



T.C.

ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI  
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DIŞ CEPHE ISI YALITIM (MANTOLAMA) İŞLERİNDE  
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARINA İLİŞKİN  
BİR İRDELEME**

**Hüseyin SANCAK**

**Tez Danışmanı**

**Dr. Öğr. Üyesi Esin TÜMER KURNAZ**

**İSTANBUL-2019**

T.C.  
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI  
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DIŞ CEPHE ISI YALITIM (MANTOLAMA) İŞLERİNDE  
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARINA İLİŞKİN  
BİR İRDELEME

Hüseyin SANCAK

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Esin TÜMER KURNAZ

İSTANBUL-2019

# T.C. ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Anabilim Dalı : İş Sağlığı ve Güvenliği

Program : Yüksek Lisans

Öğrenci No : 164203031

Öğrenci Adı Soyadı : Hüseyin SANCAK

Dış Cephe Isı Yalıtım (Mantolama) İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarına İlişkin Bir İrdeleme isimli çalışma aşağıdaki jüri tarafından 22/ 05/ 2019 tarihinde yapılan sınavda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Ahmet Tuğrul SAVAŞ

(Okan Üniversitesi)

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Esin TÜMER KURNAZ

(Üsküdar Üniversitesi)

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Rüştü UÇAN

(Üsküdar Üniversitesi)

## ONAY

Bu tez, yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun ..... tarih ve ..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

**Doç. Dr. Türker Tekin ERGÜZEL**

**Enstitü Müdürü V.**

## ÖZET

Bu çalışma, İş Sağlığı ve Güvenliği ana bilim dalı çerçevesinde, güvenli çalışma ortamlarının sorgulanması açısından Isı Yalıtım Uygulamaları üzerine olup, İstanbul ili sınırları içinde, çok katlı yapılarda dış cephe ısı yalıtım uygulamaları yapılan binalar içinden örneklem oluşturularak, güvenli çalışma koşulları ve ortamı sorgulanmaya çalışılmıştır. Araştırmaya karar verme ve konu saptama aşaması, saha tecrübesinden elde edilmiş alt yapı ve veri bankası nedeni ile tercih edilmiş olup, tez yazım aşaması öncesi 7 yıllık tecrübe ile gözlemler değerlendirmeye alınarak yirmi soruluk bir çalışma İstanbul ili sınırları içinde 39 ilçede, 317 adet kullanılmakta olan yapı alanında çalışan ve kat sakinlerine uygulanmıştır. İstatistiklerin dikkat çektiği ve literatür taraması sonucu bilindiği üzere yüksekten düşme yapı sahalarındaki ölümlü kazaların nedenleri arasında ilk sıradadır. Dış cephe ısı yalıtım çalışmaları diğer bir sektör tanımlaması ile “mantolama” işleri de süreç gereği yüksekte çalışma biçiminin en yoğun olduğu alanlardan biridir. Öte yandan yeni yapı süreçleri yanında, binalarda Enerji Kimlik Belgesi oluşturulması zorunluluğu gibi gerekçeler ile mevcut yapı stoğumuz da “mantolama” süreci ile karşı karşıyadır. İş güvenliği bağlamında Mesleki Yeterlilik Belgelerinin olmasını zorunlu kılan çalışma prosedürleri de diğer bir unsur olarak karşımızdadır. Bu noktadan hareket ile, kavramsal çerçeveyi oluşturan tanımlar, genel bilgiler ardından, “güvenli çalışma sorgusu” diyebileceğimiz anket çalışmasından elde edilen veriler Bulgular kısmı oluşturulmuş ve SPSS analizi ile hipotezi destekleyen ve anlamlı ilişki bulunan veriler elde edilmiştir. Tartışma, mantolama işlerinde güvenlik gerekliliklerindeki hukuki yaptırımlar ve mevcut sürecin karşılaştırılması ile oluşturulmuştur. Sonuç olarak yapı işlerinde mantolama işleri için geçerli olan sorunlar özetlenmiş ve daha güvenli çalışma ortamlarının oluşturulması için öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** İş Güvenliği, Mantolama, Enerji, Isı Yalıtımı

## ABSTRACT

This study is about Heat Insulation Practices in terms of questioning safe working environments within the frame of Occupational Health and Safety main discipline and it has been tried to question the safe working conditions and environment by creating a sample within the boundaries of the facade thermal insulation applications in multi-store buildings within the boundaries of Istanbul province. The decision-making process and the determination of the subject was preferred due to the infrastructure and data obtained from the field experience, and the observations were evaluated with a 7-year experience before the writing of the thesis. As it is known by the statistics and as a result of the literature review, the fall from the high is the leading cause of fatal accidents in the building areas. External thermal insulation works, as another sectoral definition ‘sheathing works’, are one of the most intensive areas of working at height. On the other hand, in addition to the new construction processes, the existing building stock also faces the sheathing process due to the necessity of establishing an Energy Identity Certificate in the buildings. In the context of occupational safety certificates, working procedures which necessitate the existence of Professional Qualification Certificates are another factor. From this point of view, the definitions that constitute the conceptual framework, the general information and the data obtained from the survey study, that can be called as ‘secure working query’, formed the Findings section and the data obtained by SPSS analysis supported the hypothesis with significant relationship. The discussion was based on the comparison of legal sanctions in the security requirements and the current process in ‘sheathing’. As a result, the problems that apply to the ‘sheathing works’ in construction have been summarized and recommendations have been made for the creation of safer working environments.

**Keywords:** Occupational Safety, Heat Insulation, Energy

## ÖNSÖZ

Her tez sürecinde olduğu gibi bu süreç de benim için zorlu bir süreçti. Bilimsel çalışmalar için veri bankası sıkıntısı, istatistiksel bilgiye ulaşma sıkıntısı içinde özellikle İş Sağlığı ve Güvenliği gibi bir alanda tez yazmak bu zorluğu daha da arttıran unsurlardı. Bu zorlu yolda iki önemli desteğe sahip olmak şüphesiz benim için büyük şansı. Başta psikolojik olarak her dara düştüğümde yanımda olan, aile olmanın güzelliğini yaşatan eşim Emine Sancak'a çok teşekkür ederim. Süreç içerisinde teknik pek çok sıkıntı yaşamama rağmen, bana olan inancını yitirmeyen danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Esin Tümer Kurnaz'a da teşekkür etmeyi bir borç bilirim.



## BEYAN

Bu çalışmanın kendi tez çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

22/05/2019

Hüseyin SANCAK

# İÇİNDEKİLER

**Sayfa No:**

<b>ÖZET</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>ÖNSÖZ</b> .....	iii
<b>BEYAN</b> .....	iv
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	v
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	vii
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	viii
<b>SİMGE VE KISALTMALAR</b> .....	ix
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	3
2.1. Tanımlar ve Tarihçe.....	3
2.2. Isı Yalıtım Uygulamaları .....	25
2.2.1. Türkiye’de Isı Yalıtımı .....	25
2.3. Türkiye’de İş Güvenliği.....	28
2.4. Kişisel Koruyucu Donanım ve Güvenlik.....	29
<b>3. GEREÇ ve YÖNTEM</b> .....	31
3.1. Araştırmanın Tanımı.....	31
3.1.1. Araştırmanın Amacı .....	31
3.1.2. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları .....	31
3.1.3. Araştırmanın Yöntemi .....	31
<b>4. BULGULAR</b> .....	34
<b>5. TARTIŞMA</b> .....	46
5.1. Mantolama Uygulamaları ve İş Güvenliği .....	46
5.1.1. Mantolama Uygulamalarında İskeleler ve Güvenli Çalışma Koşulları .....	46
5.1.2. Mantolama Uygulamalarında Mesleki Yeterlilik Belgesinin Önemi .....	50
5.1.3. Mantolama Uygulamalarında Kişisel Koruyucu Donanım ve Güvenli Çalışma .....	51
5.2. Bölgelere ve Sürelere Göre Değerlendirmeler.....	53
5.3. Çalışanlara Göre Değerlendirmeler .....	54



5.4. Denetleme Süreçlerine Göre Değerlendirmeler.....	55
6. SONUÇ ve ÖNERİLER .....	57
<b>KAYNAKLAR</b> .....	60
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	64
<b>EK 1: ANKET ÇALIŞMA ÖRNEĞİ</b> .....	65



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No:</u></b>
Şekil 1. Isı Yalıtım Levhası .....	7
Şekil 2. Yalıtım Sıva Harcı .....	8
Şekil 3. Donatı Filesı Örneği .....	9
şekil 4. Plastik Çivili Dübel Örneği .....	10
Şekil 5. Fileli Köşe Profili Örneği .....	11
Şekil 6. Damlalık Profili Örneği .....	11
Şekil 7. Denizlik Profili Örneği .....	12
Şekil 8. Yalıtıma ihtiyaç duymayan Tarih Öncesi Yapılar .....	16
Şekil 9. Saman ve Yalıtım .....	18
Şekil 10. Üre Formaldehit .....	22
Şekil 11. H Tipi İskele Örneği .....	49
Şekil 12. Asma İskele Örneği .....	50
Şekil 13. Paraşüt Tipi Kemer (Tam Vücut Emniyet Kemerı ) .....	52

## TABLolar DİZİNİ

### Sayfa No:

<b>Tablo 1.</b> Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarının Semtlere Göre Dağılımı .....	34
<b>Tablo 2.</b> Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulaması Yapılan Binaların Kat Sayısına Göre Dağılımı .....	35
<b>Tablo 3.</b> Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarının Proje Süresine Göre Dağılımı .....	35
<b>Tablo 4.</b> Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında Çalışan Kişi Sayılarına Göre Dağılımı .....	36
<b>Tablo 5.</b> Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında Çalışan MYK Isı Yalıtımcısı Belgeli Kişi Sayılarına Göre Dağılımı .....	36
<b>Tablo 6.</b> Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında Çalışanların Yaşa Göre Dağılımı	37
<b>Tablo 7.</b> Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İSG Uzmanının Proje Süresince Denetleme Sayısına Göre Dağılımı .....	37
<b>Tablo 8.</b> Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğine Ait İfadelerin Değerlendirilmesi .....	38
<b>Tablo 9.</b> Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin Semtlere Göre Değerlendirilmesi .....	39
<b>Tablo 10.</b> Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin Projelerdeki Kat Sayılarına Göre Değerlendirilmesi .....	41
<b>Tablo 11.</b> Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin Proje Sürelerine Göre Değerlendirilmesi .....	41
<b>Tablo 12.</b> Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin Proje Sürelerine Göre Değerlendirilmesi .....	42
<b>Tablo 14.</b> Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin Çalışan Kişi Sayılarına Göre Değerlendirilmesi .....	43
<b>Tablo 15.</b> Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin MYK Isı Yalıtımcısı Belgeli Kişi Sayılarına Göre Değerlendirilmesi .....	43
<b>Tablo 16.</b> Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin MYK Isı Yalıtımcısı Belgeli Kişi Sayılarına Göre Değerlendirilmesi .....	44
<b>Tablo 17.</b> Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin Yaşa Göre Değerlendirilmesi .....	44
<b>Tablo 18.</b> Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin Denetleme Sayılarına Göre Değerlendirilmesi .....	45

## SİMGE VE KISALTMALAR

**EKB:** Enerji Kimlik Belgesi

**MYK:** Mesleki Yeterlilik Belgesi

**AÇSHB:** Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı

**İSG:** İş Sağlığı ve Güvenliği

**ETICS:** Dış Isı Yalıtım Kompozit Sistemleri

**KKD:** Kişisel Koruyucu Donanım

**BEP:** Bina Enerji Performansı

**ETA:** European Technical Assessment (Avrupa Teknik Değerlendirmesi)

**EPBD:** Binaların Enerji Performansı Direktifi

**EPACT:** Enerji Politikası Yasası

**FEMIA:** Federal Enerji Yönetimi İyileştirme Yasası

# 1. GİRİŞ

Dış cephe ısı yalıtım (mantolama) işlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarına dair bu çalışma; İş Sağlığı ve Güvenliği ana bilim dalı çerçevesinde, güvenli çalışma ortamlarının sorgulanması açısından ısı yalıtım uygulamaları üzerine olup, İstanbul il sınırları içinde, çok katlı yapılarda dış cephe ısı yalıtım uygulamaları yapılan binaların içinden örneklem oluşturularak, güvenli çalışma koşulları ve ortamı irdelenmeye çalışılmıştır. Araştırmaya karar verme ve konu saptama aşaması, saha tecrübesinden elde edilmiş alt yapı ve veri bankası nedeni ile tercih edilmiş olup, tez yazım aşaması öncesi yapı alanında 7 yıllık tecrübe ile gözlemler değerlendirmeye alınarak yirmi ölçekli bir çalışma, İstanbul ili sınırları içinde 317 adet kullanılmakta olan yapı alanında, çalışanlar ve kat sakinlerine anket yapılmıştır. Mevcut binaların dış cephe tadilat tamamlama ve mantolama uygulamalarında, iş sağlığı ve güvenliği kriterlerinin daha sağlıklı olması için yapılan bu çalışma, ileri ki süreçlerde mevcut binaların dış cephe tadilat sürecinde takip edilebilirlik ve kılavuzluk etmeyi amaçlar.

Ülkemizde inşaat sektörü hızla gelişmekte olan sektörler arasında en ön sıralarda yer almakta, bununla beraber eski ve bakıma ihtiyaç olan binaların dış cephe tadilat tamamlama uygulamasında sürecinde, eski binalara yeni yüz kazandırarak değerini artırmak ve mevcut binalarda kaçak ısı enerjisini minimize etmek ve mevcut enerjiyi korumak amaçlanmaktadır. Türkiye'nin enerji ihtiyacının yerli kaynaklar yerine ağırlıklı dış kaynaklardan karşılanması ve her geçen gün enerji fiyatlarının artmasından dolayı ısı yalıtımı hem binalarda kat maliklerinin, hem de ülkenin ekonomisi açısından önem arz etmekte ve enerji sınıflarından yararlanılmak istenilmektedir.

Ülkemizde, konut veya işyeri amaçlı binalar ve bağımsız bölümlere ilişkin alım, satım ve kiraya verme ile ilgili iş ve işlemlerde Enerji Kimlik Belgesi düzenlenme şartı aranmaktadır. 2011 yılından önce yapılmış tüm binalar için 2017 yılına kadar Enerji Kimlik Belgesi (EKB) zorunluluğu getirilmiş olup bu karar 28.04.2017 tarihinde yayımlanan Resmi Gazete'de Binalarda Enerji performansı yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik gereğince Enerji Kimlik Belgesi 1 Ocak 2020 tarihine ertelenmiştir.

Çalışma kapsamında H tipi iskele ve asma iskele sistemleri ile yapılan yalıtım uygulamaları incelenmiştir. İstatistiklerin dikkat çektiği ve literatür taraması sonucu

bilindiği üzere yüksekten düşme yapı sahalarındaki ölümlü kazaların nedenleri arasında ilk sırada yer almaktadır. Dış cephe ısı yalıtım çalışmaları diğer bir sektör tanımlaması ile “mantolama” işleri de süreç gereği yüksekte çalışma biçiminin en yoğun olduğu alanlardan biridir. Öte yandan yeni yapı süreçleri yanında, binalarda Enerji Kimlik Belgesi oluşturulması zorunluluğu gibi gerekçeler ile mevcut yapı stoğumuz da “mantolama” süreci ile karşı karşıyadır ki bu konunun önemini de ortaya koymaktadır. Öte yandan İş Sağlığı ve Güvenliği bağlamında Mesleki Yeterlilik Belgelerinin olmasını zorunlu kılan çalışma prosedürleri de diğer bir unsur olarak karşımızdadır. Bu noktadan hareket ile kavramsal çerçeveyi oluşturan tanımlar, genel bilgiler ardından, “güvenli çalışma sorgusu” diyebileceğimiz anket çalışmasından elde edilen veriler Bulgular kısmı oluşturulmuş ve SPSS analizi ile hipotezi destekleyen ve anlamlı ilişki bulunan veriler elde edilmiştir. Tartışma, mantolama işlerinde güvenlik gerekliliklerindeki hukuki yaptırımlar ve mevcut sürecin karşılaştırılması ile oluşturulmuştur. Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar İş Sağlığı ve Güvenliği adına mantolama işlerindeki uygulamalar için, çalışanların, denetimlerin, süreçlerin önemini ortaya çıkarmaktadır. Yapı sektöründe yaşanan kalifiye çalışan sıkıntısı mantolama işleri için de geçerliliğini korumaktadır. Yapı sektöründe yaşanan belgeleme sıkıntısı mantolama işleri için de geçerliliğini korumaktadır. Çalışanlar için yapı sektörü genelinde ele alabileceğimiz tüm olumsuzluklar mantolama işleri için de geçerlidir diyebiliriz lakin bir önemli fark unutulmamalıdır; bu alan sadece yeni yapılan binaları yani yapı sektörü için tutulan yeni istatistikleri değil aynı zamanda mevcut binaları da içerdiğinden önemi biraz daha artmaktadır. Bir yapının kiralama değerleri, enerji kimlik belgesi zorunlulukları, işletme maliyetleri vb. parametreleri de göz önünde bulundurulduğunda “mantolama” bir talep olarak karşımıza çıkmaktadır. Yani sektörün her alanı önemli olmakla birlikte hem yoğun ölümlü kazaların yaşandığı bir alanı içermesi hem de yapı sektörü yavaşlamış olsa bile iş alanının sonlanmaması konunun önemini artırmaktadır.

Sonuç olarak yapı işlerinde dış cephe ısı yalıtım ve mantolama işleri için geçerli olan sorunlar özetlenmiş ve iş sağlığı ve güvenliği alanında daha güvenli çalışma ortamlarının oluşturulması için öneriler sunulmuştur.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Tanımlar ve Tarihçe

**Isı Yalıtımı:** Isı yalıtımı insanların inşaa ettikleri yapılarda bulunan ve ürettikleri mevcut enerjiyi koruma amacıyla bu yapılara uygulanan ısı tutucu yapıların organizasyonlarını ifade etmektedir. Bu sayede ısı üretme azalacak verimlilik düşecektir.

**Mesleki Yeterlilik Belgesi:** Bir mesleğin başarı ile icra edilebilmesi için, Kurum tarafından kabul edilen, gerekli bilgi, beceri, tavır ve tutumların neler olduğunu gösteren asgari normları ifade eder. Türk Akreditasyon Kurumu veya Avrupa Birliği ile çok taraflı tanıma anlaşması imzalamış akreditasyon kurumlarından akredite edilmiş personel belgelendirme kurum ve kuruluşları tarafından verilir (Meslekî Yeterlilik Kurumu Kanunu, 2006).

**Enerji Kimlik Belgesi (EKB):** Asgari olarak binanın enerji ihtiyacı ve enerji tüketim sınıflandırması, yalıtım özellikleri ve ısıtma ve/veya soğutma sistemlerinin verimi ile ilgili bilgileri içeren belgeyi ifade eder (Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, 2008). Türkiye 1990'lı yıllardan itibaren bina enerji düzenlemesi ile ilgili ısı direnç konularına odaklanmaktadır. Binalar için Ulusal Isı Yalıtım Gereklilikleri Ulusal Standardı TS 825, ilk 1999 yılında yayınlanmış ve Haziran 2000'de zorunlu hale getirilmiştir. Bu standart daha sonra birkaç kez revize edilmiştir, en son versiyonu 2013 yılında yayınlanmış olup "[http://www.detic.eu/placeholders/documents/activity/binalar\\_icin\\_termal\\_izolasyon\\_gereklilikleri\\_turk\\_standartlari.pdf](http://www.detic.eu/placeholders/documents/activity/binalar_icin_termal_izolasyon_gereklilikleri_turk_standartlari.pdf)" linkten ulaşılabilir. Son zamanlarda, Türkiye, Binaların Enerji Performansı Direktifi (EPBD) de dahil olmak üzere, binalar hakkındaki Avrupa mevzuatı ile uyumlaştırmaya başlamıştır. Bu sürecin bir kısmı, merkezi ısıtma ve / veya kullanımının öngörülmesini öngören Bina Enerji Performansı (BEP) Yönetmeliğinin kabul edilmesidir (TS 825, 2013). Binalarda Isı Yalıtım Kuralları, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara). Belli bir eşiğin üzerindeki binalar için yenilenebilir enerji kaynakları da önerilmektedir. Yönetmeliğe göre enerji kimlik belgesi (EKB), endüstriyel binalar, 2 yıldan daha az kullanılan geçici binalar, 50m<sup>2</sup>'den daha az toplam kullanım alanına sahip binalar, seralar, atölyeler ve ısınma veya

soğutma gerekliliği olmayan bağımsız binalar dışındaki tüm yeni binalar için zorunludur (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2007).

