

T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



YANGINDA VE KURTARMA ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN  
KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN İRDELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Osman NALKESEN

İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı  
İş Sağlığı ve Güvenliği Programı

MART 2018



T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



YANGINDA VE KURTARMA ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN  
KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN İRDELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Osman NALKESEN  
(Y1513.220021)

İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı  
İş Sağlığı ve Güvenliği Programı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Reşit ERÇETİN

MART 2018





T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

**Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi**

Enstitümüz İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı **Y1513.220021** numaralı öğrencisi **Osman NALKESEN** 'ın "YANGINDA VE KURTARMA ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN İRDELENMESİ" adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 28.02.2018 tarih ve 2018/04 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından *aybı:lg* ile Tezli Yüksek Lisans tezi olarak  *kabul* edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi : 16/03/2018

1)Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Reşit ERÇETİN

2) Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Sepanta NAIMI

3) Jüri Üyesi : Doç. Dr. Ahmet Emin KUZUCUOĞLU

*[Handwritten signatures of the thesis advisor and jury members]*

Not: Öğrencinin Tez savunmasında **Başarılı** olması halinde bu form **imzalanacaktır**. Aksi halde geçersizdir.

## YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “**YANGINDA VE KURTARMA ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN İRDELENMESİ**” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (.../03/2018)

Osman NALKESEN



## ÖNSÖZ

Öncelikle hayatımın her alanında, desteğe her ihtiyacım olduğunda kıymetli vaktini bana ayırdığı gibi, bu Tez çalışmamı hazırlama sürecinde de bana destek olan kadim dostum **Semih KUMAŞ'** a, Tez danışmanım **Yar. Doç. Dr Reşit ERÇETİN** hocama, biricik kardeşim **Yunus NALKESEN'** e ve Yüksek Lisans eğitimim boyunca manevi desteğini benden esirgemeyen sevgili eşim **Büşra NALKESEN** 'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mart 2018

Osman NALKESEN

---







## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
KISALTMALAR.....	x
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiv
ÖZET.....	xv
ABSTRACT.....	Error! Bookmark not defined.
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Tezin Amacı.....	1
1.2 Literatür Araştırması.....	2
2. GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE İTFAİYE TEŞKİLATLARI VE ÇALIŞMA SAHALARI.....	3
3. YANMA VE YANGIN BİLGİSİ.....	5
3.1 Yanma ve Yangın Tanımları.....	5
3.2 Yangına Müdahale Teknikleri.....	8
3.3 Yangın Söndürme Maddeleri.....	9
3.4 Olay Yerindeki Tehlikeler.....	13
3.4.1 Yüksek sıcaklık tehlikeleri.....	13
3.4.2 Yangın büyüme hızı.....	14
3.4.3 Yangın bileşenlerinin yangının yayılma hızına etkileri.....	14
3.4.4 Yangın safhalarındaki tehlikeler.....	17
3.4.5 Yangında meydana gelen zehirli gazların neden olduğu solunum zorluğu tehlikesi.....	19
3.4.6 Patlama tehlikesi.....	20
3.4.7 Çökme tehlikesi.....	22
3.4.8 Elektrik tehlikesi.....	22
3.4.9 Kimyasal tehlike.....	23
3.4.10 Kurtarma çalışmalarındaki tehlikeler.....	23
4. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR MEVZUATI VE İLGİLİ STANDARTLAR.....	25
4.1 Kişisel Koruyucu Donanımlar Tanımı.....	25
4.2 Kişisel Koruyucu Donanımlarda Bulunması Gereken Özellikler.....	25
4.3 Tarafların Yükümlülükleri ve Görevleri.....	26
4.3.1 İşverenlerin yükümlülükleri ve görevleri.....	26
4.3.2 Çalışanların yükümlülükleri ve görevleri.....	26
4.4 Çalışanların Bilgilendirilmesi.....	27
4.5 Çalışanların Görüşlerinin Alınması ve Katılımın Sağlanması.....	27
4.6 Kişisel Koruyucu Donanımların Değerlendirilmesi ve Seçimi.....	27
5. YANGIN VE KURTARMA ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM ÇEŞİTLERİ.....	29
5.1 Yangında Kullanılan Kişisel Koruyucu Donanım Çeşitleri.....	29

