maviye döner, tutarsız davranışlar görülür.
	30,0;27,8°C	Kas sertliği, bilinç kaybı başlangıcı, solunum ve nabız hızında azalma görülebilir.
	27,8;25,6°C	Bilinç kaybı, düzensiz kalp atışı ve solunum, nabız kaybı görülebilir.
	25,6;23,9°C	Kalp ve solunum yetmezliği, ölüm. Bu sıcaklığa ulaşmadan önce ölüm meydana gelebilir.

Tablo 5.2’de görüldüğü üzere hipotermi üç aşaması bulunmaktadır. Vücut sıcaklığının 37°C ile 35°C arasında kalması hafif derecede hipotermi olarak tanımlanmaktadır. Üşüme hissiyle birlikte gelen titreme sebebi ile karmaşık işler yapmakta zorlanılmaktadır. Titreme artabilir, ellerde uyuşukluk görülebilmektedir. Orta derece hipotermi başladığında yani vücut sıcaklığı 35°C’nin altına indiğinde titreme yoğunlaşmakta ve hareketler yavaşlamaktadır. En üst seviyeye çıkan titreme çekirdek sıcaklığın daha da düşmesiyle birlikte azalmaktadır. Hafif kafa karışıklığı ile birlikte düz bir çizgide yürüyememe durumu söz konusu olabilmektedir. Vücut sıcaklığı 33,9°C’ye düştüğünde şiddetli titreme ile birlikte konuşma bozukluğu, düşünme zorluğu, unutkanlık ve elleri kullanamama durumu görülmektedir. Vücut sıcaklığının 32,2°C’nin altına düşmesi olarak tanımlanan ileri hipotermi aşamasında titreme durmaktadır. Nefes alma zorluğu ve mantıksız hareketler görülmektedir. Vücut sıcaklığının 27,8°C’nin altına düşmesi ile birlikte bilinç kaybı, yok denilecek kadar az nefes alıp verme, koma hali ve kalp durması yaşanabilmektedir.

5.2 Kangren

Kanlanma bozukluğu sonucunda ortaya çıkan doku ölümlü olarak tanımlanan kangren, vücudun uç bölgelerinde görülebılır. Soğuk hava ve rutubetten kaynaklı ortaya çıkan siper ayak rahatsızlığı kangrene yol açar. Kuru bir ayaktan 25 kat daha hızlı ısı kaybeden ıslak ayak sebebiyle ısı kaybını önlemek amacıyla daralan ayak damarları yeterli kan akışını sağlayamaz ve dokulara oksijen ile besin ulaşamadığı için toksik madde temizliği gerçekteşmez. Bunun sonucunda deri dokusu ölmeye başlar. Engellenen kan dolaşımı süresi 6 saati geçtiğinde kalıcı doku kaybı, 12 saati geçtiğinde ise uzuv kayıpları oluşur (URL-7, 2020).

Soğuk hava maruziyeti sonrasında kan dolaşımının zayıf olduğu vücudun uç bölgelerinde görülen cilt solgunluğu olan Raynaud vakası oluşabilir. Hastalık olarak değil, mevcut hastalığın bir semptomu olarak değerlendirilen Raynaud sendromu ideal ortam koşullarına dönölüp dokular ısıtılmaya başlandığında yaklaşık 15 dakika içerisinde kaybolur (Salih, 2021). Soğuk maruziyetinin devamı halinde Raynaud ve beyaz parmak sendromu ciddi doku kaybına yol açabilir. (Lloyd, 1994). Şekil 5.2’de kangrene sebebiyet verebilen siper ayak rahatsızlığı ve Şekil 5.3’te Raynaud vakası görölmektedir.



Şekil 5.2 Siper Ayak Sebebiyle Oluşan Kangren (URL-8, 2020).



Şekil 5.3 Raynaud Sendromu (Güney, 2019).

5.3 Lokal Donma ve Soğuk Isırığı

Soğuk maruziyeti sonucu vücudun donmasıyla oluşan soğuk ısırığı en çok el, ayak, kulak ve burun gibi vücudun uç noktalarını etkiler. Vücut ısı kaybını önlemek için dolaşımı kısıtlayarak uç noktalara giden kan miktarını azaltır. Kısıtlanan dolaşım sonucunda dokular donmaya başlar ve hücreler içlerindeki suyun etkisiyle büyür. Burada asıl zarar, damarı çevreleyerek damar dışına plazma çıkışını engelleyen endotel hücrelerin hasar görmesidir. Donmuş dokuların sıcaklıkla tekrar buluşması halinde, plazma kaybı sebebiyle bölgeye pıhtılaşarak giden kan dolaşımı tamamen durdurur ve donduktan sonra canlılığını koruyan hücreler ölür (Tansuğ, 2013).

İlk belirtisi beyazlaşmış dokular olan yüzeysel donukların ilk semptomu acı hissi olup, üst dokuların sert alt dokuların ise daha yumuşak kalmasıyla birlikte bölge soğuk ve hissiz olur. Yüzeysel donuklar için gerekli tedbirler alınmaz ise derin donuklar oluşur ve ciddi miktarda doku veya organın tamamı kaybedilebilir. Soğuğa maruziyetin devamıyla birlikte gelişen derin donuklarda eklem hareketinin kısıtlanması belirtisiyle eritme esnasında büyük acı hissi yaşanır. Şekil 5.4'te lokal donma görülmektedir. Soğuk ancak donucu olmayan düşük sıcaklıklara tekrar tekrar maruziyet sonucu küçük kan damarlarının daralmasına bağlı, ağrılı kızarıklık ve yanma hissi meydana getiren, soğuk yaralanması olarak da bilinen pernio hastalığı ilerleyicidir ve tedavi gerektirir (Tansuğ, 2013). Şekil 5.5'te görülmektedir.



Şekil 5.4 Ellerde Görülen Lokal Donma (Tansuğ, 2013).



Şekil 5.5 Soğuk Isırığı veya Pernio (URL-9, 2021).

5.4 Dermatit

Cilt iltihaplanmasını tanımlayan dermatit pek çok nedenle oluşabilir. Bulaşıcı olmayan, genellikle ciltte şişlik ve kızarıklıkla beraber kaşıntılı döküntüler geliştiren bir hastalıktır. Soğuk maruziyeti sonucu oluşan seboreik dermatit, yağlı egzama olarak da bilinmektedir. Şekil 5.6'da ve Şekil 5.7'de görüldüğü üzere, yüzün T bölgesinde, kaşlarda, saç derisinde ve vücudun yağlı bölgelerinde kızarıklık, pullanma, kabuklanma ile kendini gösterir (Tatlıcan, 2000).



Şekil 5.6 Burun Kenarlarında Görülen Seboreik Dermatit (Tatlıcan, 2000).



Şekil 5.7 Saç Derisinde Görülen Seboreik Dermatit (Tatlıcan, 2000).

Soğukla temastan sonra, sadece soğuğa maruz kalan vücut bölgelerinde oluşan kırmızı döküntüler soğuk kurdeşeni ya da soğuk ürtikeri olarak adlandırılır. Alerjik reaksiyona bağlı kaşıntı, ağrı, yanma oluşabilir (URL-10, 2021). Şekil 5.8’de soğuk ürtikeri görülmektedir.



Şekil 5.8 Soğuk Ürtikeri (URL-10, 2021).

5.5 Üst Solunum Yolu Hastalıkları

Ses telinin üzerinde kalan burun, boğaz ve gırtlak kısımları üst solunum yolu olarak adlandırılır. En sık görülen üst solunum yolu hastalığı olan soğuk algınlığı virüslerin neden olduğu, hafif seyirli bir hastalıktır. Her mevsim görülebilmekle birlikte en sık karşılaşıldığı zaman, virüslerin arttığı kış mevsiminde soğuk havaya maruz kalınan zamandır. Vücut, soğuk algınlığına sebep olan yaklaşık 200 farklı virüsün hepsine bağışıklık geliştiremeyeceğinden soğuk algınlığı tekrar tekrar geçirilebilir. En sık görülen komplikasyon sinüzit ve orta kulak iltihabıdır. Soğuk algınlığına göre daha ağır seyreden grip, tedavilerin yeterli olmadığı durumlarda üst solunum yolundan akciğere inip zatürreye sebep olabilir. Farinks olarak adlandırılan boğaz kısmının iltihabı olan farenjit ve akıntuların doldurduğu sinüslerin sebep olduğu sinüzit de sık görülen üst solunum yolu hastalıklarındandır (Yıldırım, 2021).

6. İLK YARDIM

İş kazalarının meydana gelme sıklığına bakıldığında ilk yardım da inşaat sektöründe hafife alınmaması gereken konulardan biridir. Bir iş kazası meydana geldiğinde, olay yerinde sağlık görevlisi bulunmaması halinde, kazadan etkilenen kişinin sağlık durumunun kötüleşmesini önlemek adına yapılacak ilk yardım uygulamaları oldukça önemlidir.

6.1 Temel İlk Yardım Uygulamaları

Yaşamı tehlikeye düşürecek bir durum veya kaza meydana geldiğinde, profesyonel tıbbi yardımı sağlayabilecek sağlık görevlileri kazazedeye ulaşana kadar, kazaya uğrayan kişinin sağlık durumunu stabilize edebilmek ya da hayati tehlike oluşturan durumu ortadan kaldırabilmek amacı ile mevcut araç gereçle yapılan uygulama ilk yardım olarak tanımlanır (URL-11, 2021). Kazanın meydana geldiği olay yeri gergin ve telaş yaratabilecek bir ortam olduğundan, ilk yardım konusunda eğitim almış gönüllü kişi, başka bir deyişle ilk yardımcı sakinliğini koruyarak olay yerinin kontrolünü eline almalıdır. İnsan vücudu hakkında sahip olduğu temel bilgiler ışığında, bilinçli ve özgüvenli bir şekilde mevcut olanakları değerlendirirken önceliğinin kendi can güvenliğini sağlamak olduğunu unutmamalıdır (URL-12, 2021).