TS 825, ısı yalıtımına odaklanan zorunlu bir ulusal bina enerji düzenlemesidir. Zarf bileşenleri için minimum U-değerleri belirler. Ayrıca, Türkiye EKB'yi Avrupa mevzuatına gönüllü olarak uyumun bir parçası olarak kabul etmiştir. EKB bazı binalar için zorunludur. Kapalı binaların merkezi bir ısıtma sistemi ile donatılmasını gerektirir; ve 20.000 m<sup>2</sup>'nin üzerindeki binalar için EKB, yenilenebilir enerji ve kojenerasyon tesislerini kullanmanın yollarını tanımlar. Doğrulama ve uygulamadan il ve yerel yönetimler sorumludur (TS 825, 2013).

**Enerji Belgesi Türleri:** Enerji belgesi sınıfları en verimliden en verimsize doğru 7 alt başlıkta sınıflanır. 7 ince enerji tipi tamamen verimsiz olduğu için belgelendirilmemektedir. Bu enerji sınıfları en verimliden verimsize doğru:

- A: En iyi enerji sınıfını ve en çevre dostu enerji sınıfını ifade eder. Bu belgeye sahip bina sayısı Türkiye'de çok az bulunmaktadır.
- B: Olması gereken standartlar üstü enerji sınıfını temsil eder.
- C: Tüm standartların taşındığı enerji sınıfıdır.
- D: Tüm standartlar taşınmasa da orta enerji sınıfıdır.
- E: Vasat enerji sınıfıdır.
- F: Düşük enerji sınıfıdır.
- G: Geçersiz düşüklükte enerji sınıfıdır (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2014 Yılı Faaliyet Raporu, 2015).

**Enerji Tasarrufu Mevzuatı:** Bu mevzuata göre bu kanunla bakanlığımıza verilen görevler; binalarda enerji performans yönetmeliği yayımlanması ve yürütülmesi, merkezi ısıtma sistemli binalarda gider paylaşımı ile ilgili yönetmelik yayımlanması ve yürütülmesidir. Mevzuatlarda hedefler ve kurallar belirlenir.



Bina enerji performansı yönetmeliği ilkeleri;

Yeni bina tasarımında, mevcut binaların proje değişikliği gerektiren önemli tadilat projelerinde, mekanik ve elektrik tesisat değişikliklerinde binanın özelliklerine göre bu Yönetmelikte öngörülen esaslar göz önüne alınır.

- Projeleri, BEP Yönetmeliğine uygun olmayan binalara, ilgili idare tarafından yapı ruhsatı verilmez.
- BEP Yönetmeliğine uygun projesine göre uygulama yapılmayan binalara, ilgili idare tarafından yapı kullanım izin belgesi verilmez.
- Yönetmeliğin uygulanmasında tereddüde düşülen hususlarda Çevre ve Şehircilik Bakanlığının yazılı görüşü alınır.
- Yönetmelikte tanımlanmamış olan ve açıklık gereken hususlar hakkında, Türk Standartlarının güncel halleri, olmaması halinde ise, Avrupa Standartlarının güncel halleri kullanılacaktır (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2014 Yılı Faaliyet Raporu, 2015). Üzerine kuruludur.

**İş Sağlığı ve Güvenliği:** Bir iş esnasında devlet tarafından yönetmeliklerce işçinin sağlık ve güvenlik haklarını düzenleyen prosedürlere iş sağlığı ve güvenliği denilmektedir. İş Sağlığı ve Güvenliği kavramının kapsamı sektörlere göre değişiklik göstermektedir. Bu çalışmada özellikle ısı yalıtımı uygulamalarındaki kapsamı işlenmiştir (M. Kurt, 1993; 3-7 ).

Termik olarak daha verimli muhafaza tertibatları sağlama arzusu arttıkça, bina muhafaza tertibatları içerisinde nem birikmesi ile ilgili sorunlar da artmıştır. Sadece nem olmamakla beraber dışardaki doğa koşullarının bina yapılarının içlerinin etkileneceği boyutlardaki uygulamaları yalıtım kavramının ortaya çıkmasına sebep olmuştur (Ünal, S. 2002; 34-67). Genelde, tüm özelliklerin ve bir bütün olarak montaj üzerindeki potansiyel etkilerin yeterli derecede anlaşılması gerekmeden, tasarımlara belirli amaçlar için yeni malzemelerin girmesi nedeniyle ortaya çıkan sorunlar bütün bu yalıtım ihtiyacının ortaya çıkmasında etkili olmuştur (Akıncı, A. 2007; 25 - 56 ).

Birçok muhafaza hatası, ürün ve malzemelerin sahip olduklarından farklı özelliklere sahip olma takdirinin eksikliği nedeniyle ortaya çıktı (Yaman, Ö. , Şengül, Ö. , Selçuk, H. , Çalıkluş, O. , Kara, İ. , Erdem, Ş. , Özgür, D. 2015; 15 – 24). Yani mevcut yaşam koşullarını muhafazadaki hataların birincil sebepleri her zaman

kullanılan materyalin çeşit ve kullanım biçimlerine bağlanmaktadır (Ünal, S. 2002; 34-67). Tüm özelliklerine dayanan malzemeleri (yalnızca başlangıçta yarattıkları için değil) inceleyerek ve anlatarak, muhafaza tasarımındaki fazlalıkları ortadan kaldırarak sistemler daha basit ve daha düşük maliyetli hale getirilebilir (Bolattürk, A. 2006; 16-34 ). Buna örnek vermek gerekirse, soğuk iklimlerde dış sert yalıtım kaplama levhalarının kullanılması, dış duvar düzenekleri içindeki yoğuşma potansiyelini azaltmanın bir aracı olmasının yanı sıra, mahfazanın ısı performansını artırma yöntemi olmuştur (Akıncı, A. 2007; 25 - 56 ).

Yalıtım kavramı henüz yeni yeni bir zorunluluk olarak inşaat projelerine eklenmekte olsa da, son yıllarda daha fazla kabul görmüştür ve konut yapımında kullanılmaktadır (Toydemir, N., Gürdal, E. ve Tanaçan, L. 2000; 4–24). Bunun sebebi ekstra bir maliyet gerektiren bu yöntemin etkili olduğu kanıtlanmış olsa da, belirli bir amaç için standart konut inşaatına ek olarak uygulanma alışkanlıklarının henüz tamamen terk edilmemiş olmasındandır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2015).

Yalıtım metotlarının sunduğu fırsatları ifade etmek gerektiğinde, dış sert yalıtım panelinin, yalnızca yalıtım olarak değil, aynı zamanda birincil kaplama olarak ve bazı alanlarda duvar düzeneği için drenaj düzlemi ve buhar kontrol katmanı olarak işlev görmesi için muhafaza düzeneğine entegrasyonu olarak da ifade edilebilir (Ünal, S. 2002; 34-67). Bu sistem, gelişmiş çerçeveleme konseptleri ile bir araya getirildiğinde, kullanılan yapı malzemelerinin azaltılmasından (daha az saplama, kontrplak veya OSB kaplamanın ortadan kaldırılmasından ve ev eşyalarından) ve inşaat atıklarının azaltılmasından (tasarımın standart yapı ürünü boyutlarını içeren) maliyet tasarrufu sağlayabilir (Yaman, Ö. , Şengül, Ö. , Selçuk, H. , Çalıklı, O. , Kara, İ. , Erdem, Ş. , Özgür, D. 2015; 15 – 24). Şimdi bu bölümde dış cephe ısı yalıtım elemanları tanımlanarak ısı yalıtım uygulamalarından bahsedilecektir.

**Isı Yalıtım Levhası:** Isı yalıtımı uygulamalarında kullanılan levhalar bazı teknik özelliklere sahip olmak zorundadır. Bunlardan birincisi: Subasman seviyesine kadar olan mantolama için özel olarak üretilmiş en az 200 kPa (20 ton/m<sup>2</sup>) yüzeylere dik çekme mukavemetine sahip (TR200 sınıfı) olmalıdır (Bolattürk, A. 2006; 16 -34 ).

Bununla birlikte bu levhaların materyali olarak, yüzey şekli her iki yüzü pürüzlü, kenar şekli düz (kare), TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları hesabı ile belirlenmiş

kalınlıkta, azami ısı iletkenlik beyan değeri  $\lambda \leq 0,035$  W/mK (TS 825'e göre 035 grubu) (Mmo, 22.02.2019).

Yangın dayanımı TS EN 13501-1'e göre E sınıfına sahip Ekstrüde Polistiren (XPS) levha kullanılmalıdır.

#### Şekil 1. Isı Yalıtım Levhası rneği



Kaynak: (Hirdavatfiyatları, 22.02.2019)

Subasman seviyesinden sonra mantolama sistemine Ekspande Polistiren (EPS) ile devam edilecektir. Kullanılacak olan Ekspande Polistiren (EPS) malzeme, TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları hesabı ile belirlenmiş kalınlıkta, yüzeylere dik çekme mukavemeti (ayrılma dayanımıdbelli ve yapıŐtırmalı tespit) 150 kPa, azami ısı iletkenlik beyan değeri  $\lambda \leq 0,039$  W/mK (TS 825'e göre 040 grubu), mantolama için özel olarak üretilmiş olmalı, yangın dayanımı TS EN 13501-1'e göre E sınıfına sahip olan Ekspande Polistiren (EPS) kullanılmalıdır (<https://www.mmo.org.tr> 12.2.2019'da erişildi). Bununla birlikte kullanılacak EPS ısı yalıtım malzemesinin TS 7316 EN 13163 ve EN 13499'da belirtilen özellikleri taŐması ve CE belgeli olması gerekmektedir (Toydemir, N., Gürdal, E. ve Tanaçan, L. 2000; 4 – 24). Bir diğer yasal zorunluluk ise bu levhayı üretici firmanın ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 evre Yönetim Sistemi, OHSAS 18001 İŞ Güvenliği ve alıŐan Sağlığı Yönetim Sistemi sertifikalarına sahip olması gerekmektedir (Bayraktar, D. , Bayraktar, E. A. 2016; 15-25 ).

**Yapıştırma Harcı ve Yüzey Sıvası:** Yalıtımda kullanılacak yapıştırma harcı ve yüzey sıvası, çimento veya akrilik esaslı olmalıdır. Isıl şoklara dayanıklı olmalıdır çünkü yapıştırma harcının baruz kaldığı yüzeylerde değişken ısılarda işlemler yapılmaktadır (Toydemir, N., Gürdal, E. ve Tanaçan, L. 2000; 4 – 24). Yüksek yapışma mukavemetine sahip, kolay işlenebilen ve sıvada yüzey düzgünlüğü için granülometrisi iyi ayarlanmış olmalıdır. Yüksek yapışma kapasitesi dayanıklılık bağlamında büyük önem taşır (Bayraktar, D. , Bayraktar, E. A. 2016; 15-25 ).

**Şekil 2. Yalıtım Sıva Harcı Örneği**



Kaynak: (Egegrupdekorasyon, 22.02.2019)

Yapıştırma harcının ve yüzey sıvasının ısı yalıtım levhasına ve yapıştırma harcının uygulama yüzeyine yapışması EOTA (European Organization for Technical Approvals) ve ETAG 004 (External Thermal Insulation Composite System with Rendering) standartlarına uygun olarak test edilmiş olmalı ve çekme dayanımı yalıtım levhası üzerinde en az  $>0,08$  N/mm<sup>2</sup> ; beton/tuğla üzerinde en az  $>0,25$  N/mm<sup>2</sup> değerlerini sağlamalıdır (Mmo, 22.02.2019).

Üretici firmanın mutlak suretle ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi sertifikasına sahip olması gerekmektedir, TSEK veya TSE belgeli olmalıdır (Toydemir, N., Gürdal, E. ve Tanaçan, L. 2000; 4 – 24).

**Donatı Filesi:** Sıva yüzeyinde oluşabilecek gerilimleri karşılayan, yüzeye tutunmasını sağlayan, çatlakları önleyen, yüzeye gelen darbeleri yayarak sertlik ve mukavemet sağlayan donatı filesinin cinsi cam elyaf olmalıdır (Yaman, Ö. , Şengül, Ö. , Selçuk, H. , Çalikuş, O. , Kara, İ. , Erdem, Ş. , Özgür, D. 2015; 15 – 24). Ağırlığı en az 160 gr/m<sup>2</sup> olmalıdır. Kaplama tipi olarak genellikle (sıvanın içinde erimemesi

için) alkali dayanımı yüksek materyal kullanılmaktadır (Toydemir, N., Gürdal, E. ve Tanaçan, L. 2000; 4 – 24).

Yanıcı madde içeriği %20 nin üzerine çıkmamalıdır. DIN ISO 13934-1'e göre üretilmiş, çekme dayanımı en az (N/50)-standart koşullarda çözgü için 1600 N, atkı için 1900 N olmalıdır. ETAG 004'e göre test edilmiş olmalı ve CE belgesine sahip olması gerekmektedir (Mmo, 22.02.2019).

### Şekil 3. Donatı Filesi Örneği



Kaynak: (Teknopanel, 22.02.2019)

**Dübel:** Normal kullanım açısından dübel doğrudan vida tutturulamayan herhangi bir yüzeyde önceden açılan deliğe, vidanın daha sağlam tutması için yerleştirilen plastik yuvayı ifade eder (Yaman, Ö. , Şengül, Ö. , Selçuk, H. , Çalikuş, O. , Kara, İ. , Erdem, Ş. , Özgür, D. 2015; 15 – 24). Isı yalıtımı elemanı olarak dübel ise, Yalıtım levhasının kalınlığına ve mekanik tespit yapılacak yüzey tipine bağlı olarak hesaplanan uzunlukta olmalıdır. Beton, tuğla veya gazbeton gibi farklı yüzeyler için farklı özellik gereksinimleri olabilir (Bayraktar, D. , Bayraktar, E. A. 2016; 15-25 ). Dübel gövdesi polietilen, geri dönüşüme uğramamış, atık olmayan malzemeden ve dübel çivisi poliamid, geri dönüşüme uğramamış, atık olmayan malzemeden üretilmelidir (Toydemir, N., Gürdal, E. ve Tanaçan, L. 2000; 4 – 24). Sıva tutuşunu artırmak için kafa pürüzlü, tırnaklı olmalıdır (Bolattürk, A. 2006; 16 -34 ).

ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi sertifikalı bu konuda yetkinliğini ispatlamış bir firma tarafından üretilmiş olmalı ve ETA belgesine sahip olması gerekmektedir. Ahşap veya OSB yüzey üzerine yapılacak uygulamalarda vidalı dübel, gazbeton yapı elemanları üzerine yapılacak uygulamalarda Gazbeton Dübeli kullanılmalıdır.

**Şekil 4. Plastik Çivili Dübel Örneği**

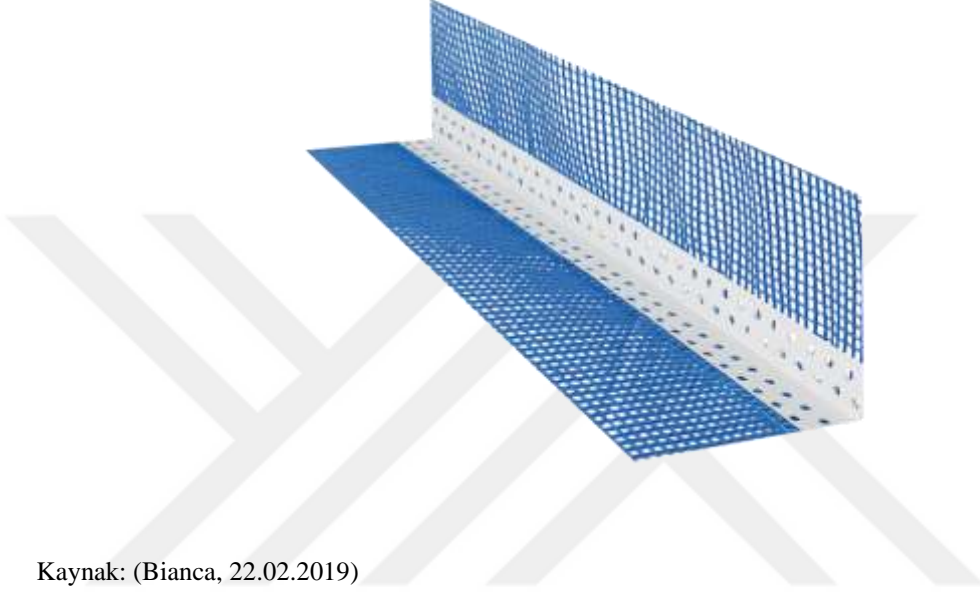


Kaynak: (Gurisinsaat, 22.02.2019)

**Subasman ve Köşe Profilleri:** Subasman seviyesinde veya toprak seviyesinde sistemi darbelerden koruması için kullanılacak subasman profilleri ve bina köşeleri, pencere merkezleri gibi dış köşelerde sistemi koruması, sıva uygulamasında master görevi görmesi için kullanılacak köşe profilleri belirli özellikler taşımalıdır. Malzeme cinsi; Subasman profili alüminyum, köşe profilleri alüminyum veya PVC esaslı, ayrıca köşe profilleri her iki taraftan en az 10 cm bindirme paylı fileli olmalıdır (Bayraktar, D. , Bayraktar, E. A. 2016; 15-25 ). Subasman profilleri damlalıklı ve tabanı deliksiz olmalı, sırt yüksekliği 35 mm, ön parça yüksekliği 20 mm., kullanılacak ısı yalıtım levhasının kalınlığına uygun genişlik ve boyutlarda olmalıdır. AlMg3, 5754 H 24 alaşımında, 0,60 mm et kalınlığında olmalıdır (Toydemir, N., Gürdal, E. ve Tanaçan, L. 2000; 4 – 24).

Köşe profilleri 25/25 mm ebatlı yüzeyleri delikli alüminyum veya PVC profil olmalıdır. Alüminyum 1050 H 19 alaşımında, et kalınlığı 0,40 mm olmalıdır (Mmo, 22.02.2019).

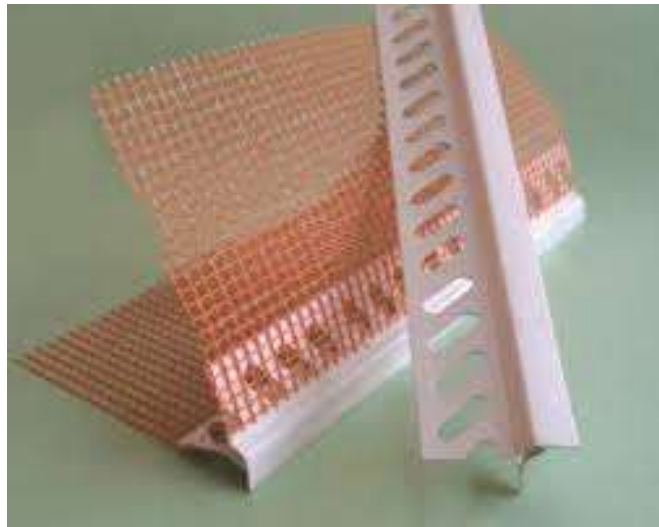
**Şekil 5. Fileli Köşe Profili Örneği**



Kaynak: (Bianca, 22.02.2019)

Damlalık profilleri PVC esaslı kendinden fileli olmalıdır. Sonlama uygulamasında kullanımı yapılmalıdır.

**Şekil 6. Damlalık Profili Örneği**



Kaynak: (Cephesistemleri 22.02.2019)

Pencere altı mermer uygulamasının yetersiz olduğu durumlarda su damlacıklarının ara boşluklardan geçmemesi adına damlalık profili kullanımı yapılmalıdır.

**Şekil 7. Denizlik Profili Örneği**



Kaynak: (İsikgroup, 22.02.2019)

Denizlik profilleri Alüminyum veya PVC esaslı olmalıdır.