5.1.1	İtfaiyeci yangın kıyafeti (EN 469) .....	29
5.1.2	Temiz hava solunum cihazı (EN 136 – 137).....	30
5.1.3	İtfaiyeci çizmesi .....	31
5.1.4	İtfaiyeci eldiveni (EN 659).....	35
5.1.5	İtfaiyeci başlığı (EN 443).....	36
5.1.6	Yangına karşı koruyucu başlık (örme başlık, kar maskesi ) .....	37
5.1.7	Kurtarma ipi .....	37
5.1.8	Alüminize elbise.....	38
<b>5.2</b>	<b>Trafik Kazaları ve Kurtarma Çalışmalarında Kullanılan KKD</b>	
<b>Çeşitleri.....</b>	<b>39</b>	
5.2.1	Emniyet kemeri .....	39
5.2.2	Kurtarma bareti .....	39
5.2.3	Kurtarma botu .....	40
5.2.4	Kurtarma elbisesi .....	41
5.2.5	Kurtarma eldiveni.....	42
<b>5.3</b>	<b>Sel ve Su Baskını Olaylarında Kullanılan KKD Çeşitleri .....</b>	<b>42</b>
5.3.1	Kasık çizme.....	42
5.3.2	Can yeleği.....	43
<b>5.4</b>	<b>Kimyasal Madde Tehlikelerine Karşı Kullanılan KKD Çeşitleri.....</b>	<b>44</b>
5.4.1	A seviye NBC kıyafet .....	46
5.4.2	B seviye NBC kıyafet.....	47
5.4.3	C seviye NBC kıyafet.....	47
5.4.4	D seviye NBC kıyafet .....	49
<b>5.5</b>	<b>Su Altı ve Su Üstü Arama Kurtarma Çalışmalarında Kullanılan KKD</b>	
<b>Çeşitleri.....</b>	<b>49</b>	
5.5.1	Maske ve gözlük .....	51
5.5.2	Şnorkel .....	51
5.5.3	Dalış yeleği (BC).....	51
5.5.4	Dalış elbisesi .....	52
5.5.5	Dalış eldiveni .....	52
5.5.6	Dalış patiği .....	53
5.5.7	Dalış saati .....	53
5.5.8	Dalış göstergesi .....	53
5.5.9	Dalış tüpü .....	54
5.5.10	Regülatör .....	54
5.5.11	Ağırlık kemeri .....	54
<b>6.</b>	<b>SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>55</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>58</b>	
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>65</b>	

## KISALTMALAR

<b>İBİTEM</b>	: İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Eğitim Merkezi
<b>KBRN</b>	: Kimyasal, Biyolojik, Radyoaktif, Nükleer Maddeler
<b>KKD</b>	: Kişisel Koruyucu Donanım
<b>NBC</b>	: Nuclear, Biological, Chemical (Nükleer, Biyolojik, Kimyasal)
<b>NFA</b>	: Ulusal Yangın Akademisi
<b>NFPA</b>	: Ulusal Yangından Korunma Derneği
<b>THSC</b>	: Temiz Hava Solunum Cihazı





## ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1 Endüstride kullanılan bazı maddelerin tutuşma sıcaklığı .....	7
Çizelge 3.2 Bazı tutuşturma kaynakların verdiği sıcaklıklar .....	8
Çizelge 3.3 Yanmayı yavaşlatma veya sona erdirme yolları ve etkileri .....	9
Çizelge 3.4 Su damlacığının boyutu ve soğutma alanı .....	10
Çizelge 3.5 Suyun yangın sınıflarına göre etkisi .....	11
Çizelge 3.6 Köpüğün yangın sınıflarına göre etkisi.....	11
Çizelge 3.7 Karbondioksitin yangın sınıflarına göre etkisi.....	12
Çizelge 3.8 Halokarbonların yangın sınıflarına göre etkisi .....	13
Çizelge 3.9 İnsan vücudunun sıcaklığa dayanabilme süresi .....	14
Çizelge 3.10 Yangın yerinde zamana bağlı sıcaklık değeri .....	14
Çizelge 3.11 Yanıcı gazların alt ve üst patlama limitleri (%hacim UEL) .....	22
Çizelge 3.12 Elektrik yangınlarına müdahale maddeleri ve mesafeleri.....	23
Çizelge 5.1 İstanbul itfaiyesinin yıllara göre plajlarda cam kurtarma sayısı .....	50
Çizelge 6.1 İtfaiyede kişisel koruyucu donanım anketi .....	56



## ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 Askeri itfaiye alayı.....	4
Şekil 2.2 Su taşıyan semt tulumbacıları .....	5
Şekil 3.1 İletimle ısı transferi .....	16
Şekil 3.2 Taşınım ile ısı transferi .....	17
Şekil 3.3 Taşınım ile ısı transferi .....	17
Şekil 3.4 Flame over .....	18
Şekil 3.5 Flash over.....	18
Şekil 3.6 Backdraft.....	19
Şekil 5.1 Nomex itfaiyeci elbisesi.....	30
Şekil 5.2 Yolcu, yaya ve diğer taşıtların neden olduğu kazalar .....	31
Şekil 5.3 Yolcu, yaya ve diğer taşıtların neden olduğu kazalar .....	33
Şekil 5.4 Akciğer otomatığı .....	34
Şekil 5.5 İtfaiyeci çizmesi.....	34
Şekil 5.6 İtfaiyeci eldiveni .....	36
Şekil 5.7 İtfaiyeci başlıkları .....	36
Şekil 5.8 Yangına karşı koruyucu başlık .....	37
Şekil 5.9 Alüminize elbise .....	38
Şekil 5.10 Emniyet kemeri türleri .....	39
Şekil 5.11 Kurtarma bareti .....	40
Şekil 5.12 Kurtarma botu .....	41
Şekil 5.13 Kurtarma kıyafetleri.....	42
Şekil 5.14 Kasık çizme.....	43
Şekil 5.15 A seviye NBC kıyafet .....	46
Şekil 5.16 B seviye NBC kıyafet .....	47
Şekil 5.17 C seviye NBC kıyafet .....	48
Şekil 5.18 D seviye NBC kıyafet .....	49
Şekil 5.19 Şnorkel.....	51
Şekil 5.20 Sualtı dalış göstergesi .....	53





## YANGINDA VE KURTARMA ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN İRDELENMESİ

### ÖZET

İş sağlığı ve güvenliği kanununun 20.06.2012 tarihinde yürürlüğe girmesi, çalışma hayatına pek çok yenilik katmıştır. Bu alanda oluşan epistemoloji ışığında özel sektör ve kamu sektörü çalışmalarına yön vermektedir. Bu sayede hem çalışanların sağlığının korunması hedeflenmekte, hem de yapılan işten maksimum verim sağlanmaya çalışılmaktadır.

İş sağlığı ve iş güvenliğinin temel hedefi tehlikeleri kaynağında bertaraf etmek, bertaraf edilemiyorsa şiddetini minimize ederek kabul edilir seviyede tutmaktır. Bu hedefe ulaşmanın birinci basamağı yürütülen işe uygun kişisel koruyucu donanımların belirlenmesidir. Örneğin yangın olayında ateşe mukavemet gösterecek nitelikte kişisel koruyucu donanım seçilmesi gerekirken, kurtarma çalışmalarında hareket kabiliyeti yüksek olan kişisel koruyucu donanımlar seçilmelidir.