Temel uygulamalardan birincisi olan koruma olay yerinin hızlıca değerlendirilmesini, çevrenin güvenli ve sakin bir hale getirilmesinin ardından yapılacak müdahalelerin planlanmasını içermektedir. İlk yardım eğitimi almamış kişilerin bilinçsiz müdahalelerine engel olunmalıdır. İkinci temel uygulama olan bildirme, olayın mümkün olan en kısa sürede acil çağrı merkezine bildirilmesidir. Olay yerinin kontrolünü ele alan ilk yardımcı, bildirme aşamasını etrafta bulunan insanlardan yardım alarak tamamlayabileceği gibi kendisi de üstlenebilir. Acil çağrı merkezi arandığında, arayan kişi sakin bir şekilde kendini tanıtmalı, olayın tanımını yaparak etkilenen kişi sayısını ve kişilerin sağlık durumlarını bildirmeli, yapılan ilk yardım uygulamalarını belirtmeli ve olayın gerçekleştiği yerin adres bilgisini net bir şekilde vermelidir. Bilgi alan sağlık personeli tarafından, gerekli tüm bilgilerin

alındığı teyit edilene kadar telefon kapatılmamalıdır. Temel uygulamaların sonucusu olan kurtarma, olay yerinde hızlı ama sakin bir şekilde yapılmalıdır. Kazaya uğrayan kişinin paniğe kapılmasına sebep olabileceğinden yaralının görülmesine izin verilmemelidir. Mevcut ortamdan kaynaklı hayati bir tehlike yok ise yaralı hareket ettirilmeden müdahale yapılmalıdır (URL-11, 2021). Ancak Olay yerinde ilk yardım uygulaması sırasında yapılabilecek yanlış veya hatalı bir uygulama, yaralının durumunun daha da kötüleşmesine sebep olabileceğinden emin olunmayan bir durum varsa herhangi bir uygulama yapılmamalıdır (Güler ve Bilir, 1994). Yaşam zincirini oluşturan dört halka vardır. Bunlardan ilk ikisi olan acil çağrı merkezine durumu bildirmek ve olay yerinde Temel Yaşam Desteği sağlanması ilk yardımcının görevleridir. Son iki halka olan acil müdahale ve ileri yaşam desteği sağlık ekiplerinin görevleridir (URL-12, 2021). Yaşam zinciri halkaları Şekil 6.1’de görülmektedir.



Şekil 6.1 Yaşam Zincirinin Halkaları (URL-12, 2021)

6.2 İlk Yardım Uygulamaları İçin Gerekli Temel Bilgiler

İlk yardım yapacak kişinin insan vücudunu tanıması, vücudun işleyişini bilmesi özgüvenine katkı sağlayacaktır. Yapacağı uygulamaları bilinçli bir şekilde gerçekleştirmesini kolaylaştıracaktır. İnsan vücudunun hareket etmesini sağlayan hareket sistemi bileşenleri eklem, kemik ve kaslardır. İnsan vücudunda dokulara oksijen ve besin ulaştıran ve geri dönüşümünü sağlayan dolaşım sistemi elemanları kalp, kan ve damarlardır. Beyin, beyincik, omurilik, omurilik soğanı bilici, hareketlerin denge ve uyumunu sağlayan sinir sistemini oluşturur. Solunum yolları

ve akciğerlerin oluşturduğu solunum sistemi vücuttaki doku ve hücrelerin oksijenlenmesini sağlar. Kanı süzerek iç dengeyi koruyan ve zararlı maddelerin atılmasını sağlayan boşaltım sisteminin elemanları idrar borusu, idrar kesesi, idrar kanalları ve böbreklerdir. Tüketilen besinlerin sindirilmesini ve kan dolaşımı aracılığıyla vücuda yayılmasını sağlayan sindirim sistemi elemanları dil, dişler, yemek borusu, mide, safra kesesi, pankreas ve bağırsaklardır (Sağlık Bakanlığı, 2011).

Yaralıyı değerlendirmenin amacı yaralanmanın seviyesini öğrenmek ve uygulanacak ilkyardımın önceliklerini belirlemektir. İlkyardım uygulamasının önceliklerinin belirlenmesi, yöntemin ve yapılacak müdahalenin güvenliğini de sağlayacaktır. Bilincin kapalı olduğu durumlarda hava yolu açıklığının sağlanması, solunumun ve dolaşım etkinliğinin değerlendirilmesi gereklidir (Sağlık Bakanlığı, 2011). Solunumun değerlendirilebilmesi için hava yolu açıklığını sağlayacak baş geri çene yukarı pozisyonu Şekil 6.2’de görülmektedir.



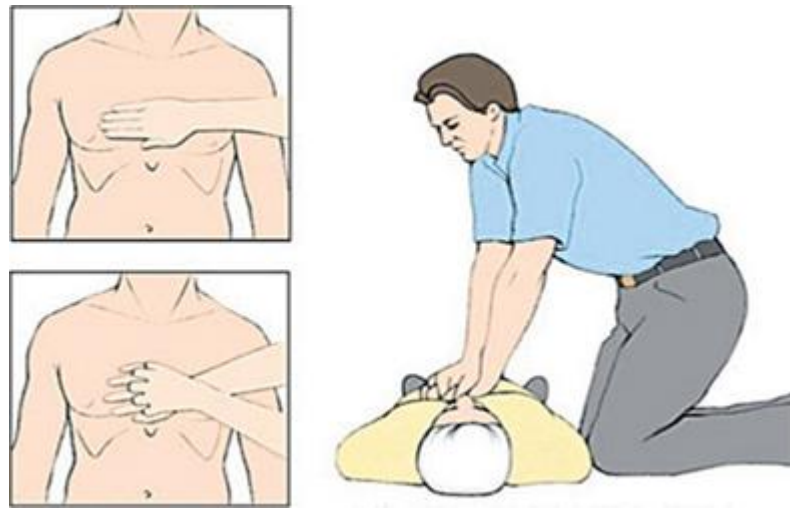
Şekil 6.2 Hava Yolu Açıklığını Sağlayacak Baş-Çene Pozisyonu (Ünlü, 2019).

Baş geri-çene yukarı pozisyonu verildikten sonra Şekil 6.3’te görüldüğü gibi bak-dinle-hisset yöntemi ile solunum kontrol edilmelidir. Gözler ile göğüs kafesi hareketleri kontrol edilirken yaralının ağızına yaklaşılarak nefesin varlığı duyulmaya ve hissedilmeye çalışılmalıdır. Bak-dinle-hisset yöntemi için on saniye yeterli olmaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2011).



Şekil 6.3 Bak-Dinle-Hisset Yöntemi ile Solunumun Değerlendirilmesi (AYBU, 2017).

Solunumun olmaması durumunda vakit kaybedilmeden yapay solunuma başlanmalıdır. Yaralının göğüs ve boyun bölgesini saran kıyafetler açılarak halk arasında iman tahtası olarak bilinen göğüs kemiğinin alt ve üst ucu tespit edilmelidir. Altta kalan yarıya bir elin topuğu yerleştirilip, parmaklar üzerine yerleştirilen diğer elin parmakları ile kenetlenmelidir. Kalp basısı Şekil 6.4'te görüldüğü üzere, göğüs kafesine temas edilmeden ve dirsekler bükülmeden yapılmalıdır. Dakika içerisinde yüz kere yapılacak bir hızda, göğüs kemiğini yaklaşık beş cm indirecek bir basınçla otuz kalp basısı uygulanmalıdır. Her basıdan sonra göğüs kafesinin normal haline dönmesine izin verilmelidir (Sağlık Bakanlığı, 2011).



Şekil 6.4 Göğüs Basısı Uygulama Pozisyonu (URL-13, 2021)

Bası uygulamasından sonra Şekil 6.5’te görüldüğü gibi yaralıya tekrar baş geri-çene yukarı pozisyonu verilerek hava yolu açıklığının sağlanmasının ardından yaralının burun delikleri sıkılarak kapatılmalıdır. Normal bir şekilde alınan nefes bir saniye sürecek şekilde yaralının ağızına üflenmeli ve bu uygulama iki kere tekrarlanmalıdır (Sağlık Bakanlığı, 2011).



Şekil 6.5 Yetişkinlere Uygulanan Kurtarıcı Soluk (Günel, 2010).

Temel yaşam desteğinde zaman çok önemlidir. Solunumun durmasının ardından ilk dört dakika içerisinde oksijenin tekrar beyin dokularına ulaşması sağlanamazsa kalıcı olarak beyin hasarı oluşabilmektedir. Yaralının yaşam fonksiyonları ya da acil çağrı merkezinin gönderdiği sağlık ekibi gelene kadar otuz kalp basısı ve iki kurtarıcı soluk uygulanmaya devam edilmelidir (Sağlık Bakanlığı, 2011).

Solunum sağlandıktan sonra dolaşım değerlendirmesi yapılmalıdır. Dolaşımın değerlendirilmesi yetişkin insanlarda ve çocuklarda şah damarından yapılırken bebeklerde koldaki atardamardan kontrol edilmelidir. Beş saniyeliğine üç parmak ile değerlendirme yapılmalıdır. Değerlendirmeler sonucunda yaralının bilinç kaybı var ancak solunum ve nabız sağlanıyor ise yaralıya Şekil 6.6’da görülen koma pozisyonu verilmelidir. Travma oluşup oluşmadığı konusunda şüphe var ise boyun ve omurga yaralanması var gibi kabul edilerek yaralı yerinden oynatılmamalıdır (Sağlık Bakanlığı, 2011).



Şekil 6.6 Koma Pozisyonu (Özlu, 2020).

6.3 Yapı Sektöründe Soğuk Stres Kaynaklı Karşılaşılabilecek Yaralanmalar ve Gerekli İlk Yardım Uygulamaları

Proje bazlı inşaat sektöründe iklim koşullarından kaynaklı birçok iş kazası meydana gelmektedir (Gürcanlı, 2013). Soğuk maruziyeti sonucu oluşan acil durumlar soğuk yaralanmaları ve hipotermi olmak üzere iki başlık altında incelenebilir. Ortam sıcaklığının düşük olması, soğuk ortamda hareketsiz kalınması, soğuk suyun içinde kalınması, ıslak giysiler gibi etkenler sonucunda hipotermi oluşabilmektedir (Küçüköğlü, 2019).