**Son Kat Kaplama, Astar ve Boyalar:** Son kat kaplamaları yalıtım uygulamasının cilası olarak ifade etmek mümkündür (Yaman, Ö. , Şengül, Ö. , Selçuk, H. , Çalıkuş, O. , Kara, İ. , Erdem, Ş. , Özgür, D. 2015; 15 – 24). Bunların özelliklerine gelindiğinde ise; mala ile uygulanan çimento esaslı, lif takviyeli dekoratif mineral sıva, mala ile uygulanan siliko-silikat esaslı tekstürlü kendinden renkli hazır sıva, rulo ile uygulanan akrilik esaslı tekstürlü kendinden renkli hazır sıva veya mala ile uygulanan akrilik esaslı tekstürlü kendinden renkli dış cephe kaplaması olmaları gerekmektedir (Toydemir, N., Gürdal, E. ve Tanaçan, L. 2000; 4 – 24).

Astar ise bilinen tanımı ile yapılarda sıvadadan ya da boyadan önce vurulan ince kattır. Akrilik esaslı hazır renkli sıvalar, akrilik esaslı tekstürlü kendinden renkli dış cephe kaplaması öncesinde ve çimento esaslı kaplama üzerine uygulanacak boya öncesindeki astar, üreticinin önerdiği, boya ile uyumlu renk ve teknik özellikte bir malzeme olmalıdır (Bayraktar, D. , Bayraktar, E. A. 2016; 15-25 ).



Boya ise yapılarda renklendirmek için kullanılan kimyasallar olarak ifade edilebilir. Isı yalıtımı açısından kullanılacak boya özelliklerini belirtmek gerektiğinde ise: Çimento esaslı kaplama üzerine kullanılacak boya akrilik emülsiyon esaslı silikon katkılı ya da silikon-silikat esaslı olmalıdır (Toydemir, N., Gürdal, E. ve Tanaçan, L. 2000; 4 – 24). Renkler ısıl gerilimi engellemek amacıyla açık renkli olmalıdır (aydınlık referans değeri >25). Dış cepheyi ve yalıtım sistemini dış hava koşullarından korumak için mm. mertebesinde kalınlığı olan tekstürlü hazır renkli dekoratif kaplamalar ve mineral sıvalar tercih edilmelidir (Yaman, Ö. , Şengül, Ö. , Selçuk, H. , Çalikuş, O. , Kara, İ. , Erdem, Ş. , Özgür, D. 2015; 15 – 24). Yalıtım sıvası üzerine düz boyalar tercih edilmemelidir. Solvent ve benzeri esaslı son kat kaplama ve boyalar kesinlikle kullanılmamalıdır (Mmo, 22.02.2019).

**Isı Yalıtım Uygulamaları:** En basit haliyle bir ısı yalıtım uygulaması 9 adımda ifade edilebilir. Bu adımlar:

1. Uygulanacak yüzeyin tespit edilmesi ve bu yüzeyde gerçekleştirilecek gerekli hazırlıklar
2. Subasman olarak da ifade edilen başlangıç profillerinin yüzeylere montajlanması
3. Isı yalıtım levhalarının uygulanması veya montajlanması
4. Köşeliklerin hazırlanması
5. Isı yalıtım levhalarının dübellere yardımı ile montajlanması
6. Köşe profillerinin yerleştirilerek montajlanması
7. Damlalık profillerinin yerleştirilmesi
8. Donatı filesinin açılarak duvara uygulanması ve yüzey sıvasının işlenmesi
9. Son kat kaplama ile birlikte uygulamanın sonlandırılması (Topçuoğlu, K. 2014; 9-10).

Bu adımlar açıklanırsa; Öncelikle her hangi bir ısı yalıtım uygulamasına başlamadan önce muhakkak suret ile yapı yüzeyleri kontrol edilmektedir. Bu kontrollerin temel amacı öncelikle pürüzleri ve eğimleri yok etmektir bu sebeple çukurlar ve pütürlü yüzeyler kaba sıva ile düzeltilir (Ünal, S. 2002; 34-67). Yüzeyde bulunan bazı çıkıntılar ve sonradan kopma tehlikesi olan bir takım yüzeyler ( bunlar toz, boya kalıntıları, kalıp yağları vb. olabilir ) tel fırça, kesici bir takım aletler vb. ile ısı yalıtımı uygulamasının yapılacağı yüzeyden iyice temizlenir (Bayraktar, D. ,

Bayraktar, E. A. 2016; 15-25 ). Bütün bu işlemler yapılırken en önemlisi uygulama yapılacak yüzeyin temiz, kuru, düzgün ve sağlam olduğundan emin olmaktır çünkü temeli doğru başlanılmamış bir yalıtım uygulaması en nihayetinde de başarısız verimlilikler gösterecektir (Bolattürk, A. 2006; 16 -34 ). Bu sebeple ihtiyaç olunan, gerekli tamiratların hepsi yapılmalıdır. Kuvvetli emici olan ve tozuma özelliği gösteren satırlar mekanik olarak temizlenmeli ve astar uygulanmalıdır (Topçuoğlu, K. 2014; 9-10). Uygulama sırasında sistem; güneş (UV), rüzgar ve yağmura karşı kesinlikle korunmalı, dış cephe ısı yalıtım yapılacak yüzeylerin nemli olmamasına dikkat edilmelidir. İskele kullanımlarında, iskele kelepçelerinin uzunluğunun sistem kalınlığına uygun olması, iskele kelepçeleri için açılan deliklerden yağış olduğu takdirde su sızmasına dikkat edilmesi gerekmektedir (Akıncı, A. 2007; 25 - 56 ).

Uygulama için hazır hale getirilmiş yüzey için ikinci adım başlar yani subasman olarak da ifade edilen başlangıç profillerinin yüzeylere montajlanması. Belirlenen kottaki uygulama yüzeyine yalıtım levhaları yapıştırılmadan önce, uygulama yüzeyinin en alt seviyesine boydan boya alt yapıdaki farklılıklar mesafe ayarlayıcı takozlarla bu subasmanlar yastıkları. Akabinde ısı yalıtım levhalarının montajı başlar. Isı yalıtım levhaları duvarın alt kısmından başlanarak yukarı doğru aralıksız, cephelerde ve köşelerde şaşırtmalı ve yatay olarak döşenir (Ünal, S. 2002; 34-67). Levhalar pencere alt ve üstleri ile kapı üstlerinde L şeklinde tam levhadan kesilmek sureti ile pencere ve kapı kenarlarında yatayda ve düşeyde derz oluşumundan kaçınılarak döşenir. Levhaların düzgün döşenmesine ve kenarların zedelenmemesine dikkat edilmelidir (Akıncı, A. 2007; 25 - 56 ). Hasarlı ve özellikle kenarları aşınmış levhalar kullanılmamalıdır. Levhalar arasında, mümkün olduğunca, boşluk bırakılmamalıdır. Yalıtım levhalarının aralarında oluşabilecek boşluklar aynı malzemeden kesilen parçalar ile kapatılmalıdır. Hem yapışmayı sağlamak hem de levhaların aynı hizada olmasını sağlamak için yalıtım levhalarına geniş yüzeyli düzgün bir master ile vurulmalıdır (Mmo, 22.02.2019).

Bir sonraki adım ise tüm pencerelerin altına su akıntılarına karşı önlem oluşturmak için denizliklerin yerleştirilmesidir. Denizliklerle beraber pencerelerin yukarlarına aynı amaçla damlalık profilleri yerleştirilir. Dübellemeler bir sonraki aşama için yalıtım alanlarını hazırlar. Köşe profilleri uygulanır (Ünal, S. 2002; 34-67).

Tüm bu alt yapı çalışması sona erdiğinde ise Üretici firmanın tavsiyelerine uygun şekilde hazırlanmış birinci kat yüzey sıvası mala yardımıyla yüzeye uygulanır. Henüz kurumamış harcın üzerine donatı filesi, gerilerek ve katlanmadan yerleştirilir. Birleşim yerlerinde, donatı filesi her zaman 10 cm. üst üste bindirilir ve yüzey sıvasının üstüne yerleştirilir. Kapı ve pencere köşelerinde ek bir parça donatı filesi diagonal veya kırlangıç kuyruğu şeklinde yerleştirilecektir (Akıncı, A. 2007; 25 - 56 )

Son kat kaplama işlemi dış ortam hava sıcaklığı +5 °C ile +30 °C arasında yapılacaktır. Donmuş, erimekte olan veya 24 saat içerisinde don tehlikesi olan yüzeylere uygulama yapılmayacaktır (Ünal, S. 2002; 34-67). Geniş yüzeylerde ek yeri ve renk geçişleri olmaması için gerekli tedbirler alınmalıdır. Belirli alanlar kağıt bantlar ile bölünmelidir. Mineral sıva ve hazır renkli sıvalar ile yapılan uygulamalarda yüzeye dairesel hareketlerle plastik mala ile desen verilmelidir (Akıncı, A. 2007; 25 - 56 ).

**Mantolama:** İnsanlarda manto ne işe yarar ise yalıtımda da mantolama kavramı o amaçla isimlendirilmiştir. Tıpkı insanlardaki gibi binaları soğuktan koruma amacıyla giydirme işlemine mantolama denilmektedir. Bir başka ifade ile ısı yalıtım işlemine mantolama denilmektedir denilebilir. Bu bölümde öncelikle tarihçesi ve çeşitleri ile birlikte mantolama kavramı üzerine bir literatür taraması aktarılmaya çalışılmıştır. Akabinde uygulama örnekleri üzerinden mantolamanın önemine dair bir yazı yazılmıştır.

**Mantolamanın Tarihçesi:** Mağaralardan süper yalıtımlı evlere kadar insanlar, var oldukları ilk zamandan beri doğa olaylarından korunma gereği göstermiştir. Bununla birlikte, ısı yalıtım biliminin gerçek kökenlerini tanımlamak zordur (T. Neil D. 1981; 30-45 ). Organik malzemeler, termal yalıtkanlar için doğal prototip görevi görmüştür. Evrimsel örnekler arasında kutup ayısını veya kuş tüylerini örten bir tüy, pamuk, yün, saman ve hatta saç bulunmaktadır (Thomas C. J. 1995; 56 -67).

Benzer şekilde, tarih öncesi insanlar kendilerini soğuk yün ve yaz sıcağından korunmak için hayvanlardan yün ve derilerle ve ahşap, taş, toprak ve diğer evlerden inşa ettiler. Binlerce yıldır, ev yapıları buldukları yerin iklimine en uygun olacak şekilde tasarlanmıştır (Henry S. H. 1998; 12-67). Örneğin, dünyayı bir yalıtkan olarak kullanan Mısırlılar, sıcak günlerde yeraltı odalarının ve mağaraların serinliğine geçerlerdi. Tarihçiler, eski Yunanlıların ve Romalıların asbesti keşfettiğine ve sıcağa

ve ateşe dayanıklılığı nedeniyle asbesti birçok kullanım alanında kullandıklarını ifade etmektedirler (J. D. Nisson and Gautam D. , 1985; 67-108).

Romalılar bile ayaklarını sıcak tutmak için ayakkabıların izolasyonunda mantar kullanmışlardır. İspanya'nın ilk sakinleri taş evlerini mantar kabuğu ile kapladılar ve Kuzey Afrika yerlileri konutlarının duvarları için kille kaplanmış mantar kullandılar (T. Neil D. 1981; 30-45 ).

#### Şekil 8. Yalıtıma İhtiyaç Duymayan Tarih Öncesi Yapılar



Kaynak: (İzocam, 22.02.2019)

Teknoloji geliştikçe, insanoğlunun rahatını geliştirmek için pek çok yeniliği de beraberinde getirmiştir. XII. ve XIII. yüzyıllarda, Norveçliler ve İzlanda halkı tarafından şömine ve baca icadı ile yapay bir ısı sağladı (Tyler Stewart R. 1964; 10-15 ). Amacın kısa sürede sadece nasıl ısı üretilceği değil de, aynı zamanda ısının nasıl sabit tutulacağı olduğu da ortaya çıktı (Thomas C. J. 1995; 56 -67). Kuzey Avrupa'nın sazdan yapılmış kulübeleri, 2 fit kalınlığa kadar bir çatı ile dokuma saman ve kil ve saman duvarları şeklinde inşa edilmiştir (Henry S. H. 1998; 12-67). Benzer şekilde, Güney Denizlerinin yerli halkları kurutulmuş deniz otu kulübeleri inşa etmişlerdir (J. D. Nisson and Gautam D. , 1985; 67-108). Kurutulmuş deniz otunun içi boş olması ve spagetti formunda olması sebebiyle, onun lifi iyi derecede bir termal direnç sağlamıştır (T. Neil D. 1981; 30-45 ). Bir başka önemli yalıtım malzemesi olan mineral lif ilk olarak, Hawaii Adaları yerlileri tarafından kulübelerini örtmek için kullanıldı. Lifler, çıkan buharın erimiş lavı kabarık liflere böldüğü volkanik tortulardan geldi (Thomas C. J. 1995; 56 -67).

On dokuzuncu yüzyılın sonlarına ait sanayi devriminin ortaya çıkmasına kadar, ısı yalıtımlarının amacı asla ticari değildi. Örneğin, 1890'larda da battaniye tipi yalıtımlar geliştiriliyordu. Cabot'un Quilt adıyla bilinen bir ürün, 1891 yılında Samuel Cabot tarafından tanıtıldı (Tyler Stewart R. 1964; 10-15 ). Materyal, iki kraft kağıdı arasına zımparalanmış veya dikilmiş olan yılan balığı otu olarak da bilinen bir deniz bitkisi olan Zostera marina'nın paspasından oluşuyordu. (Bu malzemenin rafine edilmemiş bir kullanımı, 1635 yılında inşa edilen Massachusetts'teki Dorchester Pierce evinde, çerçeveleme üyeleri arasında Zostera marina ile doldurulmuş olarak bulundu.) (T. Neil D. 1981; 30-45 ).

Mineral yün ticari olarak ilk kez 1840'ta Galler'de ve 1875'de ABD'de boru izolatörü olarak üretildi (Henry S. H. 1998; 12-67). Neredeyse 60 yıl sonra, 1897'de, bir kimya mühendisi olan C. C. Hall taş yünü üretti. 1901 yılına kadar bu ürünü ticari olarak Indiana İskenderiye'deki bir tesiste üretti (J. D. Nisson and Gautam D. , 1985; 67-108). Hall yeni ürün yapmak için bir ortaklık kurdu ve bu şirketin adı Banner Rock Products Co. idi (1929 yılında Johns Manville Co. tarafından satın alınmıştır). 1928'de Amerika Birleşik Devletleri'n de taş yünü ya da cüruf yünü kaynaklı olmak üzere yalıtımda kullanılan sekiz bitki vardı. (1950'lerde, bu sayı yaklaşık 90'a yükseldi, ancak o zamandan beri bugüne kadar etki oranlarının test edilmeleri ile beraber yaklaşık 15 ila 20'ye gerilemiştir.) (Tyler Stewart R. 1964; 10-15 ).

Fiberglas, ilk başlarda, Mısır'da, dekorasyon için gemilerin etrafına yerleştirilmiş iplere sıcak cam çizebileceklerini keşfettiklerinde başlıyordu. 1931 yılında geliştirilen fiberglas yalıtımı yapma modern tekniği, erimiş camın küçük ısıtılmış deliklerden yüksek hızlı hava akımlarına püskürtülmesini içerir ki elde edilen elyaflar çok ince ve çok uzun çekilmekteydi (T. Neil D. 1981; 30-45 ). Owens-Illinois tarafından geliştirilen Corning Glass Company, 1949 yılında Adalet Bakanlığı tarafından açılan bir antitröst eylemine kadar, Owens-Corning cam elyafı olarak bilinen bu malzemenin tek üreticisidir (Henry S. H. 1998; 12-67). Odun talaşı, hammaddelerin geniş çeşitliliği ve yüzyılın başındaki düşük maliyetleri nedeniyle çok popüler bir yalıtım ürünüdür (J. D. Nisson and Gautam D. , 1985; 67-108).

Talaşlar, genellikle su emilimine, yangına ve mantar oluşumuna karşı direnci arttırmak için kireç veya başka bazı kimyasallarla işleminden geçirildi. Bunlara balsa yünü veya balsa sopası (aslında kağıt sarılı talaş) adı verildi ve kuzeydoğu Amerika'nın evlerinde popülerdi (Paul D. C. 1947; 12-34 ).

#### Şekil 9. Saman ve Yalıtım



Kaynak: (Marmarasaman, 22.02.2019)

Saman demetleri yapımı aynı zamanda Amerika Birleşik Devletleri'ndeki "sınır günlerinden" beri olmuştur ve en çok da batı'da yaygındır. 1904'teki Kincaid Yasası Nebraska'nın yerini barınma yerleri yalıtımı için açtığında, saman mevcut tek yerli malzemelerden biriydi (Cellulose, 13.02.2019).

Barınma, sınırsızlar için acil bir gereklilik haline geldi ve Nebraska'nın Kum Tepeleri'ndeki saman destesi inşaatı, bilinen herhangi bir yerden daha fazla gelişti (Henry S. H. 1998; 12-67). Bu yerleşimciler yeterli miktarda para biriktirildikten hemen sonra "gerçek" bir ev inşa etmeyi planlasalar da, bu evler genellikle dışarıda bırakılmışlardı, ancak düzenli olmaları ve taslakları önlemek için içlerinden sıvandılar (Paul D. C. 1947; 12-34 ). İşlem bazen 10 yıl kadar sürse de, dış duvarlara sonunda kalın bir çamur sıva veya çimento sıva uygulanabiliyordu (J. D. Nisson and Gautam D. , 1985; 67-108).

Saman destesi inşaatı, o bölgede baskın olan yasama, jeolojik, doğal kaynak ve sosyoekonomik faktörlerin benzersiz bir kombinasyonuna uygun, bazen gerekli bir cevaptı (Tyler Stewart R. 1964; 10-15 ). Orta batı boyunca demiryollarının inşa edilmesi, saman kullanımının azaltılmasına katkıda bulunan bir faktördür.

Demiryolları ve mağazacılık, ahşap ürünlerinin Nebraska'nın bina ihtiyaçları için yerli malzemelerin yerini almasını sağlamıştır (Henry S. H. 1998; 12-67).

Parlak metalik yüzeyler kullanan yansıtıcı yalıtım malzemeleri ilk önce 1804 yılında patentlendi. Sonunda alüminyum baskın yansıtıcı malzeme oldu, ancak 1930'lara kadar ticari popülerlik kazanamadı. Yalıtım levhası ürünlerinin oluşumu 1910 yılına kadar uzanır (<http://www.carrier.com/> 13.02.2019' da erişildi ). Ketenlerden (bitkilerden yapılan bir tekstil elyafı) yapılan iki yarı-yarı yalıtım ürünü, Minnesota'da Flaxlinum ve Fibrofelt olarak üretildi (Thomas C. J. 1995; 56 -67). Bunlar nihayetinde ilk kez 1914 yılında Minnesota'da üretilen sert yalıtım levhası ürünleri ile değiştirildi. İnsülit, sülfitelekleri olarak bilinen odun hamuru atık ürünleri alınarak, sert bir Isı Yalıtımının Kısa Tarihçesi olan hafif yalıtım malzemesi olarak işlenip kurutulmuş olarak üretildi (J. D. Nisson and Gautam D. , 1985; 67-108). Bu bitki günde 60.000 fit kare Insulite üretti. 1920 yılına gelindiğinde Celotex Şirketi, meyve suyunun çıkarılmasından sonra bir miktar şeker kamışı ürünü olan bagasse'den yapılmış bir yalıtım levhası çıkardı (<http://www.its-canada.com/> 13.02.2019' da erişildi ). Bunu, özellikle düşük maliyetli konutlar için kullanılan, asbestli çimento ile bir veya her iki yüzeye yerleştirilen yangına dayanıklı bir yalıtım levhası olan Celotex'in Cenesto'su izledi (Henry S. H. 1998; 12-67). Genel olarak sunta ürün ailesine ait düşük yoğunluklu yalıtım levhaları, 7/16 ila 1 "arasındaki kalınlıklarda ve bazı durumlarda 3" e kadar olan kalınlıklarda mevcuttu. Genellikle sunta levha yalıtımı, ahşap saplama üzerine yalıtım çitası, duvarcılık üzerine sıva tabanı ve hatta bazı durumlarda iç kaplama olarak kullanılmıştır (Tyler Stewart R. 1964; 10-15 ).