İtfaiye teşkilatından bahsedildiğinde insanların aklına sadece yangın söndürmekle görevli çalışanlar gelse de; günümüzde itfaiyenin müdahale etmediği olağanüstü olay hemen hemen yok gibidir. Temel görevi can kurtarmak olan itfaiyecilerin diğer görevleri; trafik kazalarına müdahale, sel, deprem gibi her türlü doğal afette arama kurtarma ve su taşkınlarında su tahliyesi yapmak, su altı ve su üstü arama kurtarma yapmak, kentsel bina göçüklerinde arama kurtarma yapmak, afetler hakkında halkı bilinçlendirici eğitimler vermek, kimyasal maddelerin oluşturduğu tehlikelerde halkın güvenliğini sağlamak gibi pek çok görevleri vardır.

Her yıl dünya genelinde yangınlar ve diğer tabii afetler pek çok cana mal olmaktadır. Olağanüstü olaylara müdahale ederken hayatlarından olan ve uzuv kaybına uğrayan itfaiyeci sayısı azımsanmayacak boyutlardadır. Bu denli tehlikeli bir meslek grubunda kullanılan kişisel koruyucu donanımların, geniş kapsamlı çalışma alanlarında olayların türüne göre tercih edilmesi, göz ardı edilmemesi gereken bir çalışma olmalıdır. Günümüzde kullanılan kişisel koruyucu donanımların, geçmişe oranla nispeten işe uygun olduğu gözlemlense de, yapılan işin doğası gereği pek çok risk faktörü hala mevcuttur. Üstelik 6331 sayılı iş güvenliği yasasında, acil durumlarda ve afetlere müdahale eden personelin olay yerindeki çalışmaları kapsam dışı bırakılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Yanma ve Yangın, Yangın Yerindeki Tehlikeler, KKD seçimi, İtfaiyede KKD, Yangında ve kurtarma çalışmalarında KKD.



# **EXAMINATION OF PERSONAL PROTECTION EQUIPMENTS IN THE FIRE AND SEARCH AND RESCUE WORKS**

## **ABSTRACT**

The law of Occupational Health and Safety which has been operated on 20.06.2012, changed all conditions of work life so innovatively. Private sectors and public sectors of employment keep working in the light of epistemology that has been created by this law. Purposes of this practice are protecting the health of laborers and getting the maximum revenue from the operation.

The basic target of Occupational Health and Safety is eliminating all the threats of labor health and safety, if not possible, minimizing all the resultants of that kind of threats. The most effective way of reaching this target is, using true personal protective equipments due to the type of operation. For example; in the operation of the extinguishing employers need to be equipped with unflamable and heat proof clothes, on the other hand, in a kind of search and rescue operation, employers need to be equipped with the clothes that they can give easy movement themselves.

General mentality of the community accepts the fire department as a just fire fighters. But the modern duty of fire department is much more larger. Even, almost there is no operation which is out of the interest of fire department. The fundamental duties of fire department are behind of saving people, intervention to the car accidents, search and rescue operations in the disasters such as earthquake and flood, discharging waters from the living areas in floods, search and rescue operations under water and above water, search and rescue operations in the dentand informing the community and the people about natural disasters and taking precautions for the harms of chemical substances also.

Every year natural disasters and fires cause very big amount of human deaths and economic losses. Amount of firemen deaths and losses of limbs or organs aren't small at all, during the intervention to the natural or unnatural disasters. That's why choosing right personal protection equipments should be done due to the type of operation carefully also shouldn't be an easy work. Nowadays, the personal protection equipments which are used now, are actually better than the older ones. But still there are so many risk factors about them.

Moreover, according to the 6331 numbered regulation of labor safety in the constitution, works of the employers who are stepping in to the emergency situations and disasters were become out of this regulation.

**KeyWords:** Fire, Combustion, Dangers in the fire, PPE selection, Fire department PPE, PPE in the fire and Search and Rescue





## 1. GİRİŞ

Kaza, istenmeyen, planlanmamış, ani oluşan, sonuçları genellikle ölüm, yaralanma veya maddi hasar olan bir olay olarak tanımlanabilir. [1] Ülkemizde her yıl yüzlerce kişi iş kazalarında yaralanmakta ya da hayatlarını kaybetmektedir. İş kazalarından korumanın en etkili yollarının başında, çalışma ortamlarının iyileştirilmesi, çalışanların eğitilmesi ve kişisel koruyucu donanımların kullanımının sağlanması gelmektedir.