Vücut ısısı en çok çevreye ısı yayma yani radyasyon yoluyla kaybedilmektedir. Radyasyonla kaybedilen ısı yoğun hareket esnasında beş kata kadar artabilmektedir. Ortam sıcaklığı azaldıkça vücudun radyasyon yoluyla kaybettiği ısı miktarı da artmaktadır. Konveksiyon olarak tanımlanan hava hareketlerinin vücut üzerindeki etkisine bağlı olarak da hipotermi oluşabilmektedir. Rüzgâra karşı koruma sağlayan kıyafetler yardımı ile konvektif ısı kaybı ortadan kaldırılabilir. Vücut sıcaklığından daha düşük sıcaklığa sahip bir iletkenle temas halinde oluşan ısı kaybı olan kondüksiyon sebebiyle de hipotermi oluşabilmektedir. Örneğin iletkenliği iyi olan suya düşme durumlarında ısı kaybının yirmi beş kata kadar artmasına ve dolayısıyla hipotermiye sebep olan kondüksiyondur. Son olarak vücuttan ısı çıkışının

son yolu olan buharlaşma ile vücut ısısının yaklaşık %30'u kaybedilmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2011).

Hipotermi oluşması durumunda yapılacak ilk uygulama soğuk ortamla temasın kesilmesidir. Ancak ani ısı değişikliklerinden kaçınılmalıdır. Direkt olarak soba, sıcak su dolu torba gibi ısı kaynakları kullanılmamalıdır. Rüzgârdan etkilenme ya da ıslak kıyafetler sebebiyle oluşabilecek ısı kayıpları önlenmelidir. Titreme var ise durdurulmaya çalışılmamalıdır. Vücut ısısı artırılmaya çalışılırken battaniye, mont gibi eşyalardan ve bilinç kaybı yok ise ılık içeceklerden yardım alınmalı, kişinin ani hareketlerden kaçınması sağlanmalıdır. Isınmayı sağlamak için soğuktan etkilenen bölge kesinlikle ovulmamalıdır. Bandaj uygulanmamalıdır. Yoğun uyku isteği etkisiyle uyuması engellenmelidir (Sağlık Bakanlığı, 2011).

Soğuk şişliği eller, ayaklar ve burunda kızarıklık, şişme ve soyulma olarak görülebilmektedir. Hafif ve ağrısız bir hasar olması sebebiyle soğuk yaralanması olarak anlaşılmayabilir. Koltuk altına sokulan ellerin, avuç içine alınan burnun ısıtmaya faydası olabilmektedir. Isıtma esnasında soğuktan etkilenen bölgelerde karıncalanma olabilmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2011).

Siper ayağı soğuğa maruziyetin uzun sürdüğü ve ayakların ıslak kalması gibi durumlarda oluşmaktadır. Uyuşukluk ve karıncalanma hissiyle başlayan siper ayağı ilerlediğinde şişlik ve kabarcıklar oluşmaktadır. Maruziyetin devamı durumunda ağrılı bir şekilde doku beslenmesi bozulmaktadır. Ayağı ıslak bırakan çorap ve ayakkabılar çıkarılarak ayaklar yavaşça ısıtılmalıdır (Sağlık Bakanlığı, 2011).

En ciddi soğuk yaralanması olan donmada, donarak kristal haline gelen sıvı tekrar eridiği zaman hücrede hasar bırakmaktadır. Soğuk hava maruziyeti sonucunda dokuda oluşan hasar olarak tanımlanan dereceleri bulunmaktadır. Derinin kızarması ve iğnelenme ile kendini gösteren birinci derece donma erken müdahale sonucu hızlı bir şekilde iyileşmektedir. Soğuk maruziyetinin devamı halinde ödem, ağrılı ve içi su ile dolu ve iyileşirken siyaha dönen kabarcıklar sebebiyle deride gerginlik hissi yaşanan ikinci derece donma, devamında dokuların geri dönüşü mümkün olmayan şekilde hasar görmesi sonucu sağlıklı bölgeden net bir çizgi ile ayrılan siyah bir

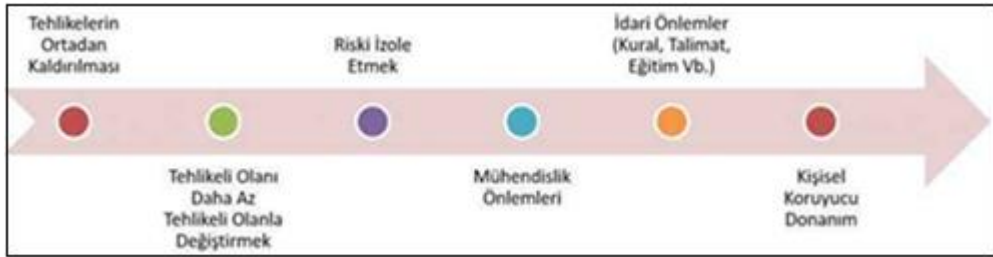
bölge oluşan üçüncü derece donma bulunmaktadır. Soğuk havaya maruz kalan yaralı derhal soğuk ortamdan uzaklaştırılmalıdır. Islak olan kıyafetler var ise kuruları ile değiştirilmelidir. Isınmayı kolaylaştırmak için soğuktan etkilenen bölge kesinlikle ovulmamalıdır. Deri üzerinde bulunan içi su ile dolu kabarcıklar patlatılmamalıdır. Yaralının üzerine örtülen battaniye ve sıcak içecekler yardımı ile vücut sıcaklığının normale dönmesi sağlanmalıdır. El ve ayaklar soğuk maruziyeti sebebi ile kasılmış ya da sıkılmış ise açılmaya çalışılmamalıdır. Deri sıcaklığının, renginin ve hissizliğin otuz dakika içerisinde düzelmediği durumlarda acil çağrı merkezi aranarak yardım istenmelidir (Sağlık Bakanlığı, 2011).

7. SOĞUK STRESTEN KORUNMA YÖNTEMLERİ

Hayatın bir gerçeği olan soğuk hava sosyal hayatımızda olduğu gibi iş hayatımızda da karşımıza çıkmaktadır. Soğuğa maruziyet ortadan kaldırılamaz lakin hava şartlarına uygun kıyafet seçimi, ısıtma sistemleri, iş planı, çalışma ve mola saatlerinin düzenlenmesi, çalışanlara iş sağlığı ve güvenliğine yönelik eğitim verilmesi, kişisel koruyucu donanımlar gibi kişisel ve toplu önlemler alınarak soğuk maruziyeti etkilerinin azaltılması mümkündür.

7.1 Soğuk Stresi Önlemek İçin Kullanılan Kişisel Koruyucu Donanım

Kişisel koruyucu donanım (KKD), bir veya birden fazla sağlık ve güvenlik riskine karşı korunmak amacıyla, çalışan tarafından giyilmek veya tutulmak üzere tasarlanmış ve imal edilmiş donanım olarak tanımlanmaktadır. İşveren toplu korunma tedbirlerine öncelik vermelidir fakat toplu korunmayı sağlayacak şekilde risklerin önlenemediği, minimuma indirgenemediği durumlarda kişisel korunma tedbiri olarak KKD kullanılır (Sezginer, 2014). Risk kontrol şeması Şekil 7.1’de görülmektedir.



Tüm kişisel koruyucu donanımlar, kendisi ek risk yaratmadan riski önlemeye odaklı, işyerinde var olan koşullara ve kullanan kişinin sağlık durumuna, ergonomik gereksinimlerine uygun olmalıdır. Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği’nde belirtilen esaslara uygun olarak üretilen KKD’leri piyasaya sunan imalatçı, KKD’nin tip, seri numarası ya da tanımlanmasını sağlayacak başka unsurları barındırmasını sağlamakla yükümlüdür. İmalatçı, ürünün gerekli uygunluk değerlendirmelerinden sonra, ürünün değerlendirmeye tabi tutulduğunu kabul eden, mevzuata uygunluğunu

belirten CE işaretini ürüne ekler. Dağıtıcı, piyasaya arz edilen KKD'lerin yine Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği'ne uygunluğunu gözeterek, temel sağlık ve güvenlik gereklerine uygunluğunu tehlikeye düşürmeyecek şekilde muhafazasını ve nakliyesini sağlar (T. C. Resmi Gazete, 2019).

Yapılan işe uygun olan, tam koruma sağlayan ve üzerinde CE etiketi bulunan kişisel koruyucu donanımlar, işçiye işveren tarafından ücretsiz olarak verilmelidir. İşçiler kendilerine verilen kişisel koruyucu donanımların güvenli olduğundan emin olduktan sonra, hangi durumlarda koruma sağladığına, nasıl kullanılacağına, bakım ve temizliğinin nasıl yapılacağına dair aldıkları uygulamalı eğitim ve talimatlara uygun kullanırken işveren kişisel koruyucu donanımların uygun şekilde kullanıldığından emin olmalıdır (T. C. Resmi Gazete, 2019).

TS-EN olarak yayımlanan standartları sağlayan KKD'ler üç gruba ayrılmıştır. KKD Yönetmeliği kapsamına girmeyen KKD'ler Kategori 0, minör risklere karşı kullanılan basit KKD'ler Kategori 1, temel riskler için olan KKD'ler Kategori 2, ani olarak ortaya çıkan ve hayati tehlike oluşturan majör riskler için kullanılan KKD'ler Kategori 3 olarak belirtilmiştir (Sezginer, 2014). KKD Yönetmeliği'nde KKD'lerin kullanıcıları koruyacağı risk kategorileri belirtilmiştir. Kategori 1 yüzeysel durumdaki mekanik yaralanmaları, suyla temasın uzun sürmesi ya da temizlik maddeleri ile teması, sıcaklığı 50°C'nin üzerine çıkmayan yüzeyler ile teması, güneş ışığı maruziyeti durumunu ve ekstrem denmeyecek hava şartlarını kapsamaktadır. Kategori 3 geri dönülmesi mümkün olmayan zararların oluşabileceği, sağlık açısından zararlı olan maddeleri, oksijenin yeterli olmadığı ortamları, zarar verecek biyolojik ajan bulunması durumlarını, 100°C sıcaklığı olan havayla karşılaşmış gibi etkilenilen durumları, -50°C ve düşük sıcaklığı olan havayla karşılaşmış gibi etkilenilen durumları, yüksekte düşmeleri, elektrik ile çalışmaları, bıçak batmalarını ve zararlı gürültüleri kapsamaktadır. Kategori 2 ise Kategori 1 ve Kategori 3 kapsamlarının dışındaki diğer riskler olarak belirtilmiştir (T. C. Resmi Gazete, 2019).