1920'ler, halkın ısı yalıtımı değerine ilişkin farkındalığında ölçülebilir bir artış gördü. Sunta, zamanının en ekonomik yalıtımı olarak ilan edilirken, kurşunlar da popülaritesini artırmaya başladı (J. D. Nisson and Gautam D. , 1985; 67-108). Alüminyum ve bakır da aynı zamanda yansıtıcı folyo olarak tabakalara uygulandı. Cüruf yünü, sıvı cürufundan (erimiş kaya) buhar üflenerek yapılan bir malzeme olarak literatüre girdi. Taş yünü olarak da bilinen bu ürün daha sonra asbestle değiştirildi, buharın kontrolü ve kullanımıyla ilgilenen ısıtma mühendisleri tarafından en iyi alternatif olarak tanıtıldı (Henry S. H. 1998; 12-67). Cam elyaf üretimi 1930'ların ortalarında başladı (Carrier, 13.02.2019). Bu durum aynı zamanda, şu anda kullanılan inşaat malzemeleri ve yöntemlerinden dolayı 1920'lerden önce yalıtımın gerekli

olmadığı şekilde yapılabilir (J. D. Nisson and Gautam D. , 1985; 67-108). Malzemeler, yeterli hava koşullarına direnç sağlayan pencere ve kapı kanatları da dahil olmak üzere daha ağırdı. Artan popülerlik ve daha hafif yapı malzemelerinin kullanılması, yalıtım ürünlerine duyulan ihtiyacı arttırdı. İklimlendirme sistemlerinin ev tasarımına aşamalı olarak dahil edilmesi de ısı yalıtımına daha fazla ihtiyaç duyulmasına katkıda bulunmuştur.

1928'de Teksas, San Antonio'daki Milam Binası tamamen klimalı olan ilk yüksek ofis binası oldu. Aynı yıl, Willis Carrier, Weathermaker adı verilen ilk konut klimasını kurdu, bu da evlerde ısıtılan, soğutan, nemlendiren, temizleyen ve sirküle eden havayı dolaştırdı (Albert Farwell B. 1933; 1-56 ). Bir yıl sonra, 1929'da General Motors Frigidaire bölümü ilk oda soğutucusunu tanıttı (Henry S. H. 1998; 12-67). York ve General Electric dahil olmak üzere diğer birçok üretici, kısa süre sonra oda soğutucuları sunmaya başladı. İlk pencere klimaları 1930'larda geliştirildi, ancak Philco-York'un 3675 Btu / s pencere ünitesi tanıttığı 1936'ydı (<http://www.carrier.com/> 13.02.2019' da erişildi ). Popülerlik önümüzdeki 20 yılda arttı, 1952'de 300.000'e yaklaşan pencere ünitesi satışı. 1950'lerin başlarında, su soğutmalı kondenserler kullanan daha küçük merkezi klima sistemlerinin evrimi de görüldü ve konut kullanımında daha yaygın hale geldiler (Tyler Stewart R. 1964; 10-15 ).

II. Dünya Savaşı sırasında, ısıtma ve iklimlendirme ekipmanı için gerekli metalleri korumak ve yakıt tasarrufu sağlamak için bina yalıtımı kullanımı zorunlu hale getirildi. Bu muhtemelen konutlardaki mantıklı yalıtım uygulamalarının genel popülasyonu tarafından daha fazla farkındalığa katkıda bulunmuştur (J. D. Nisson and Gautam D. , 1985; 67-108). Bu, 1957 yılında Savunma Bakanı tarafından geliştirilen özel bir raporla araştırıldı. Capehartlar konut uzak askeri kurumlarda sivil çalışanlara kiralandı. Çalışma, 72.000 Capehart eylem evinin yeterli ısı standartlarına göre tasarlanması durumunda, ısıtma faturasının bir parçası olarak ödenen ABD hükümetinin 30 yıllık bir süre içinde 52 milyon \$ tasarruf sağlayacağı sonucuna vararak uygulandı (Henry S. H. 1998; 12-67).

Ekstrüde polistiren yalıtımı aslen ABD'de Dow Chemical Company tarafından 1940'ların başlarında geliştirilmiştir (Albert Farwell B. 1933; 1-56 ). Tescilli Strafor olarak bilinen bu ürün, ilk önce can kurtaranlarda ve filikalarda yüzdürme malzemesi



olarak kullanıldı, çünkü tamamen kapalı hücre yapısı onu su emilimine karşı oldukça dirençli hale getiriyor (Carrier, 13.02.2019). Kapalı hücre yapısının avantajı ile birlikte straforun yalıtım özellikleri, bir ısı yalıtım malzemesi olarak gelişmesine neden olmuştur (Cellulose,13.02.2019). İlk uygulamalar soğuk hava depoları, duvar ve tavan panelleri ve boru izolasyonu için düşük sıcaklıkta yapıldı. 1950'lerde, Dow'un kalıptan çekilmiş polistiren köpüğü, ticari ve konut binalarında termal bir yalıtkan olarak inşaat sektörünün diğer alanlarına etkisini artırdı (J. D. Nisson and Gautam D. , 1985; 67-108).

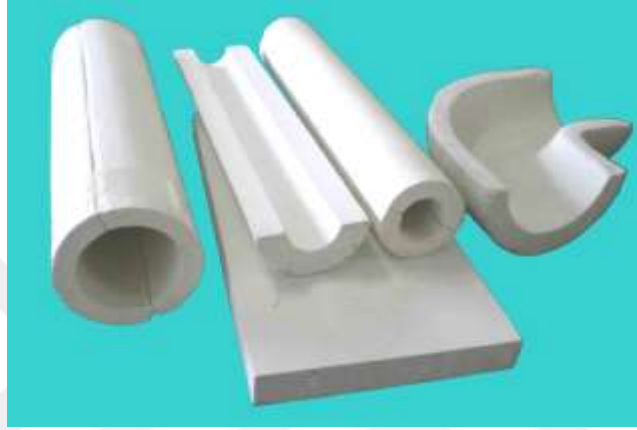
1970'lerde halk bilincinde ve enerjinin korunmasına karşı duyarlılıkta çarpıcı bir değişim görüldü. Evsel petrol üretimi 1970 yılında zirveye çıkmış, daha sonra dış ihracata daha fazla bağımlılık yaratmıştır (Carrier, 13.02.2019).

Birçok araştırmacı, 1973 ve 1974'teki Arap petrol ambargosuna enerji krizinin katalizörü olarak işaret ediyor (Albert Farwell B. 1933; 1-56 ). İran devriminin ardından 1979'da petrol fiyatlarında ikinci keskin bir artış meydana geldi ve kamuoyu tartışmalarına ve yeni enerji programlarına daha fazla katkıda bulundu (GreenStone, Cocoon ). Hükümet görevlileri, bu eğilimi sürdürdü; 1988'deki Federal Enerji Yönetimi İyileştirme Yasası (FEMIA), 1985-1995 yılları arasında federal binaların metrekare başına enerji kullanımında yüzde 10'luk bir düşüşe ve ardından 1992'nin kapsamlı Enerji Politikası Yasası (EPACT) getirildi (<http://www.cellulose.org/press.htm> 13.02.2019' da erişildi ). Bu, devletin, enerji ve tüketiciler için koruma ve enerji verimliliği gereksinimlerini arttırdı. Örneğin, federal kurumların, 1985 yılına göre 2000 yılına kadar metrekare başına enerji tüketiminde yüzde 20'lik bir azalma elde etmeleri istendi. Tüm Isı Yalıtımının Kısa Tarihçesi Bu girişimler, sadece halk tarafından değil, aynı zamanda üreticiler, montajcılar ve yalıtım kurulum malzemeleri ve yöntemleri tasarımcıları tarafından da enerji tasarrufu konusunda daha fazla farkındalığa katkıda bulundu (Albert Farwell B. 1933; 1-56 ).

ABD kağıt endüstrisi 1940'larda büyüdükçe, yalıtım için kağıt yan ürünlerine bakmak doğaldı. Başlangıçta bir ses yalıtıcı olarak üretilen kağıt bazlı selüloz, kısa sürede etkili, yoğun bir yalıtım malzemesi olarak kullanıldı (Carrier, 13.02.2019). Erken selüloz yalıtımı günümüz elyaf teknolojisi ve uygulama ekipmanlarından faydalanmadı, ancak fiberglas giderek daha popüler hale geldiğinden, pazarın sadece küçük bir kısmını topladı II. Dünya Savaşı'ndan sonra (Albert Farwell B. 1933; 1-56

). (Selülozik elyaf yalıtımının on dokuzuncu yüzyılda yayınlanmış birkaç patenti vardı ancak varsa popülerliği çok azdı.) 1970'lerin enerji krizinin bir sonucu olarak, izolasyona olan yoğun talep, birçok yeni üreticinin selüloz endüstrisine girmesine neden olmuş ve selüloz yalıtım popülaritesinin yeniden canlanmasına neden olmuştur. Bununla birlikte, kriz geçtikten sonra, yalnızca birkaç şirket materyali iyileştirme konusunda kararlı kaldı.

#### Şekil 10. Üre Formaldehit



Kaynak: (İzoterm Ltd, 22.02.2019)

Üre formaldehit köpük yalıtımı (UFFI), 1960 yılında inşaat endüstrisine tanıtıldı. UFFI yalıtımlı ev sakinleri tarafından 1978'de sağlık şikayeti başlamış ve 1980 yılında UFFI'nin, UFFI yalıtımlı ev sakinleri için uzun süreli sağlık riski nedeniyle Kanada genelinde yasaklandığı bildirilmiştir. (Üre formaldehit, formaldehit ve tüm formaldehit bileşiklerinin ana reçine karışımlarından biridir, suda çözünürlüğü nedeniyle iç mekan hava sorunlarına en fazla katkıda bulunur.) (Albert Farwell B. 1933; 1-56 ).

**Mantolamanın Türleri:** Mantolama farklı sınıflara göre çeşitlere ayrılabilir. Örnek olarak ilk sınıfta fiziksel hallerine göre ayrılır. İkinci sınıflandırma fonksiyonlarına göre yapılır. Ve en önemli sınıflandırma üçüncü sınıflandırma olan neyden koruduğuna göre yapılır; bunlar ısı, ses, yangın veya su gibi doğa olaylarından hangisine karşı bir yalıtım yapıldığına göre bu sınıflandırma yapılmaktadır.

### **Fiziksel Hallerine Göre:**

1. Fibröz İzolasyon - hava alanını ince bir şekilde bölen küçük çaplı liflerden oluşur. Elyaf, yalıtılmakta olan yüzeye dik veya paralel olabilir ve birbirine yapışabilir veya birleştirilemezler. Silika, taş yünü, cüruf yünü ve alümina silika elyafı kullanılmaktadır. Bu türden en yaygın kullanılan yalıtım cam elyafı ve mineral yündür. Cam elyafı ve mineral yün ürünleri genellikle elyafını, ürünlerin sınırlı yapısal bütünlüğünü sağlayan organik bağlayıcılarla birleştirilmiş olarak bağlarlar.
2. Hücresel İzolasyon - birbirinden ayrılmış küçük tek tek hücrelerden oluşur. Hücresel materyal, polistiren (kapalı hücre), poliizosiyanürat ve elastomerik gibi cam veya köpüklü plastik olabilir.
3. Granüler İzolasyon - boşluklar veya boşluklar içerebilen küçük nodüllerden oluşur. Tek tek boşluklar arasında gaz transfer edilebildiğinden, gerçek bir hücresel malzeme olarak kabul edilmez. Bu tip, gevşek veya dökülebilir bir materyal olarak üretilebilir veya bir bağlayıcı ve liflerle birleştirilebilir veya sert bir izolasyon yapmak için kimyasal bir reaksiyona girebilir. Bu izolasyonların örnekleri kalsiyum silikat, genişletilmiş vermikülit, perlit, selüloz, diatomlu toprak ve genişletilmiş polistirendir (Altınışık, K. 2006; 5 – 54 ).

**Fonksiyonlarına Göre:** Bir diğer önemli sınıflandırma başlığı ise fonksiyonelliklerine göre sınıflandırmadır. Yalıtımın verimliliği ve servisi, nem girişine ve mekanik ve kimyasal hasarlara karşı doğrudan korunmasına bağlıdır. Kaplama ve kaplama malzemelerinin seçenekleri, kurulumun mekanik, kimyasal, termal ve nem koşullarına ve ayrıca maliyet ve görünüm gereksinimlerine dayanır. Koruyucu kaplamalar altı fonksiyonel tipe ayrılmıştır.

1. Hava fonksiyonu: Hava bariyerinin temel işlevi su, buz, kar veya atmosferik kalıntıların izolasyona girmesini önlemektir. Güneş ışığı ve ozon da bazı yalıtımlara zarar verebilir. Uygulamalar, metal veya plastiğin kılıflanması veya bir hava bariyer mastik kaplaması olabilir. Ceket, su dökmek için yeterince üst üste yerleştirilmelidir. Koruyucu önlemler alınmadıkça ultraviyole ışınlarına karşı düşük dirençli plastik kaplama malzemeleri kullanmaktan kaçınılmalıdır.

2. Buhar fonksiyonu: Buhar geciktiriciler, nem buharının yüzeyinin bir tarafından diğerine geçişini geciktirmek (yavaşlatmak) için tasarlanmıştır. Derzler ve örtüşmeler, buhar sızdırmaz bir yapıştırıcı ya da pim delikleri ya da çatlakları olmayan yalıtkanlarla kapatılmalıdır. Buhar geciktiricilerin üç şekli vardır:
  - Sert kaplama - istenen boyutta plastik kaplamalı ceketler ve kapalı buhar geciktirici.
  - Membran kaplama - lamine folyolar, işlenmiş veya kaplanmış ürünler ve yalıtım malzemesine uygulanan fabrika veya fabrika olan plastik filmler. (Tesisatın sıcaklık / nem koşullarına bağlı olarak fabrika contasının ötesinde ek sızdırmazlık gerekebilir.)
  - Mastik uygulamalar - kesintisiz bir kaplama sağlayan ancak kuruma süresi gerektiren solvent tipleri.
3. Mekanik Yakıt Kaplamaları: Sert kılıflama personel, ekipman, makine vb. Gibi mekanik suiistimallere karşı en güçlü korumayı sağlar. Mekanik koruma için tasarlanırken, yalıtım malzemesinin basınç dayanımı da dikkate alınmalıdır.
4. Aşınma ve Yangın Dayanıklı Kaplamalar - Korozyon koruması: çeşitli kılıf malzemeleri kullanılarak yalıtıma uygulanabilir. Aşındırıcı atmosfer belirlenmeli ve uyumlu bir malzeme seçilmelidir. Mastikler, manto malzemelerine zarar veren atmosferlerde kullanılabilir. Yangına dayanıklılık - mantolama ve / veya mastikler kullanılarak yalıtım sistemlerine uygulanabilir. Yangına dayanıklı malzemeler, aleve yayılma, geliştirilen duman ve yanma ile belirlenir. Yangına dayanıklılık için tasarım yapılırken toplam sistemler dikkate alınmalıdır.
5. Görünüm Kaplamaları ve Bitirmeler: Çeşitli kaplamalar, terbiye çimentoları, fitting kapakları ve mantolar, öncelikle maruz kalan bölgelerdeki görünüm değerleri için seçilmiştir.
6. Hijyenik Kaplamalar: Kaplamalar ve mantolar, tüm alanlarda mantar veya bakteri üremesine direnen pürüzsüz bir yüzey sunmalıdır. Yüksek sıcaklık buhar veya yüksek basınçlı su yıkama koşulları, yüksek mekanik mukavemet ve sıcaklık aralıklarına sahip ceketler gerektirir (Karakoç, T. H., Binyıldız, E. ve Turan, O. 1999; 43-67).

**Kaplamaların Koruyuculuk Çeşitlerine Göre:** Isı - buhar, yangın, su veya ses gibi doğa olaylarının içeriye geçmeme fonksiyonlarını yerine getirmesi gereken mantolama ve mastik malzemelerin özelliklerine göre sınıflandırması ise şunlardır:

1. Kimyasal uyumluluk: Kaplamaların kimyasal yapısı, uygulandığı yalıtım malzemesine uygun olmalı, ayrıca endüstriyel kimyasallar, tuz, hava ve ultraviyole veya kızılötesi ışık gibi ortamdaki elementlere karşı dayanıklı olmalıdır.
2. İç ve Dış Harekete Dayanım ( Su buharına karşı koruma): Bu özellik, kaplamanın ısıl genleşme ve kapladığı yalıtımın büzülmesini emmesi veya telafi etmesi gerekiyorsa (yani, yüksek sıcaklık yalıtımının büzülmesi) veya sistem titreşiminin dikkate alınması gerekiyorsa önemlidir.
  - Kaplama veya Kaplama Sıcaklığı Aralığı: Sıcaklık aralığı, yalıtım yüzeyinin yüzey sıcaklığıyla uyumlu olmalıdır.
  - Buhar geçirgenliği: Geçirgenlik, aşağıdaki ortam veya ikili sıcaklık sistemlerinde göz önünde bulundurulmalıdır.

Kaplama, nemin yalıtımdan geçişini önemli ölçüde azaltmalıdır.

3. Yangın Geciktirici: Alev yayılması ve dumanın verdiği değerler hayati öneme sahiptir
4. Ses geçirmez: Modern hayatta en önemli yalıtım çeşitlerinden bir tanesidir. Diğerleri kadar hayati öneme sahip olamamakla beraber kronik rahatsızlıklar açısından büyük önem taşır.
  5. Su yalıtım sistemleri: Tarih öncesi çağlardan beri su tahliyesi ve suya maruz kalmama açısından yalıtım çalışmaları her zaman yapılmıştır. Modern inşaa sektöründe ise bu su yalıtımı çeşitiyle uygulanmaktadır (Kulaksızoğlu, Z. 2006; 23 – 33).

## **2.2. Isı Yalıtım Uygulamaları**

### **2.2.1. Türkiye’de Isı Yalıtımı**

Dış Isı Yalıtım Kompozit Sistemleri (ETICS), Türkiye piyasasına 1990'ların sonlarında girmiştir. Isı yalıtımının ne kadar zorunlu bir kavram olduğu yeni yeni

özümsemektedir (H. Ceylan, 2000; 12-24). Önceleri basit bir verimlilik uygulaması gibi görünse de enerji tasarrufları kapsamında artık belirli standartlar yasal zorunluluklar haline de getirilmiştir (Ö. Özkılıç, 2007; 5-10 ).

Mantolama mevsim şatlarına göre ısı kayıp ve kazançlarını engellemek için bina dış kabuğunun ısı yalıtım levhaları malzemeleri ile kaplanma sürecidir. Teknik olarak ise cephe ile levha arasında ısı köprüsü oluşturmadan gerekli ısı iletim katsayısına ulaşmak için bina dış yüzeyine yapılan ısı izolasyonudur.

Doğa olaylarının onlarca etkisi mevcuttur. Bu etkiler insanların barınmak ve yaşamak için içlerine girdikleri inşaa yapılarına da hasar verebilmekte, insanların yaşam alanlarına kadar girebilmektedir. Örnek verilecek olursa nem önlenemez bir şekilde evlerin içerisine kolayca girebilir (Bayraktar, D. , Bayraktar, E. A. 2016; 15-25 ). Bir diğer önemli olgu ise sıcaklıktır. Bazı evlerin dışardaki havadan bile daha soğuk olduğu görülebilir (Yaman, Ö. , Şengül, Ö. , Selçuk, H. , Çalikuş, O. , Kara, İ. , Erdem, Ş. , Özgür, D. 2015; 15 – 24). İşte dışardaki doğa koşullarını engelleyen yapı uygulamalarına mantolama denilmektedir. Bununla beraber inşaatları en çok etkileyen ısı kavramı ise kendi içerisinde ayrı bir alt başlığı ısı yalıtımı olarak hak etmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2015).