Yangın ve kurtarma çalışmalarının kapsamı oldukça geniş olduğundan, itfaiye çalışanlarının kaza geçirme olasılığı bir o kadar fazladır. Bu nedenle çalışanların kullanması gereken Kişisel Koruyucu Donanım, titiz bir çalışma sonucu ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak, müdahale ettikleri olayın türüne göre belirlenmeli ve kullanımı sağlanmalıdır.

Araştırmamda, yangın, afet ve acil durumlara müdahale, koruma, önleme, arama ve kurtarma gibi alanlarda faaliyet gösteren itfaiye personelinin, bu olaylara müdahale ederken kullanmış oldukları kişisel koruyucu donanımların envanteri çıkarılarak, uygun işe uygun ekipman kullanımı ve mevcut olanların yeterliliği konusunda değerlendirme yapmış bulunmaktayım.

### 1.1 Tezin Amacı

Bu araştırmada, itfaiye çalışanlarının olaylara müdahale ederken kullandıkları uluslararası normlara uygun kişisel koruyucu donanımların çeşitliliği irdelenerek, her türden olaya müdahale ederken, çalışan sağlığının doruklaştırılması için en uygun olan kişisel koruyucu donanımların seçilmesine yardımcı olmak hedeflenmiştir.

Araştırmada, yangında ve kurtarma çalışmalarında kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımların, olayın türüne göre birbirinden farklı seçilmesi gerektiğinin üzerinde durulmuştur.

## 1.2 Literatür Araştırması

Bu tez hazırlanırken; kitaplar, makaleler, tezler, kanunlar ve yönetmelikler, ulusal ve uluslararası standartlar, bilgi şöleni ve seminerler ile web sayfalarından ulaşılan akademik çalışmalardan yararlanılmıştır.

Araştırmamda beş bölüm vardır; birinci bölümde tezin amaçları doğrultusunda ve araştırma yöntemi konusunda bir değerlendirme yapılmıştır.

Araştırmanın ikinci bölümünde; tarihten günümüze itfaiye teşkilatının gelişimi ve kullandıkları kişisel koruyucu donanımlar incelenmiştir.

Araştırmanın üçüncü bölümünde yanma ve yangın bilgisine değinilmiş olup yangın yerinde karşılaşılan tehlikeler, yangın söndürme maddeleri ve yangına müdahale teknikleri üzerinde durulmuştur.

Araştırmanın dördüncü bölümünde; kişisel koruyucu donanımlar mevzuatı ve ilgili standartlar incelenmiştir.

Araştırmanın beşinci bölümünde; yangın ve kurtarma çalışmalarında kullanılan kişisel korucu donanımlar ele alınmıştır.

Sonuç kısmında ise eldeki verilerin ışığında yangın ve kurtarma çalışmalarında işin niteliğine göre en uygun kişisel koruyucu donanımların seçilmesinde dikkat edilmesi gerekenler hususunda genel bir değerlendirme yapılmıştır.



## 2. GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE İTFAİYE TEŞKİLATLARI VE ÇALIŞMA SAHALARI

1509 yılında İstanbul da meydana gelen, adına "küçük kıyamet" de denilen, İstanbul şehrini yerle bir eden depremden sonra şehirdeki ikamet amaçlı taştan binaların ahşaptan yapılmasıyla birlikte, şehirde egemen olan yangın tehlikesi üzerine, padişah 3. Murat bir ferman yayınlamıştır. Fermandaki buyruğa göre herkes evinde çatıya kadar uzanan bir merdiven ve bir büyük su fıçısı bulundurmak zorundadır ve bir yangın meydana geldiğinde bütün aile bireyleri, Yeniçeri askerleri ile birlikte yangına müdahale etmek zorunluluğuna tutulmuştur [2].