-5°C'nin altındaki hava sıcaklığı olarak tanımlanan soğuk ortamın etkilerine karşı koruma amaçlı kullanılan termal giysilerin özellikleri ve test yöntemleri için bir temel oluşturmayı amaçlayan ve bir Avrupa standardı olan EN 342, yalnızca özellik

belirleyen diğler standartlardan farklıdır. İzolasyon, termal bir manken üzerinde yeni giysilerle test edilerek farklı koşullar altında ve farklı kullanıcılarda yeterli korumayı sağlamak amaçlanmaktadır. Yüksek kaliteli ürünlerde daha az olmakla birlikte, sık kullanılan giysiler yıpranma nedeniyle yalıtım özelliklerini önemli derecede kaybedebilir (EN 342, 2004).

Terleme sonrasında nem emilimi yalıtımı azaltacağından, sürekli soğuk maruziyetinde, ayarlanabilir açıklıklar ve düğmelerle giysi katmanlarında havalandırma sağlanarak ısı ve nemden kurtulmak gereklidir. Bir giysinin normal vücut sıcaklığında ısı dengesini koruma performansı, iç vücut ısı üretimine bağlı olduğundan giysinin koruyucu değeri, ölçülen yalıtım değeri ile gerekli yalıtım değeri (IREQ) karşılaştırılarak değerlendirilir (EN 342, 2004).

Kumaşın alanı başına birim zamanda geçirdiği hava olarak tanımlanan ve AP olarak gösterilen hava geçirgenliği, 100 Pa'lık basınç farkında 20 cm²'lik test alanında EN ISO 9237'ye (Kumaşlarda Hava Geçirgenliğinin Tayini Standardı) göre yapılan ölçümlerden sonra Tablo 7.1'e uygun olacaktır. Şekil 7.2'de EN 342 standardının simgesi verilmiştir (EN 342, 2004).

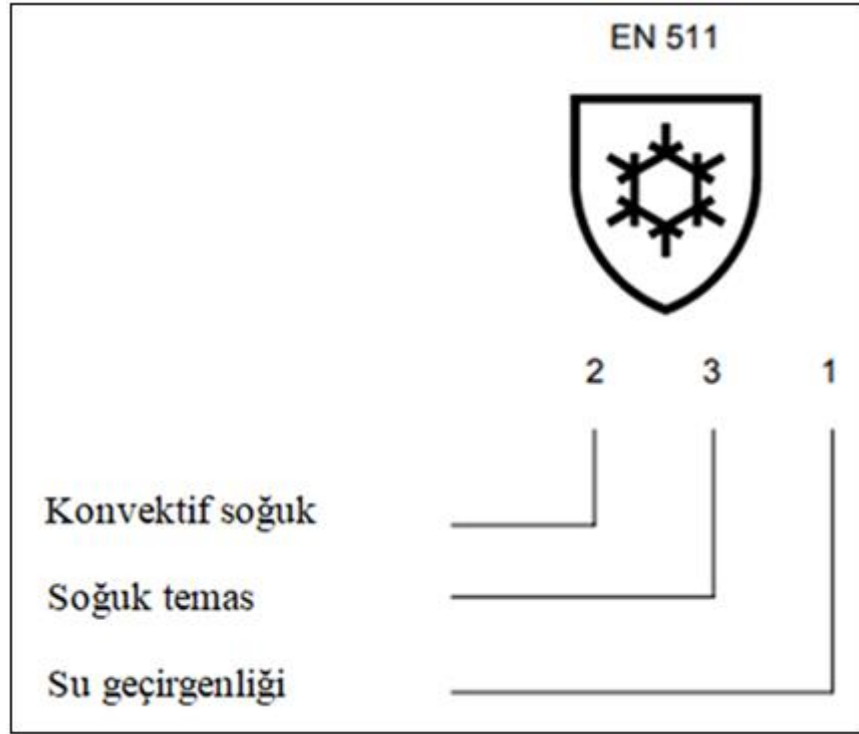


Şekil 7.2 Soğuktan Koruyucu Kıyafet Standardı Simgesi (URL-14, 2021)

Tablo 7.1 Hava geçirgenliği tablosu (EN 342,2004).

AP(mm/s)	Kategori
$100 < AP$	1
$5 < AP \leq 100$	2
$AP \leq 5$	3

Soğuğa karşı koruma sağlayan eldivenler için standart EN 511'dir. Bu standart -50°C sıcaklığa kadar elleri korumak için olan tüm eldivenlerde geçerlidir. Şekil 7.3'te görüldüğü üzere, konvektif soğuğa direnç, soğuk temasa direnç, su geçirgenliği ile ilgili ulaşılan performans seviyesini belirten harfler simgenin altında bulunur (EN 511, 2006).



Şekil 7.3 Soğuktan Koruyan Eldiven Simgesinin Değerleri (EN 511,2006).

İtfaiyeciler için koruyucu eldivenler standardında (ISO 15383) belirtilen eldiven btnliğ testi, eldivenin bilek kısmına kadar suya daldırılmasıyla yapılmalıdır. Testin sonucunda sızıntı olmadıysa performans seviyesi 1, şartın sağlanamaması durumunda performans seviyesi 0 olarak gösterilmelidir. Performans seviyesi 0 olan eldivenlerin üzerine, ıslandığında yalıtım özelliklerini kaybedebileceği not düşülmelidir (EN 511, 2006).

Konvektif soğuk performansı için teste tabi tutulacak eldivenler, test öncesinde en az 24 saat test sıcaklığında saklandıktan sonra yalıtım özellikleri ölçülerek Tablo 7.2'ye uygunluğu kontrol edilir. Soğuk temas performansı için ise 6,9 kPa'lık basınç uygulanarak eldivenler test edilir. Aynı zamanda konvektif soğuk veya soğuk temas performansı 2 ile 4 aralığında olan bir eldivenin, mekanik risklere karşı koruma sağlayan eldiven standardı olan EN 388'e göre aşınma ve yırtılma direnci en az 2 olmalıdır, aksi takdirde konvektif soğuk ya da soğuk temas performansı 1 olarak kaydedilir (EN 511, 2006).

Tablo 7.2'de EN 511 standardı uygunluğu için eldivenlere uygulanan testlerin beklenen performans değerleri görülmektedir.

Tablo 7.2 EN 511 Standardı uygunluk değerleri (Sezginer, 2014).

Performans Değerleri	0	1	2	3	4
Konvektif Soğuk (a)	ITR<	$0.10 \leq \text{ITR} < 0.15$	$0.15 \leq \text{ITR} < 0.22$	$0.22 \leq \text{ITR} < 0.30$	$0.3 \leq \text{ITR}$
Soğuk Temas (b)	R<	$0.025 \leq R < 0.050$	$0.50 \leq R < 0.10$	$0.100 \leq R < 0.150$	$0.150 \leq R$
Su Geçirmezlik (c)	-	+			

7.2 Çalışma Ortamında Termal Konfor Bölgesinin Oluşturulması

İşyerinde çalışanların yaklaşık %80'ini kapsayan, çalışanların ortamın sıcaklığı açısından kendilerini en rahat hissettikleri alanın bulunmaya çalışılmasından kaynaklı termal bölge terimi ortaya çıkmıştır. Yapılan işin en rahat şekilde sürdürülebilirliği için gerekli termal koşulların alt ve üst sınırları arasında değerlere sahip olan bölge, termal konfor bölgesidir (Koyuncu,2019).

Risk kontrol şemasında ilk adım risklerin kaynağında yok edilmesidir. İnsanoğlunun soğuk maruziyetinin sebebi olan soğuk havayı ortadan kaldırması mümkün değildir ancak bazı mühendislik önlemleriyle maruziyetin azaltılması mümkündür. Aynı

zamanda soğuk havaya uygun bir çalışma planı ve ortam hazırlanarak, soğukta çalışmanın personel maliyetini artırması önlenabilir (Anttonen vd. 2009). Tablo 7.3'te hava sıcaklığı ve rüzgar hızlarına göre 4 saatlik çalışma programı görülmektedir.

Tablo 7.3 4 saatlik çalışma programı (IHSA, 2016).

Sıcaklık		Fark edilir rüzgâr yok		8 km/sa rüzgâr hızı		16 km/sa rüzgâr hızı		24 km/sa rüzgâr hızı		32 km/sa rüzgâr hızı		
°C	°F	Üst çalışma limiti	Mola sayısı	Üst çalışma limiti	Mola sayısı	Üst çalışma limiti	Mola sayısı	Üst çalışma limiti	Mola sayısı	Üst çalışma limiti	Mola sayısı	
-26,	-15,	Normal süre	1	Normal süre	1	75 dk	2	55 dk	3	40 dk	4	
-28	-19											
-29,	-20,	Normal süre	1	75 dk	2	55 dk	3	40 dk	4	30 dk	5	
-31	-24											
-32,	-25,	75 dk	2	55 dk	3	40 dk	4	30 dk	5	Acil olmayan işler durdurulmalı		
-34	-29											
-35,	-30,	55 dk	3	40 dk	4	30 dk	5	Acil olmayan işler durdurulmalı				
-37	-34											
-38,	-35,	40 dk	4	30 dk	5	Acil olmayan işler durdurulmalı						
-39	-39											
-40,	-40,	30 dk	5	Acil olmayan işler durdurulmalı								
-42	-44											
<-43	<-45	Acil olmayan işler durdurulmalı										

7.3 Çalışanlara Verilen Eğitimin Önemi

İşyerinde bulunan iş güvenliği uzmanı ile işyeri hekimleri, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi, üniversitelerin eğitim birimleri, kamu kurumu niteliği taşıyan meslek kuruluşları, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yetki verilmiş eğitim kurumları iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verebilmektedir. Verilecek eğitim çalışma mevzuatını, çalışanların yasal hak ve sorumluluklarını, meslek hastalıklarının sebeplerini, hastalıklardan korunma tekniklerini, ilk yardımı, iş ekipmanlarının güvenli kullanımını, iş kazalarının sebeplerini ve kazalardan korunma yöntemlerini, güvenlik ve sağlık işaretlerini, KKD kullanımını, tahliye ve kurtarma konularını içermelidir. İşveren, temel eğitimin mümkün olan en kısa sürede verilmesi sağlamalıdır. Temel eğitimi tamamladıktan sonra yaptığı iş değişmeksizin çalışma yeri değişen çalışan, eğitim programının tamamı tekrarlanmadan değişen işyerine özgü riskler ve korunma tedbirleri hakkında tekrar eğitim alır (Koyuncu, 2019).