**Isı Yalıtımının Önemi:** Yüzyıllar boyunca, "ısı" değerli bir olgu olmuştur. Odun ve kömür briketlerinin ısıtma için kullanıldığında, tüm odaların ısıtıldığını asla bulamazsınız - bu varlıklı hane halkları için bile geçerliydi. Mutfağın yanı sıra, sadece en fazla olan salon da çinili soba ile ısıtılır (Kulaksızoğlu, Z. 2006; 23 – 33). Sadece nadir istisnai durumlarda, diğer odalar ısıtmadan faydalanabilirlerdi. Tavan araları ve bodrum odaları genellikle ısıtılmadan kalırdı. Isıtma dönemlerinde ortalama oda sıcaklığı 15 ° C civarındaydı, bu da uzun süre sıcak kıyafetlerin de kullanıldığı bir döneme tekabül etmekteydi (Özkan, D. B. , Onan, C. , Erdem, S. 2009; 45 – 54).

Isıtma teknolojisinin gelişimi, konfor açısından daha büyük talepler ve daha sonra düşük maliyetli enerji kaynaklarının kullanılabilirliği daha sonra genellikle tüm odaların tamamen ısıtılmasına neden olmuştur. 1970'lerin ortalarındaki ilk enerji krizi, Almanya'da arz güvenliği konusunda farkındalık yarattı ve böylece toplumda düşünce değişikliğini tetikledi. 1960'ların bina standardıyla karşılaştırıldığında, yasama organı yeni binalarda ısıtma için fosil yakıt gereksinimini beş kat azalttı, bunun için birkaç aşamada ısı yalıtımı düzenlemeleri ve daha sonra enerji tasarrufu düzenlemeleri

getirdi. Avrupa hukuku uyarınca bu hükümlerin daha da sıkılaştırılması gerekliliği, yeni binaların enerji tüketiminde daha önemli bir düşüşe yol açacaktır (Şenkal, F.S. 2005; 3-7). Avrupa genelinde, siyasi amaç, 2020'den itibaren “neredeyse sıfır enerji binalarına” ulaşmaktır; bu, Almanya'da Enerji Tasarrufu Yönetmeliğinde “ultra düşük enerjili ev” (Niedrigstenergiehaus) olarak tanımlanmaktadır. Buna karşın, refah seviyelerindeki istikrarlı artış, kişi başına düşen yaşam alanının son 60 yılda yaklaşık 8 ila 12 m<sup>2</sup> arasında ve şu anki yaklaşık 45 m<sup>2</sup> rakamına yükseldiği anlamına geliyordu. Ayrıca okullar, kütüphaneler, kreşler, müzeler, tiyatrolar, restoranlar ve havaalanları dahil olmak üzere halk tarafından kullanılan ısıtılmış ve soğutulmuş alanlar bulunmaktadır (Kulaksızoğlu, Z. 2006; 23 – 33). Konut inşaatı alanında bile, yıllarca soğutma sistemlerinin kullanımı gözlenmiştir (Özkan, D. B. , Onan, C. , Erdem, S. 2009; 45 – 54). Binaların iyileştirilmiş enerji performansı sayesinde yapılan tasarruflar, kısmen artan yaşam alanı ve kişi başına düşen talep ile dengelenmiştir (Şenkal, F.S. 2005; 3-7).

Günümüzün trendi ise mevcut binaları modern ihtiyaçlara göre ayarlamaktır. Bazı durumlarda, bunlar kullanım ve enerji verimliliği açısından tamamen farklı tesislerde inşa edilmiştir. Ancak sonuçta, aynı zamanda bir binadaki tüm odaların her zaman 20 ° C'ye veya üstüne ısıtılması gerekip gerekmediği veya yapısal önlemlerin yanı sıra kış ve yaz odası sıcaklıkları açısından kasıtlı bir sınırlama ve tolerans limitlerinin kabul edilip edilmediği sorusu sorulmalıdır. Enerji tasarrufu, kaynakları koruma ve iklimi korumaya önemli katkı sağlayabilir (Paralı, D. 2009; 4-7). Konfor açısından talepleri eleştirel bir şekilde incelemek; bu nedenle - binaların kendilerini geliştirmeye ek olarak - bu sorunu çözmek için daha ileri bir yaklaşımı temsil etmelidir. Özetle, ısıtma enerjisinin dünyanın her yerinde savurganca kullanıldığı söylenebilir(Ülker, S. 2009; 6-8). Böylece ısıtma enerjisi kullanımının azaltılması, neslimiz için zorlu bir görev teşkil eder, ancak çeşitli yaklaşımlar kullanılarak ele alınabilir. Isıtma enerjisi tüketimde bir geri dönüş elde etme başarısızsa istenilen enerji devrimini gerçekleştirilemez (Şenkal, F.S. 2005; 3-7). Bu bağlamda mantolama ve ısı yalıtımının önemi ortaya çıkmaktadır. Günümüzde artık bir gereksinim olduğu inşaat sektörü tarafından özümsemeye başlamıştır. İnsanlardaki farkındalıkların artması da sonradan eklemelerle de ısı yalıtım uygulamalarının varlığını arttırmaktadır (Ülker, S. 2009; 6-8).

**Isı yalıtımın avantajları:** Bina dış yüzeyindeki her türlü giriş, kolon, hatıl vb.. betonarme yapı elemanlarını tamamen izole ederek ısı köprülerinin oluşmasını engeller. Binayı dışarıdan kalın mont gibi sararak, ana malzemede sıcaklık farkları sebebi ile oluşabilecek çatlakları ve hasarları önler. Dış yüzeyde oluşan yaz ve kış sıcaklık farkları 5 °C arası seyir eder. Bina dış yüzeyi atmosfer ortamın tüm istenmeyen etkilerinden korunur. Isı yalıtımı Yoğuşma riskini en aza indirilmesi ve hem ısı hem de su yalıtımı sağlar. Tekniğe uygun yapılmış bir mantolama yalıtım uygulaması %50 ye varan ısı tasarrufu sağlaması hedeflenir. Mantolama yalıtımı yapılmış binalarda ısı dengeli bir şekilde dağıldığı için yoğuşma ve hava akımı olmaz, bu sayede konforlu bir yaşam alanı elde edilmiş olur. Yakıt tüketimini azalttığı için çevrenin korunmasına katkı sağlar. Binanın dış yüzeylerini ve beton içindeki donatıları korozyona karşı koruyarak bina ömrünü uzatarak gerek alım/satım veya kiralama da avantaj sağlar.

### **2.3. Türkiye’de İş Güvenliği**

İş Sağlığı ve Güvenliği kavramı artık dünya üzerinde belli standartlara getirilmektedir. Türkiye açısından da yasa ve iş kanunları ile düzenlenip ihtiyaçlar doğrultusunda güncellenmektedir. Devlet İş Sağlığı ve Güvenliği alanında büyük önem göstermekte ve uygulamaları yakın takipte bulunmaktadır. Buna istinaden 30.06.2012 tarihinde 6331 Sayısı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve buna bağlı yönetmelik, tebliğler kabul edilerek yayımlanmıştır. İş Sağlığı ve güvenliğinin müstakil bir kanun olarak tanımlanmasının ardından, İşveren, İşveren vekili ve Çalışanlar için belirlenen sorumlulukların, yükümlülüklerin yerine getirilmesinde yani uygulamada sorunlar yaşandığı gerçektir. Özellikle yapı sektörünün ülkemizin lokomotif ekonomisini oluşturması nedeni ile uygulama sorunları ile yüzleştiği alanlar veya sıklık diğer sektörlerle göre fazladır. Mantolama ve ısı yalıtım işleri de bu alanlardan biridir. Literatür çalışmaları irdelendiğinde, iş güvenliği alanında yapılan çalışmaların önemli bir bölümünü de yapı sektörü alanında yapılan çalışmalar kapsamakla birlikte halen çok yetersiz sayıda çalışma olduğunu söylemek hatalı olmasa gerek. Buna istinaden Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği 05.10.2013 yılında yayımlandı.



Ülkemizde İş Güvenliği alanındaki politikaları belirleyen İş Sağlığı ve Güvenliği Konsey'i her yıl iki kez toplanarak, geçmiş dönemi değerlendirmekte ve gelecek dönem için hazırlıkları yapmaktadır. Bu bağlamda, memur-işçi arasındaki ayrımın çalışma koşulları bakımından ortadan kaldırılması, ev hizmetlerinin kapsama alınması, yüksekte çalışmanın elzem olduğu İnşaat, kapalı alan çalışmasının kaçınılmaz olduğu maden gibi alanlar için sektörel ayrışmaya gidilerek ilgili mühendislik alanından uzmanın çalıştırılması vb. pek çok planlama zaman zaman Torba Yasalar içinde, Konseyin öngörüsü veya teklifi sunulmuştur. Bugün Kanunu, Yönetmeliği, Genelgesi, Tebliği kısaca mevzuat başlığındaki tüm alt yapı ise sistem alt yapı zemini olarak hazır lakin yürütme bağlamında zayıftır. Keza denetim ve denetime temel olacak “standartların” ülkemizde acilen ele alınması ve geliştirilmesi kaçınılmazdır.

#### **2.4. Kişisel Koruyucu Donanım ve Güvenlik**

Bir üst başlıkta da belirtildiği gibi: İşçilerin duyu organlarını ve fiziklerini korumaları amacıyla ‘kişisel koruyucu tebliği’ kapsamında belirlenen, kullanılması zorunlu olarak, işçilerin kullanması gereken kişisel koruyucu donanımları işverenlerin onlara bildirmek ve temin etmekle yükümlü olduğu bir takım iş güvenliği materyalleridir (H. Ceylan, 2000; 12-24). Kişisel koruyucu donanımlar 29.11.2006 tarihli ve 26361 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği esas alınmak üzere;

1) Çalışanı, yürütülen işten kaynaklanan, sağlık ve güvenliği etkileyen bir veya birden fazla riske karşı koruyan, çalışan tarafından giyilen, takılan veya tutulan, bu amaca uygun olarak tasarımı yapılmış tüm alet, araç, gereç ve cihazları,

2) Kişiyi bir veya birden fazla riske karşı korumak amacıyla üretici tarafından bir bütün haline getirilmiş cihaz, alet veya malzemeden oluşmuş donanımı,

3) Belirli bir faaliyette bulunmak için korunma amacı olmaksızın taşınan veya giyilen donanımla birlikte kullanılan, ayrılabilir veya ayrılamaz nitelikteki koruyucu cihaz, alet veya malzemeyi,

4) Kişisel koruyucu donanımın rahat ve işlevsel bir şekilde çalışması için gerekli olan ve sadece bu tür donanımlarla kullanılan değiştirilebilir parçalarını, ifade eder

(Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik, 2013).

Kişisel Koruyucu Donanımlar, kişilerce bir veya birden fazla sağlık ve güvenlik riskine karşı korunmak amacıyla giyilmek veya tutulmak üzere tasarlanmış ve imal edilmiş donanımdır. Koruma işlevi için gerekli olan, Kişisel Koruyucu Donanıma ait değiştirilebilir parçaları, kişilerce giyilmeyen veya tutulmayan, donanımdan bir dış cihaza veya uygun bir ankraj noktasına bağlamak amacıyla tasarlanmış, bir yapıya kalıcı olarak bağlanmayan ve kullanım öncesinde sabitlenmesine gerek duyulmayan bağlantı sistemlerini ifade eder (Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği, 2019).

Kişisel Koruyucu Donanım yönetmeliğinde geçen işin niteliğine göre kategorilere ayrılır. İş yerlerinde yapılan işin cinsine, tehlikenin neden olduğu riskin olasılığına ve şiddetine, çalışanın ergonomisine göre “uygun” ekipman seçimi yapılması iş güvenliği hizmetlerinin bir parçasıdır ve bu hizmeti rehberlik hizmeti içinde verecek olan da iş güvenliği uzmanı ve iş yeri hekimleri işveren veya işveren vekiline rehberlik hizmeti sunar. Bölüm 5. Tartışma Bölüm 5.1.3. yani Mantolama ve ısı yalıtımlarında uygulamalarında Kişisel koruyucu donanım ve güvenli çalışma özellikle inşaat sektöründe kullanılanlar çerçevesinde ele alınmıştır.

### **3. GEREÇ ve YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırmanın Tanımı**

##### **3.1.1. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı öncelikli olarak zengin bir literatür taraması ile birlikte mantolama ve ısı yalıtım kavramlarını açıklamaktır. Akabinde bu olgularla alakalı olarak iş sağlığı ve güvenliği husularını aktarmaya çalışmakta, spesifik olarak EKB (Enerji Kimlik Belgesi) hakkında bilgi vermeyi amaçlamaktadır. Isı yalıtım uygulamalarında, İş Sağlığı ve Güvenliğine dair gerekli faaliyetlerin yerine getirilme durumlarının ortaya konulması hedeflenmiştir. Projelerin uygulandığı semtler, bina kat sayıları, iş süresi, çalışan sayısı, MYK (Mesleki Yeterlilik Kurumu) Isı yalıtımcı belgeli kişi sayısı, çalışan yaş ortalamaları ve proje süresince yapılan denetimler gibi değişkenlere göre uygulamalarda farklılıkların olup olmadığı araştırılmıştır.

##### **3.1.2. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları**

Araştırma İstanbul ilinde uygulanan ısı yalıtım projelerini kapsamaktadır. Kapsamının İstanbul ile kalması araştırmanın sınırlılıklarındandır.

##### **3.1.3. Araştırmanın Yöntemi**

Araştırmanın evreni İstanbul'daki mantolama ve ısı yalıtım uygulamalarının yapıldığı 39 İlçede izlenmiştir. Rastlantısal Örnekleme yöntemi ile belirlenen semtlerde 317 örneklem proje çalışmaya dahil edilmiştir. Yapılandırılmış anket formu, İş Sağlığı ve Güvenliği literatürü temel alınarak 7 soru projelere dair demografik verilerle ilgili, 13 soru iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ile ilişkin olmak üzere toplam 20 sorudan oluşmaktadır. Anket uygulaması iş süreçlerini engellemeyecek şekilde organize edilmiştir. Anket, "Araştırmacı Tarafından hazırlanmıştır" Ölçeğin puanlama yöntemi 10 puan: uygun değil, 100 puan: uygun olacak şekilde kabul edilmektedir.

Araştırmada kullanılan ölçeğin güvenilirliği; Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ile değerlendirilmiştir. İç tutarlılığı gösteren tüm maddeler için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısının 0,701 olduğu belirlenmiştir. Literatür değerlendirildiğinde;

- 0,80-1,00 arasında ise; Geliştirilen test (ölçek) yüksek güvenilirliğe sahiptir.
- 0,60-0,80 arasında ise; Geliştirilen test oldukça güvenilirdir.
- 0,40-0,60 arasında ise; Geliştirilen testin güvenilirliği düşüktür.
- 0,00-0,40 arasında ise; Geliştirilen test güvenilir değildir (Gürkan 2006: 76).

Bu bilgiler ışığında ölçeğin oldukça güvenilir olduğu görölmektedir.

### **Araştırmanın Hipotezleri**

**H1:** İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları **İstanbul semtlerine göre** anlamlı farklılıklara sahiptir.

**H2:** İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları **projelerin süreleri** açısından anlamlı farklılıklara sahiptir.

**H3:** İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları mantolama süresince **çalışan kişi** açısından anlamlı farklılıklara sahiptir.

**H4:** İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları projede çalışan **MYK Isı Yalıtımcısı Belgeli kişi sayısı** açısından anlamlı farklılıklara sahiptir.

**H5:** İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları projede çalışanların **yaşları** açısından anlamlı farklılıklara sahiptir.

**H6:** İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları proje süresince yapılan **denetleme** sayıları açısından anlamlı farklılıklara sahiptir.

## İstatistiksel Değerlendirme

Isı yalıtımı yapılan semtler, bina kat sayıları, iş süresi, çalışan sayısı, MYK ısı yalıtımcı belgeli kişi sayısı, çalışan yaş ortalamaları ve proje süresince yapılan denetimler gibi veriler frekans analizi ile tablolar halinde sunulmuştur. İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarına dair soruların ortalama puanları alınarak ayrı ayrı her bir madde puanı değerlendirilmiştir.

Verilerin dağılımının incelenmesi amacıyla Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testleri yapılmıştır. Analiz sonucunda verilerin normal dağılmadığı görülmüştür. Bu nedenle ikili karşılaştırmalar için, Mann-Whitney U testi, grup karşılaştırmalar için de ruskall-Wallis testi uygulanmıştır. Araştırmanın analizinde SPSS v25 istatistik programı kullanılmıştır.

#### 4. BULGULAR

Tablo 1. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarının Semtlere Göre Dağılımı

Semtlar	Sıklık (n)	Yüzde (%)	Birikimli Yüzde (%)
Ataşehir	15	4,7	4,7
Avcılar	2	0,6	5,4
Bağcılar	1	0,3	5,7
Bahçelievler	1	0,3	6,0
Bakırköy	11	3,5	9,5
Bayrampaşa	1	0,3	9,8
Beşiktaş	16	5,0	14,8
Beykoz	9	2,8	17,7
Beylikdüzü	15	4,7	22,4
Büyüçekmece	2	0,6	22,7
Esenyurt	10	3,2	26,2
Eyüp	3	0,9	27,1
Fatih	1	0,3	27,4
Gaziosmanpaşa	2	0,6	28,1
Güngören	2	0,6	28,7
Kadıköy	77	24,3	53,0
Kağıthane	7	2,2	55,2
Kartal	33	10,4	65,6
Küçükçekmece	2	0,6	66,2
Maltepe	35	11,0	77,3
Pendik	16	5,0	82,3
Sarıyer	16	5,0	87,4
Şişli	5	1,6	89,0
Tuzla	5	1,6	90,5
Ümraniye	11	3,5	94,0
Üsküdar	18	5,7	99,7
Zeytinburnu	1	0,3	100,0
Toplam	317	100,0	100,0

Dış cephe ısı yalıtım uygulamalarının yapıldığı semtlere göre dağılımı incelendiğinde; projelerin %24'ünün (n=77) Kadıköy semtinde, %11'inin (n=35) Maltepe semtinde ve %10,4'ünün (n=33) Kartal semtinde gerçekleştirildiği görülmektedir.

**Tablo 2. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulaması Yapılan Binaların Kat Sayısına Göre Dağılımı**

		Sıklık (n)	Yüzde (%)	Birikimli Yüzde (%)
<b>Kat Sayısı</b>	5 ve altı	128	40,4	40,4
	6-10 arası	134	42,3	82,6
	11 ve üstü	55	17,4	100,0
	Toplam	317	100,0	100,0

Dış cephe ısı yalıtım uygulamalarının yapıldığı binaların kat sayıları değerlendirildiğinde; %42,3'ünün (n=134) "6-10 kat" arasında binalar olduğu, %40,4'ünün (n=128) "5 ve altında kat" olduğu ve %17,4'ünün (n=55) "11 ve üstü kat" olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 3. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarının Proje Süresine Göre Dağılımı**

		Sıklık (n)	Yüzde (%)	Birikimli Yüzde (%)
<b>Proje Gün Sayısı</b>	30 gün ve altı	59	18,6	18,6
	31-60 gün arası	151	47,6	66,2
	61 gün ve üstü	107	33,8	100,0
	Toplam	317	100,0	100,0

Dış cephe ısı yalıtım uygulamalarında projelerin başlangıç ve bitiş süreleri değerlendirildiğinde; %47,6'sının (n=151) "31-60 gün arasında" tamamlandığı, %33,8'inin (n=107) "61 gün ve üzerinde" sürdüğü ve %18,6'sının (n=59) "30 gün ve altında" tamamlandığı bildirilmektedir.

**Tablo 4. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında Çalışan Kişi Sayılarına Göre Dağılımı**

		Sıklık (n)	Yüzde (%)	Birikimli Yüzde (%)
<b>Çalışan Kişi Sayısı</b>	5 kişi ve altı	79	24,9	24,9
	6-10 kişi arası	144	45,4	70,3
	11 ve üstü	94	29,7	100,0
	Toplam	317	100,0	100,0

Dış cephe ısı yalıtım uygulamalarında çalışan kişi sayıları değerlendirildiğinde; projelerde %45,4 oranında (n=144) “6-10 kişi arasında” çalışanların görev aldığı, %29,7 oranında (n=94) “11 ve üstü” çalışanın görev aldığı görülmektedir.