İstanbul'da her yangının büyük bir felakete yol açınca, tulumbacıların piri sayılan Fransız asıllı Müslüman mühendis Gerçek Davud Ağa İstanbul'a getirildi. İstanbul'da ilk yangına müdahale tulumbasını yapmıştır. İlk kez 1718'de Tüfenkhane ve Tophane'de çıkan yangınlarda başarılı bir şekilde kullanılan tulumba, Nevşehirli Damat İbrahim Paşa'nın dikkatini çekmesiyle yeniçeri ağalığına bağlı olarak Yangın Tulumbacıları Ocağı kuruldu (1720) ve başına da "ağa" unvanıyla Gerçek Davud Ağa'yı getirildi. Sarayda ise Bostancı neferlerinden Bostancı Tulumbacılar Ocağı kuruldu [3].

Yeniçeri Tulumbacılar ekibi ile Osmanlı' da yeni bir dönem başlamış olup, 1826 tarihinde yeniçeri ocağının kaldırılmasına kadar İstanbul' da meydana gelen yangınlara bu ekip müdahale etmiştir.

Yeniçeri ocağının kaldırılmasından sonra, İstanbul' da meydana gelen çok sayıda yangına belediye daireleri ve semt tulumbacıları müdahale etmiştir. Bu dönemde, 1870 yılında bilinen büyük İstanbul yangını meydana gelmiş; bu yangında bugünkü Beyoğlu, Galata ve Karaköy tamamen yanmıştır. İtalyan büyükelçilik binasının da alevlere teslim olduğu bu yangında, toplamda sigortalı 3000 bina kül olmuştur. Sigorta şirketlerinin mülk sahiplerine bugünkü değerle yaklaşık 300 bin lira tazminat ödemek zorunda kalmıştır. Bunun üzerine o zamanın nazırı olan Şirvanizade Rüşti Paşaya başvurarak ödedikleri miktarı gösterir belgeyi sunmuşlar ve İstanbul'da bir yangın söndürme ekibi oluşturulmasını istemişlerdir. Bu istek üzerine idare, Avrupa

ülkelerindeki itfaiye örneklerini incelenmiş ve Macaristan İtfaiyesini devlet şurasına örnek model olarak sunmuştur. Şurayı Devlet tarafından onaylanan model teşkilat yapısı Padişahın onayına sunularak kabul edilmiştir. Macaristan uyruklu “Széchenyi” Paşa’ nın liderliğinde İstanbul’da 26 Eylül 1874 tarihinde 4 taburlu bir İtfaiye teşkilatı kurulmuştur. [4]

Şehrin asayişini sağlamak için kurulmuş birliklere Asakiri Mensure kollukları denirdi, yeni tulumbacılar da Asakeri Mensurei Muhammediye Seraskerliğine, bağlandı ve tulumbacılar bu karakollara yerleştirildi. Bu ekip daha sonra askeri İtfaiye adını aldı. [5]



**Şekil 2.1**Askeri itfaiye alayı [6]

1923 yılında kurulan belediye itfaiye teşkilatları ile tamamen askeriyeden ayrılıp günümüze kadar süregelen itfaiye teşkilatı, 4.675 personel ve 739 araçla yangın, sel, deprem gibi bütün tabii afetler, su altı ve su üstü arama kurtarma, kentsel arama kurtarma, trafik kazaları gibi pek çok olaya müdahale ederek can kurtarmaktadır. [7] İtfaiyede tarihten günümüze kullanılan kişisel koruyucu donanımların adedi yok denilecek boyutlardadır.. Belediye itfaiye teşkilatlarına gelene kadar herhangi bir KKD kullanılmamış olup, tulumbacılar günlük kıyafetleri ile yangınlara müdahale etmişlerdir. Belediye teşkilatında kullanılan tek malzeme ise kumaştan yapılmış, yağmurluk benzeri naylon kıyafetlerdir. Nüfusun yoğunlaşmasıyla birlikte artan olay sayısı, KKD ihtiyacını gözler önüne sermekteydi. Nitekim 13 Şubat 1997 Tuzla Aydınli koyu Tersaneler bölgesinde meydana gelen TPAO tanker yangını, itfaiye teşkilatının KKD ihtiyacını elim kayıplarla bir kez daha ortaya koymuştur. Yangına dayanıklı kıyafetleri olmayan itfaiye erleri, üzerlerindeki naylon yağmurluk benzeri giysilerle alevlerin arasına girmek zorunda kalmıştır. Yangında saat 19.40 sıralarında