Fiilen çalışmaya başlamadan önce, temel eğitime kadar çalışanın tehlike ve risklere karşı korunmasını sağlayacak, yapacağı işe, kullanacağı iş ekipmanına ve iş yerine özgü iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine dair çalışana işverence veya tecrübeli çalışan tarafından işe başlama eğitimi verilir. Her çalışan için en az 2 saat olarak düzenlenen işe başlama eğitimi süreleri temel eğitim sürelerine dahil değildir. Temel eğitimin süresi ve yenilenme aralığı işyerinin tehlike sınıfına göre değişir. Az tehlikeli sınıfta bulunan işyerleri için 3 yılda bir, çalışan başına 8 saat, tehlikeli sınıflar için 2 yılda bir, çalışan başına 12 saat, çok tehlikeli sınıflar için her yıl 16 saatlik temel eğitim verilmelidir. Bireysel veya gruplar halinde yapılan eğitimin sonunda ölçme ve değerlendirme yapılır. İlk defa verilen temel eğitimler hariç uzaktan eğitim yöntemi kullanılabilir. Verilen eğitim sonunda değerlendirme yapılmalıdır. Değerlendirmenin sonuçlarına göre eğitimin yeterli olup olmadığı belirlenerek ihtiyaç halinde eğitim tekrarlanmalıdır (Koyuncu, 2019).

7.4 İş Planının Önemi

İş ve iş süreçleri arasındaki ilişkiyi gösteren, zamana bağlı çalışan çizelge olarak tanımlanan iş planı, işe başlamadan önce işveren tarafından yükleniciden istenir. İşin belirtilen sürede bitirilmesini sağlayacak iş programı, işin programa uygun yapılmaması durumunda uygulanacak işlemler ve zamanında tamamlanmayan iş için uygulanacak yaptırımlar belirtilir. Gerçekçi verilere göre hazırlanan iş programının gidişatı sürekli olarak izlenmeli ve zorunlu bir durum olmadıkça tam olarak uygulanmalıdır (Uyaroğlu, 2018). Şantiye için örnek iş planı Şekil 7.4'te görülmektedir. Şekilde görüldüğü gibi iş planı işin başlangıç ve bitiş tarihlerini, yapılacak işin fonksiyonel detaylarını açıkça belirten bir rehber niteliği taşımaktadır. İşe başlamadan önce araştırma ve planlamanın yapılmasını, kişinin işi kavramasını sağlar.



Act ID	Activity Name	Original Duration	Early Start	Early Finish
	İNŞAATI	1275	01-Jan-05	28-Jun-05
	Şantiye Yerleşimi ve Öncü İşler	1275	01-Jan-05	28-Jun-05
	Proje Başlangıcı	0	01-Jan-05	01-Jan-05
	İşveren ve Mühendis Teslim	103	01-Jan-05	30-Apr-05
	Uygulama Projeleri	1093	01-Jan-05	28-Jun-05
	Topografik Çalışmalar	1093	01-Jan-05	28-Jun-05
	Zaman Etiketleri ve Testler	437	01-Jan-05	24-May-05
	1. Bölge	256	05-Feb-05	18-Oct-05
	Temel İşleri	54	05-Feb-05	30-Mar-05
	Saha Temelçisi	2	05-Feb-05	06-Feb-05
	Yıkım İşleri	6	07-Feb-05	13-Feb-05
	Temelcilik	19	14-Feb-05	07-Mar-05
	Bağ Farkı	9	08-Mar-05	17-Mar-05
	Dolgu	5	19-Mar-05	23-Mar-05
	Grobeton	6	24-Mar-05	30-Mar-05
	Bodrum Kat	54	31-Mar-05	23-May-05
	Kaba İspat İşleri	25	31-Mar-05	24-Apr-05
	Kalçalar	8	31-Mar-05	05-Apr-05
	Çelik İşleri	8	09-Apr-05	17-Apr-05
	Beton	9	16-Apr-05	24-Apr-05
	Mimari İşleri	20	25-Apr-05	14-May-05
	Duvar İşleri	3	25-Apr-05	27-Apr-05
	Sıra İşleri	5	26-Apr-05	03-May-05
	Seramik Kaplama	3	04-May-05	07-May-05
	Tuvalet ve Banyo Aksesuarları	1	04-May-05	04-May-05
	Metal İşleri	1	08-May-05	08-May-05
	Ağaç ve Plastik İşleri	1	08-May-05	08-May-05
	Kapı ve Pencere	1	08-May-05	10-May-05
	Diğer Cephe Kaplaması	5	08-May-05	12-May-05

Şekil 7.4 Örnek İş Planı (Uyaroğlu, 2018).

7.5 Yönetmeliklerde Termal Konfor

İş sağlığı ve güvenliğine dair yönetmelikler ve standartlar ülke bazında değişiklik gösterse de ILO gibi uluslararası kuruluşların önderliğinde genel tanımlar yapılmaktadır.

7.5.1 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Açısından Termal Konfor

Türkiye’de devlet hakemliğinde yapılan ilk toplu sözleşme olan Fincancılar Sözleşmesi (13 Temmuz 1766) Kütahya’daki çini işçilerinin çalışma koşullarını düzenlemiştir. Çalışma süresi ilk kez Ereğli Maden Amelesi Kanunu (1921) ile 8 saat olarak sınırlandırılmıştır. Umumi Hıfzıssıhha Kanunu (1930) ilk kez sağlık gözetimini ve işyeri hekimi bulundurma zorunluluğunu gündeme getirmiştir. Sosyal hakların güvence altına alınması ise ilk kez 1961 Anayasası ile sağlanmıştır (Şengel, 2018). Ancak iş sağlığı ve güvenliğine dair kapsamlı bir düzenleme yapılmamıştır.

Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği konusunun öneminin kavranması ve gerekli önlemlerin alınması, Türkiye’nin Avrupa Birliği’ne üyelik müzakerelerine başlamasıyla hızlanmıştır çünkü Avrupa Birliği üyesi olmak isteyen ülkeler mevzuat açısından uyumlu olmalıdır. Avrupa Birliği iş sağlığı ve güvenliğine her zaman önem vermiş ve bu konuda tecrübelerine dayanarak alınabilecek önlemler açısından sistematik bir yaklaşım göstermiştir (Koçak vd. 2018). Güvenli çalışmanın bir hak olduğunu belirten ve Avrupa Konseyi üyelerinin 1961 yılında imzaladığı Avrupa Sosyal Şartı Sözleşmesi’ni aynı yıl Türkiye de imzalamıştır (Erdoğan, 2008). 1996 yılında tekrar gözden geçirilen sözleşmenin iş sağlığı ve güvenliği hakkında hazırlanan yönetmelikleri uygulayıp denetleme kararı alınmış halini Türkiye 2007 yılında onaylamıştır (Oğuz, 1990).

20 Haziran 2012 tarihinde kabul edilen ve mevcut şartların iyileştirilmesi amacıyla işveren ve çalışanın görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülüklerini düzenleyen 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 30 Haziran 2012 tarihinde resmi gazetede yayımlanmıştır (T. C. Resmi Gazete, 2012).

Termal konfor denildiğinde, ortamın sıcaklığıyla birlikte ortamdaki nem miktarı, hava akım hızı ve radyant ısı da düşünölmelidir. Çalışanların hem fiziksel hem zihinsel faaliyetlerinin rahat bir şekilde sürdürölmesini ifade eden termal konforun sağlanamaması durumunda çalışanların sağlık ve güvenliği doğrudan etkilenebilir. Soğuk ortamda yapılan çalışmalarda ayaklarda şişme, kızarıklık, yanma, eklem romatizması meydana gelebilir. Dolaşım bozukluğu, el becerisi kaybı, soğuk algınlığı, kas ve eklem hastalıkları, genel bezginlik ve iş hevesi kayıplarının yanında verimlilik azalacak ve iş kazalarının oranı artacaktır. Ayrıca aşırı sıcak ve soğuk ortamda çalışma gerektiren işlerde 18 yaşını doldurmayan işçiler çalıştırılmaz (Şengel, 2018).

7.5.2 Amerika Mesleki Emniyet ve Sağlık İdaresi Açısından Termal Konfor

İşverenler, 1970 İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası gereğince, çalışanlara güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamı sağlamakla yükümlüdür. Amerika Mesleki Emniyet ve Sağlık İdaresi olan OSHA'nın görevi, Amerika'da çalışanların standartlarını belirlemek ve eğitim gibi yardımlarla gerekli koşulları sağlamaktır. OSHA işverenlerin hava koşulları doğrutusunda hazırladıkları çalışma programlarıyla soğuk stresten kaynaklı riskleri azaltabileceklerini söylemektedir. OSHA çalışanların soğuk ortamda geçirdikleri süreyi sınırlamak, mola sıklığının artırılması, vücut sıcaklığının düşmesini önlemek için alkolsüz sıcak içecekler temin edilmesi, çalışanların hava akımlarından korunmasını ve radyant ısı kaynakları ile ısınmalarını sağlamak gibi önerilerde bulunmaktadır. Aynı zamanda işverenlerin ve yetkilendirilmiş çalışanların, soğuk stres belirtilerini takip etmeleri gerektiğini söylemektedir. OSHA'ya göre işveren, çalışanların hangi tehlikelerle karşılaşabilecekleri, soğuk stres belirtileri ve belirtilerin takibi, hava şartlarına uygun giysi seçimi ve acil durumlarda uygulanacak ilk yardım konularında eğitilmelerini sağlamalıdır (URL-15, 2021; URL-16, 2021).

7.5.3 Kanada Mesleki Sağlık ve Emniyet Merkezi Açısından Termal Konfor

Kanada'daki Mesleki Sağlık ve Emniyet Merkezi olan CCOHS, vücudun %70 nem oranını korumak için terlediğini, kuru ve soğuk bir ortamda fark edilmeden fazlasıyla

nem kaybedilebileceğini söylemektedir. Vücut neminin kaybedilmesi sebebiyle dehidratasyon yaşanabileceğini ya da bu azalma sebebiyle soğuk maruziyetine karşı daha duyarlı bir halde gelinebileceğini belirtmektedir. Glikojenin ısı üretimi açısından çok önemli olduğunu söyleyen CCOHS sıvı dengesi ve fiziksel aktivite konularına da dikkat çekmektedir. Titreme reaksiyonunun vücuttaki ısı üretimini % 500'e kadar artırabileceğini, ısıyı vücutta tutmanın da deri altındaki yağ dokusuna, vücudun yüzey alanına ve giyilen kıyafetlere bağlı olduğunu belirtmektedir. CCOHS, yapılan araştırmalara dayandırarak, kadınların erkeklere göre soğuk yaralanma açısından daha riskli bir grup olduğunu savunmaktadır (CCOHS, 2019a). Kanada'da rüzgâr maruziyeti sonucunda oluşan ısı kaybını tanımlamak için “rüzgâr üşütme indeksi” terimi kullanılmaktadır (CCOHS, 2019b).