**Tablo 5. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında Çalışan MYK Isı Yalıtımcısı Belgeli Kişi Sayılarına Göre Dağılımı**

		Sıklık (n)	Yüzde (%)	Birikimli Yüzde (%)
<b>MYK Isı Yalıtımcısı Belgeli Kişi Sayısı</b>	3 ve altı	92	29,0	29,0
	4-5 arası	66	20,8	49,8
	6 ve üstü	38	12,0	61,8
	Belgesiz	121	38,2	100,0
	Toplam	317	100,0	100,0

Dış cephe ısı yalıtım uygulamalarında çalışan MYK Isı Yalıtımcısı Belgeli kişi sayıları değerlendirildiğinde; projelerin %38,2'sinde (n=121) “belgesiz” olarak çalışıldığı belirlenmiştir. Projelerin %29'unda (n=92) “3 ve altı” kişinin, %20,8'inde (n=66) ise, “4-5 arası” kişinin MYK Isı Yalıtımcısı Belgeli olarak çalıştığı belirlenmiştir.



**Tablo 6. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında Çalışanların Yaşa Göre Dağılımı**

		Sıklık (n)	Yüzde (%)	Birikimli Yüzde (%)
<b>Yaş</b>	25 yaş ve altı	78	24,6	24,6
	26-29 yaş arası	146	46,1	70,7
	30 yaş ve üzeri	93	29,3	100,0
	Toplam	317	100,0	100,0

Dış cephe ısı yalıtım uygulamalarında çalışanların yaş ortalamaları değerlendirildiğinde, %46,1'inde (n=146) 26-29 yaş aralığında çalışanların olduğu görülmektedir. %24,6'sı (n=78) 25 yaş ve altı, %29,3'ü (93) 30 yaş ve üzeri olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 7. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İSG Uzmanının Proje Süresince Denetleme Sayısına Göre Dağılımı**

		Sıklık (n)	Yüzde (%)	Birikimli Yüzde (%)
<b>Denetleme Sayısı</b>	5 ve altı	122	38,5	38,5
	6-10 arası	132	41,6	80,1
	11 ve üstü	63	19,9	100,0
	Toplam	317	100,0	100,0

Dış cephe ısı yalıtım uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanının proje süresince yaptığı denetleme sayıları değerlendirildiğinde; %41,6 oranında (n=132) 6-10 arası denetlemenin yapıldığı, %38,5 oranında (n=122) 5 ve altı arasında denetlemenin yapıldığı görülmüştür. 11 ve üstü denetlemenin yapıldığı projeleri ise %19,9 (n=63) oranındadır.

**Tablo 8. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğine Ait İfadelerin Değerlendirilmesi**

	<b>İfadeler</b>	<b>n</b>	<b>Ortalama *</b>	<b>Standart Sapma</b>
<b>İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları</b>	Çalışan personelin; sağlık raporu, iş sağlığı ve güvenliği temel eğitimi, 4857 sayılı iş kanununa uygunluğu?	317	80,806	26,246
	Mantolama uygulaması sürecinde kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanım durumu?	317	80,879	19,146
	Çalışma alanlarının sınırlandırılması, emniyet şeridi kullanım durumu?	317	88,693	26,325
	Mantolama Uygulama sırasında uyarı ikaz levhalarının bulundurulması durumu?	317	<b>95,541</b>	10,961
	Şantiye düzeni, malzeme istifi, malzeme tertibi ve kullanılan malzemenin iş sağlığı ve güvenliği yönünden uygunluğu?	317	92,200	6,822
	Mantolama uygulama sürecinde mevcut iskele koşullarının durumu?	317	78,188	6,909
	Mantolama uygulama sırasında, iskelede koruma filelerinin kullanım durumu?	317	78,520	33,063
	Dikey/Yatay yaşam hatlarının bulunması ve kullanım durumu?	317	80,713	32,686
	Mevcut yapının, giriş-çıkış ve acil kaçış yollarının açık tutulması ve korunum durumu?	317	<b>96,723</b>	13,729
	Mevcut yapının, bina yapı elemanlarının uygulama sürecinde korunum durumu?	317	<b>96,561</b>	4,843
	Mevcut binanın, yeşil alan vb. çevre korunum uygunluğu?	317	90,741	13,920
	Mevcut binada mantolama uygulaması sırasında camların ve pvc'lerin korunum durumu?	317	90,323	21,008
	Tamamlanan mantolama uygulaması sonrasında, kat maliklerine çalışan kişilerin kişisel koruyucu donanım (kkd) kullanımı hakkında sorgulama?	317	74,801	15,004

\* 10 puan: Uygun Değil - 100 puan: Uygun

Dış cephe ısı yalıtım projelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği faaliyetlerinin uygunluğu değerlendirildiğinde, “Mevcut yapının, giriş-çıkış ve acil kaçış yollarının açık tutulması ve korunum durumu” (96,72±13,7),

“Mevcut yapının, bina yapı elemanlarının uygulama sürecinde korunum durumu” (96,56±4,84), ve “Mantolama Uygulama sırasında uyarı ikaz levhalarının bulundurulması durumu” (95,54±10,9) uygunluğun en üst seviyede olduğu faaliyetlerdir.

Ortalama puanların en düşük olduğu ifadeler ise; “Tamamlanan mantolama uygulaması sonrasında, kat maliklerine çalışan kişilerin Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanımı hakkında sorgulama” (74,80±15,0)

“Mantolama uygulama sürecinde mevcut iskele koşullarının durumu” (78,18±6,90), “Mantolama uygulama sırasında, iskelede koruma filelerinin kullanım durumu” (78,52±33,0) olarak belirlenmiştir.

**Tablo 9. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin Semtlere Göre Değerlendirilmesi**

Semt	n	Ortalama*	Standart Sapma	p*
Ataşehir	15	86,128	7,9745	0.782
Avcılar	2	89,995	8,4079	
Bağcılar	1	94,132	.	
Bahçelievler	1	94,015	.	
Bakırköy	11	85,309	8,0669	
Bayrampaşa	1	76,084	.	
Beşiktaş	16	81,852	11,2895	
Beykoz	9	82,767	10,5423	
Beylikdüzü	15	87,597	6,5022	
Büyükkçekmece	2	80,833	1,3973	
Esenyurt	10	85,380	10,9546	

Eyüp	3	87,536	6,8035
Fatih	1	94,225	.
Gaziosmanpaşa	2	89,060	4,6191
Güngören	2	93,374	1,3973
Kadıköy	77	86,092	10,3799
Kağıthane	7	83,835	4,2066
Kartal	33	85,588	10,8604
Küçükçekmece	2	90,922	10,8275
Maltepe	35	89,303	8,1094
Pendik	16	89,898	5,4095
Sarıyer	16	87,421	9,5938
Şişli	5	82,613	16,9558
Tuzla	5	82,798	13,6594
Ümraniye	11	88,968	5,0927
Üsküdar	18	86,746	8,0628
Zeytinburnu	1	92,691	

\* Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır.

Dış cephe ısı yalıtım uygulamaları İş Sağlığı ve Güvenliği faaliyetleri açısından semtlere göre değerlendirildiğinde; uygunluk açısından en yüksek ortalama puana Bağcılar, Bahçelievler ve Fatih semtleri sahiptir. En düşük ortalama puana ise, Bayrampaşa semtinin sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak, semtler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 10. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin Projelerdeki Kat Sayılarına Göre Değerlendirilmesi**

Kat Sayısı	n	Ortalama*	Standart Sapma	p*
5 ve altı	128	85,272	10,2371	0.232
6-10 arası	134	87,649	8,3244	
11 ve üstü	55	86,643	9,2877	

\* Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır.

Dış cephe ısı yalıtım uygulamaları İş Sağlığı ve Güvenliği faaliyetleri açısından projelerin kat sayılarına göre değerlendirildiğinde; istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 11. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin Proje Sürelerine Göre Değerlendirilmesi**

Proje Süresi (gün)	n	Ortalama*	Standart Sapma	p*
30 gün ve altı	59	85,357	10,9773	<b>0.015</b>
31-60 gün arası	151	87,975	8,7199	
61 gün ve üstü	107	85,092	8,9772	

\* Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır.

Dış cephe ısı yalıtım uygulamaları İş Sağlığı ve Güvenliği faaliyetleri açısından proje sürelerine (gün) göre değerlendirildiğinde; istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Söz konusu farklılığın hangi süre aralıklarında olduğunun belirlenmesi amacıyla ikili karşılaştırmalar için Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Anlamlı çıkan sonuçlar Tablo 12’de belirtilmiştir.

**Tablo 12. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin Proje Sürelerine Göre Değerlendirilmesi**

Proje Süresi (gün)	n	Ortalama*	Standart Sapma	p*
31-60 gün arası	151	87,975	8,7199	<b>0.003</b>
61 gün ve üstü	107	85,092	8,9772	

\* Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

“31-60 gün” süren projelerde “61 gün ve üzeri” tamamlanan projelere göre, İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarının daha uygun olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0.003$ ). Proje süreleri uzadıkça İş Sağlığı ve Güvenliği faaliyetlerinin uygunluğunun azaldığı görülmektedir.

**Tablo 13. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin Çalışan Kişi Sayılarına Göre Değerlendirilmesi**

Çalışan Kişi Sayısı	n	Ortalama*	Standart Sapma	p*
5 kişi ve altı	79	87,940	9,8228	<b>0.015</b>
6-10 kişi arası	144	86,515	9,6848	
11 ve üstü	94	85,317	8,2440	

\* Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır.

Dış cephe ısı yalıtım uygulamaları İş Sağlığı ve Güvenliği faaliyetleri açısından çalışan kişi sayılarına göre değerlendirildiğinde; istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Söz konusu farklılığın hangi çalışan sayılarında olduğunun belirlenmesi amacıyla ikili karşılaştırmalar için Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Anlamlı çıkan sonuçlar Tablo 14’de belirtilmiştir.

**Tablo 14. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin Çalışan Kişi Sayılarına Göre Değerlendirilmesi**

<b>Çalışan Kişi Sayısı</b>	<b>n</b>	<b>Ortalama*</b>	<b>Standart Sapma</b>	<b>p*</b>
5 kişi ve altı	79	87,940	9,8228	<b>0.004</b>
11 ve üstü	94	85,317	8,2440	

\* Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

“5 kişi ve altı” çalışanların olduğu projelerde “11 ve üstü” çalışanların olduğu projelere göre, İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarının daha uygun olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.004). Projelerde çalışan sayıları arttıkça İş Sağlığı ve Güvenliği faaliyetlerinin uygunluğunun azaldığı görülmektedir.

**Tablo 15. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin MYK Isı Yalıtımcısı Belgeli Kişi Sayılarına Göre Değerlendirilmesi**

<b>MYK Isı Yalıtımcısı Belgeli Kişi Sayısı</b>	<b>n</b>	<b>Ortalama*</b>	<b>Standart Sapma</b>	<b>p*</b>
3 ve altı	92	86,859	9,3976	<b>0.000</b>
4-5 arası	66	91,127	6,0759	
6 ve üstü	38	84,689	7,8588	

\* Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır.

Dış cephe ısı yalıtım uygulamaları İş Sağlığı ve Güvenliği faaliyetleri açısından MYK Isı Yalıtımcısı Belgeli Kişi Sayılarına göre değerlendirildiğinde; istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir (p<0.05). Söz konusu farklılığın belirlenmesi amacıyla ikili karşılaştırmalar için Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Anlamlı çıkan sonuçlar Tablo 16’da belirtilmiştir.

**Tablo 16. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin MYK Isı Yalıtımcısı Belgeli Kişi Sayılarına Göre Değerlendirilmesi**

MYK Isı Yalıtımcısı Belgeli Kişi Sayısı	n	Ortalama*	Standart Sapma	p*
3 ve altı	92	86,859	9,3976	<b>0.004</b>
4-5 arası	66	91,127	6,0759	

\* Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

“4-5 arası” MYK Isı Yalıtımcısı Belgeli kişilerin çalıştığı projelerin “3 ve altı” MYK Isı Yalıtımcısı Belgeli kişilerin çalıştığı projelere göre, İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarının daha uygun olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.004). Projelerde MYK Isı Yalıtımcısı Belgeli çalışan sayıları arttıkça İş Sağlığı ve Güvenliği faaliyetlerinin uygunluğunun arttığı görülmektedir.

**Tablo 17. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin Yaşa Göre Değerlendirilmesi**

Yaş	n	Ortalama*	Standart Sapma	p*
25 yaş ve altı	78	86,436	9,2249	0.295
26-29 yaş arası	146	85,816	9,6444	
30 yaş ve üzeri	93	87,677	8,9186	

\* Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır.

Dış cephe ısı yalıtım uygulamaları İş Sağlığı ve Güvenliği faaliyetleri açısından yaş ortalamalarına göre değerlendirildiğinde; istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir (p<0.05). Projelerde çalışanların yaş ortalamalarının, iş sağlığı ve güvenliği faaliyetleri açısından belirleyici olmadığı görülmektedir.



**Tablo 18. Dış Cephe Isı Yalıtım Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliğinin Denetleme Sayılarına Göre Değerlendirilmesi**

Denetleme Sayısı	n	Ortalama*	Standart Sapma	p*
5 ve altı	122	85,922	9,9675	0.596
6-10 arası	132	87,210	8,9001	
11 ve üstü	63	86,204	9,0195	

\* Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır.

Dış cephe ısı yalıtım uygulamaları İş Sağlığı ve Güvenliği faaliyetleri açısından İSG uzmanlarının denetleme sayılarına göre değerlendirildiğinde; istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ). Projelerde yapılan denetleme sayılarının, iş sağlığı ve güvenliği faaliyetleri açısından belirleyici olmadığı değerlendirilmektedir.

## 5. TARTIŞMA

### 5.1. Mantolama Uygulamaları ve İş Güvenliği

Mantolama uygulamaların iş güvenliği dört başlık altında incelenmiştir. Bunlardan ilki İskeleler olup, yüksekte çalışmanın en önemli konu olduğu iskelelerde güvenli çalışma koşulları ortaya konmuştur. Mesleki Yeterlilik Belgesi çalışanlar açısından İş Güvenliği Kanunu'nun proaktif diyebileceğimiz yaklaşımı içinde önemli olup irdelenmeye çalışılmıştır. İş güvenliğinin önleme üçüncü başlığında olan Kişisel Koruyucu Donanımların mantolama uygulamaları içindeki yeri ve son aşaması denetleme sürelerine göre değerlendirmeler başlık içinde ele alınmaya çalışılmıştır.

#### 5.1.1. Mantolama Uygulamalarında İskeleler ve Güvenli Çalışma Koşulları

Mantolama ve İzolasyon çalışmalarında en önemli husus oluşan risk faktörleridir. Bu risk faktörleri değerlendirilirken en önemli ayrıntı olan iskelede çalışma durumu özellikle ele alınmalıdır. Mantolama uygulamaları esnasında kullanılan iskele türleri; H tipi ve asma iskelelerdir. Her ikisi de ortak ve farklı riskler barındırırlar.

Bu çalışma kapsamında Gereç Yöntem bölümünde anlatılan sorgulama-anket için temel teşkil eden denetim parametreleri ki bu parametrelerden birinin eklendiğin de ölümlü bir kaza olma olasılığı çok yüksektir; şu şekilde özetlenebilir:

1- İşyerindeki dış cephe ve iç mekânlarda kurulu iş iskelelerinde düşmeye karşı gerekli tedbirlerin alınıp alınmadığı?

- İskelelerin ana-ara korkuluk sistemleri var mı?
- İskelelerin üzerindeki çalışma platformları tam olarak dolu mu?
- İskelelerdeki çalışma platformlarına ulaşmak için iskeleler üzerine uygun merdiven sistemi yapılmış mı?
- İskelenin taşıyacağı yüke dayanıklı ve bina bağlantısının uygun olduğunu gösteren teknik rapor düzenlenmiş mi?
- İskele mesnetleri sağlam, kaymaz ve çökmeyecek şekilde zemine tespit edilmiş midir?
- İskele dar kısımlarında korkuluk var mı?

- Topuk tahtası (eteklik) var mıdır?
- Platform elemanları ve dikey korkuluklar arasında düşmeye neden olacak tehlikeli boşluklar var mı?
- Caddeye bakan cepheler ve hareketli bölgelerde koruma fileleri kullanılıyor mu?

2- İşyerindeki düşme tehlikesi bulunan kat platform kenarları, merdiven kenarları, asansör boşlukları, tesisat - şaft boşlukları gibi düşme tehlikesi bulunan yerlerde düşmeyi önleyecek tedbirler alınmış mı?

3- Betonarme platformlarının döşeme kenarlarına düşmeyi önleyecek korkuluk var mı?

4- Kalıp çalışmalarında düşmeye karşı gerekli tedbirler alınmış mıdır?

5- Binalara giriş için kullanılan geçit ve platformlarda düşmeyi önleyecek yeterli tedbirler alınmış mıdır? Yüksekten cisim düşmelerine karşı bunların üzerleri kapatılmış mıdır?

6- Çalışma platformları, geçitler ve iskele platformları, kişileri düşmekten ve düşen cisimlerden koruyacak şekilde yapılmış mıdır?

7- Kazı kenarlarında düşmeye karşı tedbir alınmış mıdır?

8- Toplu korumanın sağlanamadığı durumlarda kişisel koruyucu donanımlar kullanılıyor mu?

9- Kalıp yapılan katın alt katında toplu korumayı sağlayacak yakalama ağı var mı?

Denetimlerde işverenlere projenin amacı, yöntemi ve yaptırımı anlatılmış, alınacak önlemlerle ilgili yol gösterilmiş, salt teftiş ağırlıklı değil rehberlik ve bilgilendirme mahiyetli denetimler yapılmıştır (H. Ceylan, 2000; 12-24). Denetimlerde işverenler bu yönde bilgilendirilerek projenin önemini kavramaları sağlanmıştır. Projede risk odaklı (yüksekten düşme sonucu ölüm/ yaralanma riski) olduğu için denetimlerde sadece yüksekten düşmenin önlenmesine yönelik durum incelenmiş ve bu da yüksekten düşmenin önlenmesine odaklanmayı sağlamış ve teftişin etkinliğini arttırmıştır (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2007).

İş iskelelerinde alınması gereken genel ve özel tedbirler Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği ile belirlenmiştir. İskelelerin kurulumu, kullanımı ve sökümü sırasında toplu ve kişisel korunma önlemleri alınmalıdır. Toplu korunma önlemleri olarak Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği ile belirlenen hususlara göre hareket edilmelidir. Ayrıca, aşağıda belirtilen teknik hususlara önem gösterilmelidir (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2007).

- Yüksekte yapılması zorunlu olmayan montaj ve benzeri çalışmalar, mümkün olduğunca yerde yapılmalıdır.
- İskeleler dengeli kurulmalı ve stabilitesini bozmamak amacıyla yatay ve düşey kuvvetlere karşı uygun şekilde sabitlenmeli, yanal deplasmanın oluşmaması için gerektiği şekilde bağlanması ve çapraz bağlantıların oluşturulması gereklidir. Ayrıca, iskelelerin sabit kalması amacıyla ankraj sistemi ile bağlantısı yapılmalıdır.
- İskelelerdeki bütün bağlantı yerleri ile bağlantı elemanlarının yeterli sağlamlıkta olması sağlanmalıdır. Korozyona uğramış çatlak ve deforme olmuş malzeme kullanılmamalıdır.
- Yüksekte cisim düşmelerinin önlenmesi amacıyla bir ağ sistemi kurulmalıdır.
- Ön yapımlı bileşenlerden oluşan cephe iskelelerinin kurulumunda, taşıyıcı sisteme ait düşey ve yatay elemanlar eksiksiz olarak kullanılmalı ve sistemin yeteri kadar çapraz elemanlarla takviye edilmesi sağlanmalıdır.
- Taşıyıcı sisteme ait dairesel kesitli düşey ve yatay elemanların en az 48,3 milimetre olması, en az et kalınlıklarının ise malzeme cinsine ve en küçük akma dayanımına uygun olması sağlanmalıdır.
- İskeleler binaya mümkün olduğunca yakın kurulmalıdır.
- İskelelerde merdiven sistemleri veya benzeri güvenli ulaşım sistemleri kullanılmalıdır.
- Platform genişlikleri ile ilgili olarak 12811-1 Standardı'nda belirtilen genişlik ölçüleri (en az 60 cm) dikkate alınmalıdır.
- Korkuluklarda; Platformdan en az bir metre yükseklikte ve herhangi bir yönden gelebilecek en az 125 kilogramlık yüke dayanıklı ana korkuluk,

platforma bitişik, en az 15 santimetre yüksekliğinde topuk levhası, topuk levhası ile ana korkuluk arasında açıklıklar 47 santimetreden fazla olmayacak şekilde konulan ara korkuluk oluşturulmalıdır.