7.5.4 Norveç Ulusal İş Sağlığı Enstitüsü Açısından Termal Konfor

Norveç Ulusal İş Sağlığı Enstitüsü (NIOH)'ne göre sağlık yükü olan soğuk maruziyeti kronik hastalıklara ve erken ölümlere sebep olmaktadır. Ciltte lokal donma riskini artıran soğuk maruziyeti zaman içerisinde solunum hastalıklarına, kas-iskelet bozukluklarına, kalp ve damar hastalıklarına sebep olmaktadır. Enstitünün yaptığı araştırmalarda inşaat sektörü çalışanlarının %20'sinin soğuk maruziyeti olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışan sağlığını korumak ve hastalıkları önlemek adına elindeki verileri yetersiz bulan NIOH, soğuk maruziyetinin etkisini 2017 yılında başlattığı bir laboratuvar yaklaşımı projesiyle inceleyerek Norveç'teki çalışma hayatına dair bilgi tabanını genişletmeyi amaçlamaktadır (Haugen, 2018).

7.5.5 Danimarka Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma Merkezi Açısından Termal Konfor

Danimarka Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma Merkezi (NFA)'ne göre çalışma ortamı sıcaklığı, ortamdaki nem miktarı ve havalandırma durumu insan sağlığını, performansı ve enfeksiyon riskini etkilemektedir. Düşük sıcaklıkların kalp ve damar hastalıklarıyla solunum yolu hastalıklarına maruz kalma riskini artırdığını söyleyen NFA'ya göre ideal sıcaklık olan 22-24°C aralığının altındaki ve üstündeki sıcaklık değerleri performansı ve öğrenme verimliliğini bozmaktadır. Sağlığın ve iş

performansının korunması için ortamdaki bağıl nemin %40-60 oranları aralığında ideal şartları sağladığını söylemektedir (Wolkoff vd. 2021).

7.5.6 Finlandiya İş Sağlığı Enstitüsü Açısından Termal Konfor

Finlandiya İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü olan FIOH ulusal ve uluslararası araştırma ve hizmetler ışığında kuzeydeki çalışma ortamını desteklemektedir. İş elbiselerinin yalıtım ölçümleri, hayatta kalma kıyafetleri için yapılan testler, soğuk stres ölçümleri ve bu konudaki eğitimlerle kuzeydeki ülkelerin en sık karşılaştığı sorun olan soğuk çalışma ortamını ele almaktadır. Dinlenme halinde soğuk ya da sıcak stresine neden olmayacak sıcaklık 27°C, maksimum çalışma şartlarında ise 11°C olarak belirtilmiştir. Soğuk çalışmayı hafif işler yaparken ellerin soğumaya başladığı sıcaklık olan 10°C olarak tanımlanmaktadır. Soğuk toleransının düşmesini yaş, fiziksel özellikler, erken soğuk yaralanma, adaptasyon eksikliği gibi nedenlere bağlayan FIOH'a göre çalışanların %10-25'i soğuğa duyarlıdır. Soğuk ortam ile ilgili şikayetler -10°C'de başlamaktadır. -25°C'nin altındaki sıcaklıklarda donma hızla artmaktadır (Kaksonen, 2017).

Kişisel korunmanın risklerin farkındalığıyla başladığını söyleyen enstitü, vücudun ısı dengesini korumak için giysi kullanımıyla birlikte fiziksel aktivitenin de gerekliliğini belirtmektedir. FIOH soğuktan koruyucu kıyafetler, kasklar, solunum koruyucu maskeler, göz ve kulak koruyucuları konusunda ekipmanın uygunluğuna dikkat çekmektedir. Solunan nemin maskelerde donması sebebiyle duyulan rahatsızlığı önlemek için büyük bir gelişme gerektiren motorlu hava solunum cihazı çözüm önerisi olarak sunulmaktadır. Soğuk ortamda çalışma yeteneğinin sürdürülmesi, KKD'ler, güvenlik açısından kritik endüstriler için etkili çalışma uygulamaları gibi alanlarda araştırma yapan enstitü deneysel araştırmalar için benzersiz bir iklim laboratuvarına sahiptir (Kaksonen, 2017).

7.5.7 Avusturalya Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Komisyonu Açısından Termal Konfor

Avusturalya Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Komisyonu olan NOHSC kötü hava koşullarında dış ortamda yapılan çalışmalar için risk yönetimini tavsiye etmektedir. Kötü hava koşullarına maruziyetin ortadan kaldırılmasının en iyi koruma olduğu belirtilirken mümkün ise kapalı ortamda çalışılması, dış ortamda yapılacak çalışmanın ertelenmesi, sığınağa erişimin sağlanması, yapı ve nesnelerin güvenliğinin sağlanması, koruyucu ekipman kullanımı risk yönetimi önlemleri olarak sunulmaktadır. Yine soğuğa maruziyetin ortadan kaldırılmasının en iyi koruma olduğunu belirten NOHSC, soğuk ortamda yapılması gereken çalışmalar için soğuktan koruyan ve su geçirmeyen kıyafetlerin kullanımını, kabin ısıtıcıları gibi araçlarla ısıtmanın sağlanmasını, soğuk ortam koşullarına alışkın olmayan çalışanların iklime alışmasının sağlanmasını önermektedir (URL-17, 2021).

7.5.8 Almanya İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Açısından Termal Konfor

Almanya İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü olan IFA'ya göre termal konforu etkileyen iki ana faktör bulunmaktadır. Bunların ilki çalışılan ortamın koşulları, ikincisi ise çalışanların psikolojik ve fiziksel durumlarıdır. Belirli sıcaklık değerleri arasındaki ortamlarda insan vücudunun termal değişikliklere uyum sağlayabildiğini belirten enstitü bu sıcaklık değerleri dışındaki ortamlarda insan vücudunun ısı dengesinin bozulduğunu belirtmektedir. Dolaşım sorunları gibi geçici rahatsızlıklara sebebiyet veren maruziyetin devamı halinde hastalıkların oluşabileceği söylenmektedir (Zacherl, 2017).

8. SONUÇ

Yaş, cinsiyet, eğitim, sağlık gibi faktörler soğuk maruziyetini etkiler. Maruziyeti azaltmak için ekstra insan gücü sağlanabilir. Soğuk havada, dış ortamda yapılacak işlerin günün daha sıcak saatlerinde yapılması önerilir. Soğuk ortamda çalışmak daha çok enerji gerektireceğinden, molalar için sağlanan sıcak bir barınakta sıcak yiyecek ve içeceklerle çalışanlara ısınma, dinlenme ve enerji temini sağlanabilir. Aynı zamanda oluşabilecek dehidratasyon, sıcak içecekler ve çorba gibi gıda malzemeleriyle önlenmiş olacaktır.

16°C'den düşük sıcaklıklarda 20 dakikadan fazla çıplak elle yapılan çalışmalarda ellerle yapılan ince işler tehlike oluşturabileceğinden, ellerin sıcaklığını korumak için özel önlemler gerekmektedir. İç ve dış ortamlarda kullanılabilen yerel ısıtıcılar cilt sıcaklığının düşmesini engeller. En az iki yönden ısıtma yapılmalı, aşağıya doğru yönlendirilen ısı kaynağıyla vücudun sadece bir bölgesinin ısınması önlenmelidir.

Soğuk maruziyeti kapalı ortamda gerçekleşiyorsa kapı ve pencere hattına yakın olmayan bir çalışma alanı sağlanabilir ya da rüzgar ve soğukun ortama girişini engellemek için minha alanları kapatılabilir. Çalışılan binanın uygun renkli boyalar ve yalıtım malzemeleriyle kaplanması veya bina çevresinin bitkilendirilmesiyle yalıtıma katkı sağlanabilir. Çalışanlar aldıkları eğitimler sonucunda soğuk maruziyetini bilecek, belirtilerini fark edebilecek ve uygulanması gereken ilkyardım konusunda etkili olabilecekler. Acil durum planı oluşturularak, uzak bölgelerde çalışanların konumlarının belirlenebilmesi için, çalışanlara uydu telefonu, el feneri gibi acil durum iletişim ekipmanları temin edilmelidir.

Soğuk ortamda çalışmalarda koruyucu kıyafet seçilirken tek katman kıyafet yerine birkaç kat giyilmelidir. Katman sayısını artırmak koruyucu hava cepleri oluşturarak vücut ısısını korumaya yardımcı olacaktır. Örneğin en üst katman olarak rüzgarın geçişine izin vermeyen ancak bir miktar havalandırma sağlayan bir dış katman, ortada yalıtım sağlayan yün bir katman, iç katman olarak da havalandırma sağlayan ve nem çıkışına izin veren sentetik bir kumaş kullanılabilir. Pamuklu kumaşlar nemli kalarak ısı kaybını hızlandıracağından iç katmanda pamuk tercih edilmemelidir.

Isı kaybını önlemek adına el, yüz ve baş kısımları korunmalıdır. Yüz siperi, yüz maskesi ya da yünlü baret astarı kullanılabilir. El ile yapılacak ince işler bulunmadığında çıkarılabilen naylon üst eldiveni bulunan eldivenler tercih edilmelidir. 2°C ve daha düşük ortam sıcaklıklarında, herhangi bir nedenle kıyafetin ıslanması durumunda ıslak kıyafetler derhal kuru olanlarla değiştirilmelidir. Islak kıyafetin soğutmasına maruz kalan kişi hipotermi belirtileri açısından incelenmelidir.

Soğuk işlerde ısıtıcılar kullanılarak el sıcaklığını 7°C'ye kadar artırmak mümkündür. İletkenliği iyi olan metal yüzeylerle uzun süreli temas el becerisinin azalmasına, uyuşukluğa ve donmaya sebep olabileceğinden yalıtımlı eldiven kullanılarak cilt temasından kaçınılmalı ya da kullanılan aletlerin sapı yalıtım malzemesi ile kaplanmalıdır. Bu yalıtkan saplarla 3°C iyileştirmeye ulaşılabilir. Cep ısıtıcıları kullanılarak soğutma geciktirilebilir.

Soğuk ortamda yapılacak çalışmalar için kauçuk tabanlı, keçe astarlı, çıkarılabilir keçe tabanlıklılı deri üstlü botlar nem çıkışına izin verdiğinden soğuk ve nemden korunmak için kullanılan güvenlik ayakkabıları arasında en uygun seçenektir. İşin yapılması sırasında kar ya da suyun içinde durulacaksa su geçirmez bot tercih edilmelidir. Ancak su geçirmez botlar nem geçişine izin vermediğinden ayakkabı içerisinde kalan nem hızla artabilir ve donma riski oluşturabilir. Ayrıca ayakkabı içerisinde bulunan çorap gibi koruyucu katmanlarla birlikte ayağın rahat olması gerekmektedir. Sıkı olan ayakkabılarla kan akışının kısıtlanması engellenmelidir.

Çalışanlar verilen eğitim sayesinde işyerinde oluşabilecek riskleri, kişisel koruyucu donanımları hangi durumlarda ve nasıl kullanmaları gerektiğini, soğuk maruziyetinin sağlık üzerindeki etkilerini ve uygulanması gereken ilkyardıımı öğrenecekleri için maruziyet önlenemese bile maruziyetin etkilerinin azaltılması ve gerekli tedbirlerin alınıp uygulanması mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akbulut, T ., (2001). Ramazzini'den Aksoy'a. TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, 8, 11-13.
- Anttonen, H ., Pekkarinen, A ., & Niskanen, J . (2009). Safety at work in cold environments and prevention of cold stress. *Industrial Health*, 47, 254-261.
- Aslan, C . S ., & Eyüboğlu, E . (2016). Farklı ortamların (soğuk, sıcak ve yükselti) futbolcuların performans ve sağlığı üzerindeki etkileri. *Spor Hekimliği Dergisi*, 51: (2), 44-55.
- Atabey, V. (2019). Beton kalıpları maliyet etkisi ve beklenen nitelikler. <https://volkanatabey.com.tr/beton-kaliplari-maliyet-etkisi-ve-beklenen-nitelikler/> Erişim tarihi: 15/02/2021.
- Ankara Yıldırım Beyazıt üniversitesi İlk Yardım Ders Notu. (2017). https://aybu.edu.tr/isg/content_detail-409-593-ilk-yardim-egitimi-dokumanlari.html?src=0 , Erişim tarihi: 11/02/2021.
- Baloğlu, M. (2001). Hissedilen ve üşüme sıcaklıklarının Türkiye üzerindeki dağılımı. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Birecikli, M . B ., (2010). Şantiye tekniği ve şantiyede iş güvenliği. Birsen Yayınevi: İstanbul.
- Brake, R ., & Bates, G . (2002) A valid method for comparing rational and empirical heat stress indices. *Annals of Occupational Hygiene*, 46, 165–174.
- Canpolat, P ., Tantekin Çelik, G ., Laptalı, E . (2011). Projelendirme ve şantiye yerleşim projesinin oluşturulması aşamasında hazırlanacak iş sağlığı ve güvenliği planı ile ilgili bir öneri. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, 21-23, Çanakkale.
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety, 2019b, Cold environments-working in the cold.
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety, 2019a, Cold environments-general.
- Çakar, I . (2013). T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. İş Kazaları. <https://docplayer.biz.tr/2609065-T-c-calisma-ve-sosyal-guvenlik-bakanligi-is-sagligi-ve-guvenligi-genel->

mudurlugu-is-kazalari-ilknur-cakar-isg-uzmani-icakar-csgb-gov.html, Erişim tarihi: 09/12/2020.

Çakar, V., Kanoğlu, A. (2011). İnşaat sektörü için iş güvenliği enformasyon sistemi tasarımı. İşçi Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu, Çanakkale.

Çalışkan, Ö ., & Karakurt, C ., & Tozlutepe, F . (2016). İnşaat işlerinde mevzuatlarla iş sağlığı ve güvenliği. Bilecik Őeyh Edebalı Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 3, 29-36.

Ceylan, H. (2014). Türkiye’de inşaat sektöründe meydana gelen iş kazalarını analizi. International Journal of Engineering Research an Development, 6, 1-6.

Çiçek, Ö ., Öçal, M ., (2016). Dünyada ve Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimi. Emek ve Toplum, 11, 107-129.

Dinçer, V. (2014). 18 maddede iş güvenliği ve işçi sağlığının kısa tarihi. <https://listelist.com/is-guvenligi-ve-isci-sagligi/> , Erişim tarihi: 05/02/2020.

Düzyol, M . C . (1997). Türkiye’de Bina İnşaatı Sektörü ve 1990-2010 Dönemi Bölgesel İhtiyaç Tahmini. Yüksek Lisans Tezi, DPT. Ankara.

Ece, Ő ., (2019). Kusursuz bir toplum mümkün mü ?. Yıldız Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3 , 157-163.

EN 342:2004, Europeane Norm Protective clothing - Ensembles and garments for protection against cold.

EN 511:2006, Europeane Norm Guide Gloves.

Erdoğan, G . (2008). Avrupa sosyal şartı ve gözden geçirilmiş Avrupa sosyal şartı. TBB Dergisi, 77, 123-165.

Ertaş, M . H . (2016). Yıkım İşlerinde Risk Analizi ve Risk Değerlendirmesi İçin Yeni Bir Yöntem Önerisi. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Elazığ.

Gerek, H . N . (2008). İş Sağlığı ve Güvenliği. Anadolu Üniversitesi AÖF Yayınları, Eskişehir. <https://docplayer.biz.tr/16525079-Is-sagligi-ve-guvenligi.html> , Erişim tarihi: 20/12.2020.

Girişgin, A. S ., Koçak, S ., Gül, M ., Cander, B . (2006). Hipotermi ve lokal donmalar. Selçuk Tıp Dergisi, 3, 45-50.

- Güenalp, M. (2010). Temel yaşam desteği. <https://docplayer.biz.tr/14968380-Temel-yasam-destegi-uzm-dr-muge-gunalp-acil-tip-anabilim-dali.html> , Erişim tarihi: 11/02/2021.
- Güney, M. (2019). Raynaud fenomeni. <https://www.meslekhastaligi.net/raynaud-fenomeni/> , Erişim Tarihi: 21/ 12/ 2020.
- Gürcanlı, G. E. (2013). İnşaat sektöründe gerçekleşen ölüm ve yaralanmaların analizi. TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, 48, 20-29.
- Hacıbektaşoğlu, S. E. (2018). İnşaat sektöründe yaşanan iş kazalarının analizi ve bu kazalara neden olan etkenlerin incelenmesi. Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 2, 160-177.
- Haugen, F., (2018). ICElab (Impact of Cold Exposure – a laboratory approach): Patterns of exposure, mechanisms, and health. <https://stami.no/prosjekt/icelab-impact-of-cold-exposure-a-laboratory-approach-patterns-of-exposure-mechanisms-and-health/> , Erişim tarihi: 15/02/2021
- Hayta, A. B., (2007). Çalışma ortamı koşullarının işletme verimliliği üzerine etkisi. DergiPark, 1, 21-41.
- Holmer, I., (1993). Work in the cold. International Archives of Occupational and Environmental Health, 65, 147-155.
- Holmer, I., (2011). Cold weather clothing and comfort. Improving Comfort in Clothing, 412-426.
- Holmer, I.; Hassi, J ., Ikaheimo, T . M ., & Jaakkola, J . K ., (2012). Cold stress: Effects on performance and health. Patty's Toxicology, 6, 6, 11-36.
- ISO 9237:1995, International Organization of Standardization, Textiles-Determination of the permeability of fabrics to air.
- İris Akademi (2019). İş sağlığı ve güvenliği çalışma notu. 1, Ankara.
- Kaksonen, T. (2017). Finnish institute of occupational health promotes well-being and sustainable development in arctic work. <https://www.ttl.fi/en/finnish-institute-occupational-health-promotes-well-sustainable-development-arctic-work/> , Erişim tarihi: 17/02/2021.
- Karabıçak, Ç ., Boyacı, A . İ ., Kocabaş Akay, M ., Özcan, B ., (2016). Çok kriterli karar verme yöntemleri ve karayolu şantiye yeri seçimine ilişkin bir uygulama. Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13, 107-121.

- Karaman, A. E., Çivici, T ., & Kale, S . (2011). İşçi sağlığı ve iş güvenliğinin inşaat sektöründeki yeri ve önemi. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, 85-95, Çanakkale.
- Karlık, S. R. (2002). Türkiye Ekonomisi, Tarihsel Gelişim, Yapısal ve Sosyal Değişim. İstanbul: Beta Basım.
- Keskin, Y. (2018). Risk kontrol adımları. <https://www.isgnedir.com/risk-kontrol-adimlari-nelerdir/> , Erişim tarihi: 23/11/2020.
- Koç, E. (2008). Osmaniye'nin Sosyoekonomik ve Kültürel Yapısı. Adana: Nobel Yayınevi.
- Koçak, O., & Koray, N ., (2018). İş sağlığı ve güvenliği konusunda Avrupa Birliği uygulamaları ve Türkiye'ye yansımaları. OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 8: 15, 1779-1811. doi: : 10.26466/opus.376554
- Koehn, E., & Brown, G ., (1985). Climatic effects on construction. Journal of Construction Engineering and Management, 111, 2. doi: 10.1061/(ASCE)0733-9364(1985)111:2(129).
- Koyuncu, S. B. (2019). Sahada ve ofiste iş güvenliği uzmanının rehber kitabı. 1, İstanbul: Efe Akademi Yayınları.
- Küçüköğlü, S. (2019). <https://alonot.com/wp-content/uploads/2019/06/Ata-A%C3%B6f-%C3%9Cnite-11-4-.pdf> , Erişim Tarihi: 12/ 02/ 2021.
- Ladou, J., (2003). International occupational health. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 206, 303-313.
- Lloyd, E. L., (1994). ABC of sports medicine: Temperature and performance I: Cold. TheBMJ, 309: 531.
- Makinen, T. M., (2007). Human cold exposure, adaptation, and performance in high latitude environments. American Journal of Human Biology, 19(2), 155-164.
- MGM (2019). Meteoroloji Genel Müdürlüğü sıcaklık analizleri. <https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/sicaklik-analizi.aspx?s=a#sfB> , Erişim tarihi: 19/02/2021.
- Mızrak, G. (1983). Türkiye iklim bölgeleri ve haritası. https://books.google.com.tr/books?id=s2uADwAAQBAJ&hl=tr&source=gbs_navlinks_s , Erişim tarihi: 17/02/2021.