- Madeni cephe iskeleleri statik elektriğe karşı uygun şekilde topraklanmalıdır.
- Asma iskele, cephe platformu ve asılı erişim donanımları şeklindeki iskele sistemlerinde taşıyıcı sistem için kullanılacak halatlar, hareketi sağlayan mekanik tesisat ve motor tertibatı, fren sistemleri, çalışma platformu ve diğer güvenlik teçhizatları her gün işe başlamadan önce kontrol edilmelidir. İskelelerin, çalışma sırasında sağa sola veya ileri geri hareket etmeden asılı kalması için gerekli bağlantı ve tampon elemanları kullanılmalıdır. Asma iskeleler, çalışma konumunda devreye sokulabilecek durdurma fren sistemleriyle donatılmalıdır (ÇSGB, 2013).

**H Tipi İskele:** H tipi iskele inşaatlarda en çok kullanılan iskele türlerinden bir tanesidir. Şekil 11.' de görüldüğü gibi merdiven mantığında vertikal döşenen iskele çeşidini ifade etmektedir.

**Şekil 11. H Tipi İskele örneği**



Kaynak: (İntekkalip, 19.02.2019)

**Asma İskele:** Asma iskeleler birkaç çeşitte bulunabilir, elektrikli, manuel veya vinç operatörlü olabilir. Şekil 12.'de örnek bir asma iskele kontrol sürecinde çekilmiş bir resim mevcuttur. Asma iskeleler düşme riskleri açısından H tipi iskelelerle aynı riskleri taşıırken, iki tür iskelenin yıkım ve hasar risklerinde ufak farklılıklar da bulunmaktadır.

**Şekil 12. Asma İskele Örneği**



Kaynak: (Ankaraiskele, 19.02.2019)

### **5.1.2. Mantolama Uygulamalarında Mesleki Yeterlilik Belgesinin Önemi**

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnemelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Tasarısı 4 Nisan 2015 tarihinde Türkiye Büyük Millet Meclisi Genel Kurulunda kabul edilerek 6645 sayılı kanun numarası ile yasalaştı. Kanun 5544 sayılı Mesleki Yeterlilik Kurumu Kanununda da önemli değişiklikler yaptı.

Bu değişikliklerin en önemlilerinden biri şüphesiz çalışma ve iş dünyasını yakından ilgilendiren belge zorunluluğu getirilen meslekler olmuştur. Kanuna göre; “Tehlikeli ve çok tehlikeli işlerden olup, Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından standardı yayımlanan ve Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığınca çıkarılacak tebliğlerde belirtilen mesleklerde, tebliğlerin yayım tarihinden itibaren on iki ay sonra Mesleki Yeterlilik Kurumu Kanununda düzenlenen esaslara göre Mesleki Yeterlilik Belgesine sahip olmayan kişiler çalıştırılmayacaktır.” (H. Ceylan, 2000; 12-24).

Bu tebliğe göre bazı meslek eğitimlerinin ücretleri devlet tarafından karşılanmaktadır. Buna ek olarak inşaat sektöründe de pek çok ustalık alanı bu yasa dahilinde bu belgeye mecbur tutulmaktadır (M. Kurt, 1993; 3-7).

### 5.1.3. Mantolama Uygulamalarında Kişisel Koruyucu Donanım ve Güvenli Çalışma

İşçilerin duyu organlarını ve fiziklerini korumaları amacıyla ‘kişisel koruyucu tebliği’ kapsamında belirlenen, kullanılması zorunlu olarak, işçilerin kullanması gereken kişisel koruyucu donanımları işverenlerin onlara bildirmek ve temin etmekle yükümlü olduğu bir takım iş güvenliği materyalleridir.

Bu çalışma kapsamında bir mantolama uygulaması esnasında iki temel risk olduğunu ifade etmek gerekebilir. Birincisi kimyasallar ile temastan kaynaklı olarak zehirlenme ve ikincisi de iskelede çalışmadan kaynaklı olarak yüksekte düşme olarak ifade dileyebilir. Bu sebeple maske, gözlük gibi kişisel koruyucular birinci risk için büyük önem taşımakla beraber ikinci risk içinde muhakkak tam vücut emniyet kemeri kullanılmalıdır.

İnşaat sektörü için sınıflandırmak gerekirse;

**Baş Koruyucuları:** Endüstride (madenler, inşaat sahaları ve diğer endüstriyel alanlar) kullanılan koruyucu baretler,

**Göz ve Yüz Koruyucuları:** Gözlükler - Yüz sperleri - Ark kaynağı maskeleri ve baretleri (elle tutulan maskeler, başa veya koruyucu başlıklara bağlanabilen maskeler),

**Solunum Sistemi Koruyucuları:** Gaz, toz ve radyoaktif toz filtreli maskeler - Hava beslemeli solunum cihazları - Takılıp çıkarılabilen kaynak maskesi bulunduran solunum cihazları,

**El ve Kol Koruyucuları:** Özel koruyucu eldivenler • Makinelerden (delinme, kesilme, titreşim ve benzeri) • Kimyasallardan • Elektrik ve ısıdan - Tek parmaklı eldivenler - Parmak kılıfları - Kolluklar - Ağır işler için bilek koruyucuları (bileklik) - Parmaksız eldivenler - Koruyucu eldivenler.

**Şekil 13. Paraşüt Tipi Kemer (Tam Vücut Emniyet Kemer )**



Kaynak: (Kkduzmani, 24.02.2019)

**Ayak ve Bacak Koruyucuları:** Normal ayakkabılar, botlar, çizmeler, uzun botlar, güvenlik bot ve çizmeleri - Bağları ve kancaları çabuk açılabilen ayakkabılar - Parmak koruyuculu ayakkabılar - Tabanı ısıya dayanıklı ayakkabı ve ayakkabı kılıfları - Isıya dayanıklı ayakkabı, bot, çizme ve tozluklar - Termal ayakkabı, bot, çizme ve kılıfları - Titreşime dayanıklı ayakkabı, bot, çizme ve kılıfları - Antistatik ayakkabı, bot, çizme ve kılıfları - İzolasyonlu ayakkabı, bot, çizme ve kılıfları - Zincirli testere operatörleri için koruyucu bot ve çizmeler - Tahta tabanlı ayakkabılar - Takıp çıkarılabilen ayak üst kısmı koruyucuları - Dizlikler - Tozluklar - Takılıp çıkarılabilen iç tabanlıklar (ısıya dayanıklı, delinmeye dayanıklı, ter geçirmez) - Takılıp çıkarılabilen çiviler(buz, kar ve kaygan yüzeylere karşı).

**Cilt Koruyucuları:** Koruyucu kremler / merhemler

**Vücut Koruyucuları-Düşmelere karşı kullanılan donanım:** Düşmeyi önleyici ekipman (gerekli tüm aksesuarlarıyla birlikte)

• Kinetik enerjiyi absorbe eden frenleme ekipmanı (gerekli tüm aksesuarlarıyla birlikte)



- Vücudu boşlukta tutabilen donanım (paraşütçü kemeri) - Koruyucu giysiler
  - Koruyucu iş elbisesi (iki parçalı ve tulum)
  - Makinelere korunma sağlayan giysi (delinme, kesilme ve benzeri)
  - Kimyasallardan korunma sağlayan giysi
  - İnfrared radyasyon ve ergimiş metal sıçramalarına karşı korunma sağlayan giysi
  - Isıya dayanıklı giysi
  - Termal giysi
  - Radyoaktif kirlilikten koruyan giysi
  - Toz geçirmez giysi
  - Gaz geçirmez giysi
  - Florasan maddeli, yansıtıcı giysi ve aksesuarları (kol bantları, eldiven ve benzeri)
- Koruyucu örtüler (M. Kurt, 1993; 3-7 ).

## 5.2. Bölgelere ve Sürelere Göre Değerlendirmeler

Isı yalıtımı ve mantolama uygulamalarında gerek H tipi iskele, gerekse asma iskele gerekse de çalışanların çalışma koşullarının denetlenme süre bakımından kısa vadelerde olması güvenlik katsayılarının azaldığı bu sürecin haftalık veya daha uzun sürelerde yapılması durumunda çalışan kişilerin rahat hareket tavrı sergilemelerinden ötürü kazalanma ihtimallerinin arttığı söylenebilir.

Anketin uygulandığı 317 şantiye içinde, ilçeler arasında çok da anlamlı bir farklılık olmamakla birlikte süreler bağlamında bakıldığında 30 gün altında, 30 ile 60 gün arasında ve 60 günden fazla süren uygulamalarda anlamlı farklılık Bulgular bölümünde belirtilmiştir. 30 ila 60 gün arasında süren iş süreçlerinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının daha titizlikle ele alınıyor olması ve bu süreçlerin titizlikle yürütülmesi söz konusu iken 60 günü aşan iş süreçlerinde, iş güvenliği önlemlerine olan dikkatin azaldığı söylenebilir. Bu bağlamda, iş süreçlerinin doğru planlanması önem kazanmaktadır. Örneklemler olarak alınan binalardan 189 adedinin 10 kat ve üzeri olduğu düşünüldüğünde, özellikle 10 katı aşan binalarda iş planlamasının önemi daha

fazla ortaya çıkmaktadır. Mantolama işlerinde ortalama büyüklükte beş katlı bir binanın mantolama işleri iklim koşulları uygun olduğu koşullarda ve 4-5 çalışan ile işlemin tamamlanma süreci yaklaşık 25-30 gündür. Bu anlamda 60 günü aşan işlerde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili zafiyetin başlaması bize bu binaların 10 kat üstü binalar olduğuna dair ipuçlarını vermektedir. Kat sayısı arttıkça süreç uzamakta süreç uzadıkça “tehlike” bağlamındaki algı ve çalışanların konuya yaklaşımlarında sorun yaşandığı söylenebilir. Literatür taraması göstermiştir ki meslek lisesi mezunu öğrenciler yaptıkları işlerle ilgili mesleki körlük yaşamaktadır. Yani yapılan iş kanıksandığı ve süreler uzadığı koşulda tehlike algısı düşmekte ve güvenli çalışma koşulları zayıflamaktadır. Burada sorumluluklar, işin başlangıcı öncesi planlama, iş sürecinde denetim ve sorasında güvenli saha teslimi gibi ayrıştırılmalıdır. Bazen 25 günde bitmesi gereken işin 30 gün ve üstüne sarkması söz konusu olabilmektedir. Benzer önermeyi 30 gün üstünde süren işler için de söylemek mümkündür. Keza yönetsel unsurlar, izinler, lojistik sorunları, iklim değişkenleri vs. gibi nedenlerle iş süreçleri planlanandan farklı işleyebilmektedir. Bu bize şayet beklenenden sapma var ise “güvenli çalışma” başlığında daha fazla dikkat sarf etmemizin zorunlu olduğunu göstermektedir. Yani İş güvenliği hizmetini verecek olan uzman, işveren, işveren vekili vb. yürütmeden sorumlu tüm taraflar için “süre-süreç” takibi, çalışanlara süre aşımalarında ekstra uyarı veya bilgilendirme toplantıları kaçınılmaz olarak gözükmektedir.

### **5.3. Çalışanlara Göre Değerlendirmeler**

Güvenli çalışma ortamlarının oluşturulmasında, işverenler kadar çalışanların da sorumluluklarının olduğu 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 19. Maddesinde vurgulanmıştır. Yani Kanunun kapsama alanına giren diğer tüm alanlarda olduğu gibi mantolama işlerinde de çalışanlara düşen sorumluluklar bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında, çalışanlara dair elde edilen bulgular göstermektedir ki yaş ortalaması 19-25 arasında olan ve eğitim seviyesi düşük çalışan grubudur. Söz konusu çalışanlar şantiye bazlı geçici görevlendirme ile çalışanlar olup, her yeni iş sahasında temel iş sağlığı ve güvenliğini de içeren oryantasyon eğitimleri almaktadır. Bilindiği üzere yüksekte çalışma koşullarından kaynaklanan ve çok tehlikeli bir sürecin içinde olan çalışanların ilgili sahada güvenle çalışmalarını gerektiren “çalışan sorumluluğu” içinde olan tüm unsurlar (Kişisel Koruyucu Donanımların kullanım şekli, güvenli

iskele tanımları vs.) çalışanlara aktarılmakta birlikte, çalışanlardaki tehlike algısının çok uzun süreçlerde yitirildiği nettir. Ülke politikalarından biri olan Mesleki Yeterlilik Belgelendirilme süreci mantolama çalışmaları için de önemli başlıklardan biridir. Bu çalışma kapsamında, bulgulardan elde edilen verilere göre, iskele kurulumu, mantolama işçilik vb. aslında farklı birkaç başlıkta ihtisas sahibi olması beklenen çalışanlar için MYK Isı Yalıtımı belgesi sahibi olanlar, güvenli çalışma başlığında daha dikkatli ve duyarlıdır. Ancak MYK belgelendirme süreci tek bir konu üzerinden ilerlerken, mantolama işlerinde çalışanlar için birden fazla iş alanında yetenek, bilgi, tecrübe aranmaktadır. Aynı çalışandan güvenli iskele kurulumu, güvenli iskele çalışması, güvenli mantolama işçiliği vb. beklenmektedir. Bu bağlamda verilen belgelendirme sadece Isı Yalıtım ustalık belgesi niteliğinde olup esasen diğer başlıkları kapsamamaktadır. Belgelendirme ülkemiz için son derece yeni bir kavram olup, sürecin işleyişi anlamında da sorgulanması gereken unsurlar vardır. Lakin tüm zorluklara ve içinde bulunulan koşullara rağmen, belgeli çalışan ile belgesiz çalışan arasında iş sağlığı ve güvenliğinin uygulanması bağlamında anlamlı farklılık vardır. Bu da bize ileriye dönük çalışmalarda belgelendirmenin olumlu sonuçlar getireceğine dair ipuçları vermektedir.

Bunlara istinaden bu çalışma açısından oluşan bulgulara dayanarak; işveren veya alt işverenlerin çalışan personellerini, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin usul ve esasları hakkında yönetmelik'e göre çok tehlikeli işlerde işe başlamadan önce işe giriş muayenelerini veya çalışan personellerini yıllık periyodik sağlık kontrollerini yaptırmalıdır. İşe başlama oryantasyon eğitimleri, temel eğitimlerin gerçekleştirilmesine kadar geçen sürede çalışanın tehlike ve risklere karşı korunmasını sağlayacak nitelikte olmalı ve uygulamalı olarak verilmelidir. Verilen eğitimler, değişen ve ortaya çıkan yeni riskler de dikkate alınarak yıllık olarak tekrarlanır; çok tehlikeli işlerde yıllık 16 saatlik temel iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin verilme zorunluluğu bilincinde olunması, aynı zamanda Mesleki Yeterlilik Belgesi olmayan kişileri ve 18 yaş altı, çalışma izin belgesi olmayan yabancı uyruklu kişileri çalıştırmaması önerilebilir.

#### **5.4. Denetleme Süreçlerine Göre Değerlendirmeler**

Mantolama süreçlerinde, yapılan işin süresi, niteliği, çalışan sayısı fark etmeksizin iş güvenliği uzmanı her hafta en az bir kez denetim yapmaktadır. Bu bağlamda çalışanlar

rutin kontrolü bilmekte ve kanıksamaktadır. Bu yaklaşımın ilgi gün gelmeden çalışanların düzen ve intizama geçmesi başlığında anlamlı bir yanı olmakla birlikte, diğer günlerin göz ardı edilmesi gibi bir negatif sonucu da taşıyabilme olasılığı vardır. Nitekim bu çalışma kapsamında mantolama yapılan binalardaki kat malikleri ile yapılan görüşmeler de bunu kanıtlamaktadır. Yani çalışanlar arasında denetim yapılacağı günlerde güvenlik kural ve yaptırımlarına dikkat edilirken, diğer günlerde KKD kullanımı, güvenli iskele çalışması gibi konularda zafiyet yaşanmaktadır. İş Güvenliği kurallarına uyulmaması fesih süresi gözetmeksizin işten çıkarılmaya bir gerektir. Bu bağlamda çalışanlar, denetimler sırasında sadece iş kaygısı nedeni ile güvenli çalışma koşullarına geçmekte, herhangi bir kültür, benimseme, kabullenme aşamasına geçememektedir. Burada en önemli unsur, çalışanın denetlenmediği halde kendi güvenliği için neler yapması gerektiğinin farkında olmasıdır. Bu bağlamda iş sağlığı ve güvenliği hizmeti veren tüm uzmanlara ve teknik ekibe eğitim başlığından büyük sorumluluk düşmektedir. Keza iş güvenliğini zorunluluk olarak algılamak yerine kanunda çalışana düşen sorumluluklar üzerinden bir algı ve eğitim yapılabilirse çalışan da sorumlu tutulabileceğinin bilinci ile daha üst bir tehlike anlayışı geliştirebilir. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 13. Maddesine göre çalışan ciddi bir tehlike ile karşı karşıya kaldığında işverene başvurarak gerekli tedbirlerin alınmasını talep ederek gerekli tedbirler alınıncaya kadar çalışmaktan kaçınabilir. Yani güvenli olmayan bir iskelede çalışmayı kabul eden çalışan şuan kanun karşısında en az işveren kadar sorumludur ve ne yazık ki çalışanlar bu konuda bilgilendirilememektedir.

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

İş Sağlığı ve Güvenliği alanında yapılan bilimsel çalışmalar son derece sınırlıdır. Bu çalışmaların en büyük zorluklarından biri ülkemizde veri bankalarının olmamasıdır. Herhangi bir bilimsel çalışma yapılabilmesi için sektörel izin alınmaması ayrı bir sorun olarak karşımızdadır. Bu nedenle bu çalışma kapsamında gerek sektörel tecrübe gerek ulaşılabilen veriler ışığında 317 şantiye sahası ele alınabilmiştir. Elbette ülke geneli için bir yoruma gitmek zordur. Lakin İstanbul küçük bir Türkiye olarak önemli bir kenttir. Bu kent içinde gerek örnek alınan semtler ve ilçeler ve gerekse kat yükseklikleri, benzer örnekler için bir model teşkil edecektir.

Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar İş Sağlığı ve Güvenliği adına mantolama işlerindeki uygulamalar için, çalışanların, denetimlerin, süreçlerin önemini ortaya çıkarmaktadır. Yapı sektöründe yaşanan kalifiye çalışan ve belgeleme sıkıntılarını mantolama işleri için de geçerliliğini korumaktadır. Belgelendirme konusunda her ne kadar devlet teşviki olsa da gerek işverenlerin yasal zorunluluk olmasına rağmen önemsememesi, gerekse çalışanların konu hakkında yeteri kadar bilinçli olmaması belgelendirilmiş personel önündeki engellerdendir. Çalışanlar için yapı sektörü genelinde ele alabileceğimiz tüm olumsuzluklar mantolama işleri için de geçerlidir diyebiliriz lakin bir önemli fark unutulmamalıdır; bu alan sadece yeni yapılan binaları yani yapı sektörü için tutulan yeni istatistikleri değil aynı zamanda mevcut binaları da içerdiğinden önemi biraz daha artmaktadır. Bir yapının kiralama değerleri, enerji kimlik belgesi zorunlulukları, işletme maliyetleri vb. parametreleri de göz önünde bulundurulduğunda “mantolama” bir talep olarak karşımıza çıkmaktadır. Yani sektörün her alanı önemli olmakla birlikte hem yoğun ölümlü kazaların yaşandığı bir alanı içermesi hem de yapı sektörü durmuş olsa bile iş alanının sonlanmaması konunun önemini artırmaktadır.