- Narter, S. (2015). İş kazası ve meslek hastalığında hukuki ve cezai sorumluluk. Ankara: Adalet Yayınevi.
- Oğuz, Ş. K., (1990). Avrupa topluluğunda sosyal politika ve sosyal güvenlik sistemleri. İstanbul: İKV Yayını.
- Onat, O. (2020). Munzur Üniversitesi Betonarme 1 Ders Notu.
- Öcal, M. E., & Görgülü, M ., (2009). Yapı Üretiminin Temel Aşamalarında Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerinin Geliştirilmesine Yönelik Bir Öneri. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Özalp, M., Yavuz, A., Yüksek, T., Toker, E . (2009). Baraj ve yol yapımlarının doğal kaynaklara etkisi: aşağı Çoruh Havzası örneği. Uluslararası Katılımlı Ulusal Baraj Güvenliği Sempozyumu, 478-488, Eskişehir.
- Özcan, K . (2002). Yapı. Ankara: Bilim Yayınları.
- Özlu, C. Ç. (2020). Yetişkinlere uygulanan yaşam desteği. <https://sesanltd.com.tr/cpr-yasam-destegi-nedir-yetiskinlere-nasil-uygulanir/> , Erişim tarihi: 11/02/2021.
- Özkaban, F. (2007). Korumada güncel bir teknolojik sorun: betonarmenin mirası. Mimarlık Dergisi, 338.
- Parsons, K. C. (2003). Human thermal environments: the effects of hot, moderate, and cold environments on human health, comfort and performance. London: Taylor & Francis.
- Ramsey, J. D., & Burford, C . L., & Beshir, M . Y., & Jensen, R . C. (1983). Effects of workplace thermal conditions on safe work behaviour. Journal of Safety Research, 14, 105-114.
- Salih, N. (2021). Raynaud hastalığı. <https://www.medicana.com.tr/saglik-rehberi-detay/12307/raynaudhastaligi#:~:text=Raynaud%20fenomeni%3B%20so%204%9Fuk%20hava%20ko%20C5%9Fullar%20C4%B1na,ideal%20ortam%20ko%20C5%9Fullar%20C4%B1na%20d%20C3%B6n%20C3%BCld%20C3%BC%20C4%9F%20C3%BCnde%20kaybolur.> , Erişim tarihi: 18/12/2020.
- Samar, K. (2020). 5 soruda Dünya Sağlık Örgütü. <https://tr.euronews.com/2020/05/19/5-soruda-dunya-saglik-orgutu-nedir-nasil-isler-kimler-finanse-ediyor-abd-bm-koronavirus> , Erişim tarihi: 07/02/2020.

- Sezginer, S., (2014). Kişisel koruyucu donanımların doğru seçimi, doğru kullanılması ve kişisel koruyucu donanım malzemelerinin taşınması gereken özellikler. Mühendis ve Makine, 55: 655, 57-69.
- Şengel, G. (2018). İş güvenliği uzmanlığı sınavlarına yönelik isg çalışma notları. Eskişehir: Nisan Kitabevi.
- SGK (2019). SGK istatistik yıllıkları. http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari , Erişim tarihi:19/02/2021.
- Shikdar, A. A., Sawaqed, N . M ., (2003). Worker productivity, and occupational health and safety issues in selected industries. Computers & Industrial Engineering, 45, 563-572.
- Sousa, V., & Almeida, N. M., & Dias, L. A. (2014). Risk-based management of occupational safety and health in the construction industry. Safety Science, 66, 75-86.
- Sönmez, R., (2006). İnşaat sektöründe işgücü verimliliğinin önemi. Verimlilik Dergisi, 1.
- Talas, C. (1992). Türkiye'nin açıklamalı sosyal politika tarihi. Ankara: Bilgi Yayınevi.
- Tansuğ, Y. (2013). Lokal donma-soğuk ısıırığı. <https://ydk.org.tr/lokal-donma-soguk-isirigilokal-donma-soguk-isirigi/> , Erişim tarihi: 22/ 12/ 2020.
- T. C. Resmi Gazete, 30 Haziran 2012, Sayı: 28339. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu.
- T. C. Resmi Gazete, 1 Mayıs 2019, Sayı: 30761. Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği.
- Tekin, B. (2019). İşçiler işyerinde ölmeye mahkum mu?. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Kongresi, Adana.
- Topak, O., (2004). İşçiden iş kavramına geçiş ve değişikliğin gizli ideolojisi. TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, 18, 7-12.
- Turin D. A. (1973). The construction industry: its economic significance and its role in development. Building Economics Research Unit, University College London.

- Uyaroğlu, A. T. (2018). İnşaat işlerinde başarı unsurları inşaata başlarken. 8, İstanbul: Yem Yayınevi.
- Uzun, M., Müngen, U . (2011). Çalışma ortamında ergonomik koşulların işçi sağlığı ve iş kazaları açısından önemi. İşçi Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu, 311-319, Çanakkale.
- Ünlü, M. A. (2019). <https://maliunlu.com.tr/ilk-yardim/> , Erişim tarihi: 10/02/2021.
- Üstün, G. (2008). Kentsel Dönüşüm. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yetkin, Z. (2020). Temel ve temel çeşitleri. <https://www.sanalsantiye.com/temeller-ve-temel-cesitleri/> , Erişim tarihi: 09/02/2020.
- Yetkin, Z. (2020). Ahşap çatılar. <https://www.sanalsantiye.com/ahsap-catilar-yapilarda-neden-tercih-edilmektedir/> , Erişim Tarihi: 09/ 02/ 2020.
- Yıldırım, Y. S. (2021). Üst solunum yolu enfeksiyonları. <https://hisarhospital.com/ust-solunum-yolu-enfeksiyonlari/> , Erişim Tarihi: 21/ 01/ 2021.
- Yıldızel, S. A., Yıldırım, M. S., & Sarıcioğlu, P. (2015). Bir şantiyede soğuk hava koşullarının işçi sağlığı ve performansı üzerine etkisinin incelenmesi. İşçi Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu, 111-118, İzmir.
- Yücel, K. T., & Koca, N . (2019). Bir karayolu şantiyesinin iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilmesi. Mühendislik ve Yer Bilimleri Dergisi, 4, 1-13.
- Zacherl, E., (2017). Thermal environment. <https://www.dguv.de/ifa/praxishilfen/innenraumarbeitsplaetze/raumklima/index-2.jsp> , Erişim tarihi: 17/02/2021
- Zorluer, İ., & Eleren, A ., (2011). İnşaat sektöründe iş güvenliği ve sağlığı üzerine risklerin belirlenmesi ve örnek bir uygulama. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, 185-193, Çanakkale.
- Wang, E., (2014). Modelling of cold stress and cold strain in protective clothing. Elsevier, 366-391.
- Wolkoff, P., & Carrer, P. (2021). Health, work performance, and risk of infection in office-like environments: The role of indoor temperature, air humidity, and ventilation. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 233.

Workers' Safety & Compensation Commission, (2016). Code of Practise, Thermal conditions.

URL-1 <http://cenevrefisi.dt.mfa.gov.tr/Mission/ShowInfoNote/353831> , Erişim Tarihi: 05/ 02/ 2020

URL-2 https://tr.wikipedia.org/wiki/Dil%C3%A2ver_Pa%C5%9Fa_Nizamnamesi , Erişim Tarihi: 07/ 02/ 2020

URL-3 <http://www.bilimisg.com.tr/is-sagligi-ve-guvenliginin-turkiye-deki-tarihsel-gelisimi/> , Erişim Tarihi: 07/ 02/ 2020

URL-4 <http://isgprof.blogspot.com/2014/10/turkiye-is-saglg-ve-guvenligi.html> , Erişim Tarihi: 08/ 02/ 2020

URL-5 <https://www.mgm.gov.tr/genel/sss.aspx?s=sicaklikleri2> , Erişim Tarihi: 09/ 02/ 2020

URL-6 <https://isgtedbir.com/yapi-isleri/kazi-isleri/> , Erişim Tarihi: 09/ 02/ 2020

URL-7 <https://www.gezginder.com/soguktan-ve-rutubetten-kaynaklanan-kangrene-yol-acan-ayak-rahatsizligi/> , Erişim Tarihi: 18/ 12/ 2020

URL-8 <http://www.yasamicinsaglik.com/kangren-nedir/> , Erişim Tarihi: 21/ 12/ 2020

URL-9 <https://www.msmanuals.com/home/multimedia/image/v26414946> , Erişim Tarihi: 20/ 01/ 2021

URL-10 <https://istanbulalerjimerkezi.com.tr/soguk-alerjisi-soguk-urtikeri/> , Erişim Tarihi: 20/ 01/ 2021

URL-11 <http://www.ilkyardim.org.tr/temel-ilk-yardim-bilgileri.html> , Erişim Tarihi: 10/ 02/ 2021

URL-12 <https://antalya.afad.gov.tr/ilkyardim-uygulamalari> , Erişim Tarihi: 10/ 02/ 2021

URL-13 <http://www.istanbulhastaneleri.net/saglik/kalp-krizinde-ilk-yardim.html> , Erişim Tarihi: 10/ 02/ 2021

URL-14 <http://www.safely.com.tr/normlar-ve-standartlar> , Erişim Tarihi: 30/ 01/ 2021

URL-15 https://www.osha.gov/dts/weather/winter_weather/windchill_table.pdf , Erişim Tarihi: 13/ 02/ 2021

URL-16 <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2010-115/pdfs/2010-115.pdf> , Erişim Tarihi: 13/ 02/ 2021

URL-17 <https://www.safeworkaustralia.gov.au/search/site?search=working+outside> , Erişim tarihi: 17/02/2021

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Selen ERDEMLİ
Doğum Yeri ve Yılı : 1994 Kastamonu
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce



Eğitim Durumu

Lise : Abdurrahmanpaşa Lisesi, 2011
Lisans : Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat
Mühendisliği Bölümü, 2018