Bu çalışma sadece bir başlangıçtır. Bundan sonraki çalışmalarda, mantolama işlerinde çalışanların denetim günleri dışındaki tehlikeli tutumlarının nedenine yönelik araştırmalar yapılması önerilmektedir. Keza bu çalışmanın sonuçlarından biri olarak bu karşımıza çıkmıştır. Belgelendirmeler ile ilgili çalışmaların yapılmasının önemi açıktır. Ülkemizde diğer tüm alanlarda olduğu gibi “davranış” odaklı güvenlik-önlem yaklaşımları bu çalışma kapsamında da önemini ortaya koymuştur. Caydırıcı cezalar veya tersine ödül sistemi, davranış odaklı iyileştirmeler için önerilebilse bile çalışanların tutumlarına dair iyileştirme ya da başka bir değiş ile tutumun iş güvenliği

bağlamında olumlu yönde evrilmesi, “kültürel” benimseme, sindirilme ile gerçekleşebilecektir demek hatalı olmasa gerek. Keza zorunluluk olarak değil gönüllülük esası ile güvenli çalışma sağlanabilir. Bu bağlamda iş güvenliği son derece teknik mühendislik disiplinleri içinde yer alan bir bilim dalı olmakla birlikte davranış bilimleri alanını da kapsar. Ülkemiz gibi zorunluluk üzerinden ilerleyen güvenli çalışma sistemlerinin birkaç kuşak sonra “kültürel” benimsemenin sağlanması ile daha hızlı gelişeceği düşünülmektedir. Mantolama işleri de dahil “davranış odaklı” çözümlerin geliştirilmesine yönelik öneriler sunulabilir.

Bu bağlamda iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin çalışma hayatına başlandıktan sonra değil, okul öncesi dönemde başlatılarak erken yaşta güvenlik konusunda bilinçli ve davranış odaklı, güvenlik yaklaşımını hayatının bir parçası haline getirmiş nesiller yetiştirilmesi sağlanmalıdır.

Dış cephe ısı yalıtım (mantolama) tadilat tamamlama uygulamalarında asgari gereklilikler şu şekilde sıralanabilir;

- a. Uygulama kalemlerini eksiksiz yapabilecek firma araştırılması (Finansal tablosu, Referanslar vs.) yapılmalıdır.
- b. Uygulayıcı firma ile sözleşme yapılarak karşılıklı imzayla kayıt altına alınmalı, sözleşme içerisinde bina metrajı, uygulama tutarı ve başlangıç/bitiş tarihlerinin yazılmalıdır. Uygulama öncesi ve sonrası ısı kaçakların farklılığı adına termal kamera çekimlerinin yapılarak enerji sınıfını gösterir belge, Enerji Kimlik Belgesi (EKB) uygulamacıdan temin edilmelidir.
- c. Yapılacak kalemler için net anlaşılır şekilde teknik şartname hazırlanmalıdır.
- d. Proje bazlı SGK sicil dosyası açılması, uygulamayı takip edecek inşaat mühendisi veya inşaat teknikerinin, iş güvenliği uzmanının ve işyeri hekiminin, ondan fazla çalışan bulunması halinde diğer sağlık personelinin bu dosya üzerinden SGK girişlerinin yapılması sağlanmalıdır.
- e. Sahada çalışacak personellerin uymaları gereken kurallar hakkında İSG şartnamesi hazırlanmalıdır. İSG şartnamesinde; sahada çalışacak personel listesi, personel sigorta giriş bildirgeleri, yüksekte çalışabilir sağlık raporu, temel iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri, yüksekte çalışma eğitimleri ve KKD zimmet formlarının olması sağlanmalıdır. Çalışan

personelin yaptığı işe uygun Mesleki Yeterlilik Kurumu Belgesi (MYK belgesi) sorgulanmalıdır. Uygulamada kullanılacak olan iskelelerin uygun standartta TS EN 12810-1 olması ve periyodik kontrollerinin yapılması takip edilmelidir.

- f. Uygulama öncesinde çalışma planının hazırlanmalı, uygulama süreci bu plan üzerinden takip edilmelidir.

Dış cephe ısı yalıtım ve tadilat tamamlama uygulamalarında yukarıda adı geçen maddeler dizinin takip edilebilirlik düzeyi, uygulamanın sağlıklı bir şekilde ilerlemesi adına önerilir.



## KAYNAKLAR

- AKKÖK, A. (1977). İş kazalarının maliyeti ve iş güvenliği. Ankara: MPM Yayınları  
Ankaraiskele ( <http://www.ankaraiskele.com.tr/> ), Erişim Tarihi: 19.02.2019
- ALTINIŞIK, K. (2006). Isı Yalıtımı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- AKINCI, A. (2007). Günümüzde uygulanan ısı yalıtım malzemeleri, özellikleri, uygulama teknikleri ve fiyat analizleri. (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- ALBERT FARWELL BEMİS, The Evolving House (Cambridge, MA: Technology Press, p. 107, 1933).
- Basbakanlik (<http://rega.basbakanlik.gov.tr>), Erişim Tarihi: 09.02.2019
- BAYRAKTAR, D. , Bayraktar, E. A. , “Mevcut Binalarda Isı Yalıtım Uygulamalarının Değerlendirilmesi”, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(1): 59-66 (2016)
- BOLATTÜRK, A. , “Determination of Optimum Insulation Thickness for Building Walls with Respect to Various Fuels and Climate Zone in Turkey”, Applied Thermal Engineering, Cilt:26, Sayfa:1301-1309, 2006.
- Bianca ( <http://bianca.com.tr/urun/fileli-pvc-kose-profil/>), Erişim Tarihi: 22.02.2019
- Carrier (<http://www.carrier.com>), Erişim Tarihi: 13.02.2019
- Carrier & United Technologies Web site:  
<http://www.carrier.com/final/innovations/history/history3.html>. 8. Mike Pauken, “Sleeping Soundly on Summer Nights,” ASHRAE Journal, May 1999, pp. 42–44.
- Cellulose Insulation Manufacturers Association Web site press release  
(<http://www.cellulose.org/press.htm>), Erişim Tarihi: 13.02.2019
- Cephesistemleri ( <http://www.cephesistemleri>), Erişim Tarihi: 22.02.2019
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, “5 Adımda Risk Değerlendirmesi”, Yayın NO:140, Mayıs 2007.
- ÇOLAKOĞLU, H. M. (2002). KOBİ rehberi. 359, Ankara: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Yayınları.
- DOMBAYCI, Ö. A. , Gölcü, M., Pancar, Y. , “Optimization of Insulation Thickness for External Walls Using Different Energy-Sources”, Applied Energy, Cilt:83, Sayfa:921-928, 2006.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2014 Yılı Faaliyet Raporu, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Ankara, 2015.
- Egegrupdekorasyon ( <https://www.egegrupdekorasyon.com.tr>), Erişim Tarihi: 22.02.2019
- Eurostat, “European Statistics on Accidents At Work (ESAW)”, <http://europa.eu.int/comm/eurostat>.
- EKB PROJE, Enerji Kimlik Belgesi Web Sitesi. [Online]. <http://www.ekbproje.com/haber/enerji->



kimlik- belgesi-nedir-ve-onemi.html ,2017

EKE, S. (2005). Risk yönetimi ve risk yönetiminin kurumsal yönetim ilkeleri açısından önemi. *Activeline Dergisi*, İstanbul, (1), 1-5.

GEREK, N. (2006). İşçi sağlığı ve iş güvenliği. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

GREENSTONE, Cocoon, and Simply Smarter Insulation are trademarks of GreenStone, a Louisiana-Pacific company.

Gurisinsaat (<http://www.gurisinsaat.com.tr/urunDetay.asp?id=37&urun=plastik-civili-dubel>), 22.02.2019

H. CEYLAN, “İmalat Sistemlerindeki İş Kazalarının Tahmini İçin Ağırlıklandırılmış Ortalamalardan Sapma Tekniği”, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara, 2000

H. CEYLAN, “Türkiye’deki iş kazalarının genel görünümü ve gelişmiş ülkelerle kıyaslanması”, KU. IJARED, (Basımda).

HENRY S. Harrison, *Houses: The Illustrated Guide to Construction, Design and Systems* (Chicago: Residential Sales Council, p. 20, 1998).

Hirdavatfiyatları (<http://www.hirdavatfiyatları.com>), Erişim Tarihi: 22.02.2019

J. D. NİSSON AND GAUTAM DUTT, *The Superinsulated Home Book* (New York: John Wiley & Sons, 1985).

Isı Yalıtım Uygulama Kılavuzu, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara, 2015.

ILO (International Labour Office), <http://laborsta.ilo.org>.

İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ (2014). T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı.

İzoder, Isı, Su, Ses ve Yangın Yalıtımcıları Derneği Web Sitesi. [Online]. <http://www.izoder.org.tr/sayfa/31/genel-bilgi-almak-istiyorum> ,2017

İzoder (<https://www.izoder.org.tr/>), Erişim Tarihi: 09.02.2019

İzocam ( <http://www.izocam.com.tr>), Erişim Tarihi: 22.02.2019

İzoterm Ltd (<http://izoterm Ltd.com>), Erişim Tarihi: 22.02.2019

İntekkalip ( <http://www.intekkalip.com.tr>), Erişim Tarihi: 19.02.2019

İsikgroup (<http://www.isikgroup.com>), Erişim Tarihi: 22.02.2019

KOÇU, N., Dereli, M. (2010). Dış Duvarlarda Isı Yalıtımı İle Enerji Tasarrufu Sağlanması Ve Detaylarda Karşılaşılan Sorunlar (Konya Kentinden Öneriler), 5. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, DEÜ İzmir.

KARAKOÇ, T. H., Binyıldız, E. ve Turan, O. (1999). Binalarda ve Tesisatta Isı Yalıtımı. İstanbul: ODE Teknik Yayınları No: G 20.

KOÇU, N. , Dereli, M. ,Dış Duvarlarda Isı Yalıtımı İle Enerji Tasarrufu Sağlanması Ve Detaylarda Karşılaşılan Sorunlar (Konya Kentinden Öneriler), 5. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, Dokuz Eylül Üniversitesi, İZMİR, 2010

- KULAKSIZOĞLU, Z. (2006). Isı Yalıtım Sektör Araştırması. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası.  
Kkduzmani ( <https://www.kkduzmani.com/>), Erişim Tarihi: 24.02.2019
- M. KURT, “İş Kazalarının Ergonomik Analizi”, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara, 1993.
- M. KURT, H. Ceylan, “İş Güvenliğinde Tehlike Değerlendirme Teknikleri” Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, October, Vol:14, No:4, pp. 1117-1130, (2001).
- MAKİN, A.M. and Winder, C. (2008). A new conceptual framework to improve the application of occupational health and safety management systems. Safety Science, (13), 935-948.
- Mmo ([https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/statik\\_sayfa\\_ekleri/206966ce81a71a1\\_ek.pdf](https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/statik_sayfa_ekleri/206966ce81a71a1_ek.pdf) Sıvalı Dış Cephe Isı Yalıtım Sistemleri Eps Uygulama Esasları), 24.02.2019
- Marmarasaman ( <http://marmarasaman.com>), Erişim Tarihi: 22.02.2019
- ODABAŞI, M. (1983). Ekonomik açıdan iş kazaları. Çeşitli boyutları ve çözüm önerileri ile iş kazaları seminer bildirileri, Ankara, 53.
- ORAL, G. K., Manioğlu, G. (2010). Bina Cephelerinde Enerji Etkinliği ve Isı Yalıtımı, 5. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, DEÜ İzmir.
- OFLUOĞLU, G. ve Uysal, F. (2000). İş kazaları ve meslek hastalıklarından kaynaklanan psiko-sosyal sorunların dışsal maliyeti. Kamu-İş İş Hukuku ve İktisat Dergisi, Ankara, (8), 77-83.
- Ö. ÖZKILIÇ, “İş Sağlığı, Güvenliği ve Çevresel Etki Risk Değerlendirmesi”, Tisk Yayınları, Yayın No:540, Aralık 2007.
- ÖZKAN, D. B. , Onan, C. , Erdem, S. , “Effect of Insulation Material Thickness on Thermal Insulation”, Journal of Engineering and Natural Sciences Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, Sayfa:190-196, 2009.
- SGK, “SGK İstatistik Yıllıkları”, SGK Yayını, Ankara, 1984-2009.
- ŞENKAL, F.S., (2005). Türkiye'de Isı Yalıtımının Gelişimi ve Konutlarda Uygulanan Dış Duvar Isı Yalıtım Sistemleri, Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 10(2): 79-85.
- SELCAN, T. (1985). İşçi sağlığı ve iş güvenliği. İstanbul: Kazancı Yayınları
- ŞARDAN, S. (2007). İş sağlığı ve iş güvenliğini yönetmek. İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, (1), 10-13.
- TAN, O. (1999). İş kazalarının maliyeti. İş sağlığı ve güvenliği konferansı bildiriler kitabı, İstanbul, 82.
- TS 825, (2013). Binalarda Isı Yalıtım Kuralları, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TC. Ulusal İş sağlığı ve Güvenliği Konseyi, “TC. Ulusal İSG Politika belgesi II 2009
- TMMOB. (2011). İşçi sağlığı ve iş güvenliği alanında temel bilgiler. Mühendislikte, Mimarlıkta ve Planlamada Ölçü Dergisi eki, Ankara, (1), 2-12.
- Teknopanel (<https://www.teknopanel.com.tr/tr-tr/urun-detay/teknosistem-mantolama-bilesenleri-Teknosistem-donati-filesi>), Erişim Tarihi: 22.02.2019
- TUNCAY, A. ve Ekmekçi, C. Ö. (2011). Sosyal güvenlik hukuku dersleri. İstanbul: Beta Yayınları. 2013”, 2009.
- TOPÇUOĞLU, K. (2014). Yalıtım Teknolojisi. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık.
- Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2015). Isı yalıtım uygulama kılavuzu. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü.
- TOYDEMİR, N., Gürdal, E. ve Tanaçan, L. (2000). Yapı Elemanları Tasarımında Malzeme. İstanbul:

Literatür Yayıncılık.

- TYLER STEWART ROGERS, Thermal Design of Buildings (New York: John Wiley and Sons, p. 2, 1964).
- The Residential Energy Efficiency Database (REED): <http://www.its-canada.com/reed/iaq/uffi.htm>.
- T. NEİL DAVIS, "Fiberglass Insulation," Alaska Science Forum, April 30, 1981.
- THOMAS C. Jester, Twentieth Century Building Materials (New York: McGrawHill, p. 122, 1995).
- PARALI, D. (2009). Bina duvarlarında uygulanan ısı yalıtım sistemlerinin incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- PAUL DUNHAM CLOSE, Thermal Insulation of Buildings (New York: Reinhold, p. 7, 1947).
- Resmigazete (<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/05/20070502-2.htm>), Erişim Tarihi: 18.01.2019
- ÜLKER, S. (2009). Isı yalıtım malzemelerinin özelliklerinin uygulamaya etkileri. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- ÜNAL, S. (2002). Bina duvar ısı yalıtım sistemleri ve ekstrude polistiren ile TS 825'e uygun bina yalıtım çözümleri üzerine bir inceleme. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- WILLEY, B. (2000). Employment law in context. İngiltere: Prentice Hall.
- WOLFF, H. J. (2008). İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının rekabet edilebilirliğe katkısı. Mess Mercek Dergisi, (50), 129-131.
- YILMAZ, G. (2009). İş kazalarının nedenleri ve maliyeti. Mühendis ve Makine Dergisi, Ankara, (592), 27-32.
- YALÇIN H., Koç T., Korozyon ve Katodik Koruma. Ankara 1995.
- YAMAN, Ö. , Şengül, Ö. , Selçuk, H. , Çalıklı, O. , Kara, İ. , Erdem, Ş. , Özgür, D. , "Binalarda Isı Yalıtımı ve Isı Yalıtım Malzemeleri" , Türkiye Mühendislik Haberleri (TMH), Sayı 487, Sayfa 62-75, 2015
- Yapı İşlerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü, Resmi Gazete "<http://rega.basbakanlik.gov.tr>", Erişim Tarihi: 09.02.2019
- Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği, (2003) 23/12/2013 tarihli ve 25434 sayılı Resmi Gazete "<http://rega.basbakanlik.gov.tr>), Erişim Tarihi: 09.02.2019

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Hüseyin SANCAK  
Doğum Yeri ve Tarihi : Trabzon 10.11.1983  
Yabancı Dili : İngilizce  
İletişim (Telefon/e-posta) : (535) 605 10 01 / [sancakisg@gmail.com](mailto:sancakisg@gmail.com)

### Eğitim Durumu(Kurum ve Yıl)

Lise : Trabzon Sürmene Endüstri Meslek Lisesi  
Metal işleri teknolojisi(2000)  
Ön lisans : Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Alaplı  
Meslek Yüksek Okulu Metalürji ve Malzeme(2003)  
Ön lisans : Erzurum Atatürk Üniversitesi Acil Durum Afet  
Yönetimi(2018)  
Lisans : İstanbul Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim  
Fakültesi Metal Teknolojisi Öğretmenliği(2010)  
Yüksek Lisans (Tezsiz) : Üsküdar Üniversitesi(2016)  
Yüksek Lisans (Tezli) : Üsküdar Üniversitesi(2019)  
Çalıştığı Son Kurum Yıl : Gnyapı / Gn İnşaat 5 Yıl  
Yayımları (SCI ve diğer) :  
Diğer konular :

## EK 1: ANKET ÇALIŞMA ÖRNEĞİ

### 1. İstanbul'da mevcut binalarda ısı yalıtımı (mantolama) hangi semtte yapılmıştır?

1) Adalar	9) Bayrampaşa	17) Esenler	25) Kartal	33) S. Gazi
2) Arnavutköy	10) Beşiktaş	18) Esenyurt	26) K. çekmece	34) Şile
3) Ataşehir	11) Beykoz	19) Eyüp	27) Maltepe	35) Şişli
4) Avcılar	12) Beylikdüzü	20) Fatih	28) Pendik	36) Tuzla
5) Bağcılar	13) Beyoğlu	21) Gaziosmanpaşa	29) Sancaktepe	37) Ümraniye
6) Bahçelievler	14) B. çekmece	22) Güngören	30) Sarıyer	38) Üsküdar
7) Bakırköy	15) Çatalca	23) Kadıköy	31) Silivri	39) Zeytinburnu
8) Başakşehir	16) Çekmeköy	24) Kağıthane	32) Sultanbeyli	

### 2. Mantolama uygulaması yapılacak binanın kat sayısı?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

### 3. Projenin başlangıç ve bitiş arasında geçen iş günü süresi?

### 4. Mantolama uygulaması süresince projede çalışan kişi sayısı?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

### 5. Mantolama uygulaması süresince projede çalışan MYK Isı Yalıtımcısı Belgeli kişi sayısı?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

### 6. Mantolama uygulaması süresince projede çalışanların yaş ortalaması?

### 7. Çalışan personelin; sağlık raporu, iş sağlığı ve güvenliği temel eğitimi, 4857 sayılı iş kanununa uygunluğu?

1 (Uygun Değil)	10 (Uygun)
--------------------	---------------

### 8. Mantolama uygulaması sürecinde kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanım durumu?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**9. Çalışma alanlarının sınırlandırılması, emniyet şeridi kullanım durumu?**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**10. Mantolama Uygulama sırasında uyarı ikaz levhalarının bulundurulması durumu?**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**11. Şantiye düzeni, malzeme istifi, malzeme tertibi ve kullanılan malzemenin iş sağlığı ve güvenliği yönünden uygunluğu?**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**12. Mantolama uygulama sürecinde mevcut iskele koşullarının durumu?**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**13. Mantolama uygulama sırasında, iskelede koruma filelerinin kullanım durumu?**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**14. Dikey/Yatay yaşam hatlarının bulunması ve kullanım durumu?**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**15. Mevcut yapının, giriş-çıkış ve acil kaçış yollarının açık tutulması ve korunum durumu?**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**16. Mevcut yapının, bina yapı elemanlarının uygulama sürecinde korunum durumu?**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**17. Mevcut binanın, yeşil alan vb. çevre korunum uygunluğu?**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**18. Mevcut binada mantolama uygulaması sırasında camların ve pvc'lerin korunum durumu?**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**19. İş güvenliği uzmanının, projenin başlangıç ve bitiş süresi boyunca denetleme sayısı?**

--

**20. Tamamlanan mantolama uygulaması sonrasında, kat maliklerine çalışan kişilerin kişisel koruyucu donanım (kkd) kullanımını hakkında sorgulama?**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----