bir patlama daha meydana gelmiştir. Kameraların da tanıklık ettiği bu patlamada itfaiye erlerinin üzerlerindeki naylon kumaştan yapılmış suya dayanıklı malzeme alev almıştır. Onca itfaiye erinin şehit olmasına ve yaralanmasına neden olan bu elim olaydan sonra, itfaiye teşkilatında KKD anlamında bir milat sayılacak gelişmeler yaşanmıştır.



Şekil 2.2 Su taşıyan semt tulumbacıları [8]

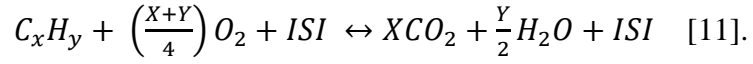
### 3. YANMA VE YANGIN BİLGİSİ

#### 3.1 Yanma ve Yangın Tanımları

Yanıcı madde, ısı ve oksijenin belirli oranlarda bir araya gelmesiyle oluşan kimyasal bir reaksiyon neticesinde meydana gelen fiziksel değişimler yanma, yangın ise daha çok yanmanın kontrol edilememiş şekli olarak ifade edilmektedir. Yanıcı maddeyi yeterli oksijenle birlikte karakteristik tutuşma sıcaklığına çıkaran bir ısı kaynağı yanma reaksiyonunu başlatmaktadır. Bu reaksiyon sonucu ayrıca ısı enerjisi açığa çıkmaktadır. [9]

Holmsted, yangının; bir takım fiziksel ve kimyasal etkenler ile oluşan ve pek çok girdiyi de maruz kalabilen karmaşık bir durum olarak tanımlamaktadır [10].

Dr. Lutz STRAUSS'a göre yanma olayının meydana gelebilmesi için dört ana koşul vardır, bunlar; yanıcı madde, oksijen, ateşleme kaynağı ve uygun miktar oranıdır. Yanma reaksiyonunun genel denklemi;



Yanma ve yangın tanımını örnekle açıklamak gerekirse; bir odada bulunan sobanın içerisindeki odun ve kömürlerin yanması yanma olarak adlandırılır. Sobanın kapağından dışarıya sıçrayan bir kor veya kıvılcım ile oda içerisinde bulunan diğer eşyaların tutuşarak kontrol edilemez bir hal alması ise yangın olarak nitelendirilmelidir. [12].

Diğer bir ifadeyle, yangın; “kendine has bir orijinden oluşmayan veya bulunduğu noktayı terk ederek kendi gücü ile genişleme eğilimi gösteren ateş” olarak tanımlanmıştır [13].

Yangın türleri 5 ana başlık altında incelenir;

- **A Sınıfı:** Yanıcı katı maddelerin yangınıdır. Yaşam alanımızda bulunan yanabilen bütün katı maddeler bu yangın sınıfında incelenmektedir.
- **B Sınıfı:** Yanıcı sıvı maddelerin yangınıdır. Benzin, mazot, fueloil madeni yağlar, alkol, tiner, boyalar gibi maddeler bu yangın sınıfında ele alınır.
- **C Sınıfı:** Yanıcı gaz haldeki maddelerin yangınıdır. Likit petrol gazı, doğalgaz maddelerin yangını bu sınıfa örnek verilebilir.
- **D Sınıfı:** Yanabilen hafif metal elementlerin yanmasıyla meydana gelen yangın türüdür. ;Alüminyum, magnezyum vb. maddelerin yangını örnek olarak verilebilir
- **F Sınıfı:** Mutfaklarda kullanılan hayvansal ve bitkisel sıvı yağların yangınlarıdır[15].

**Çizelge 3.1**Endüstride kullanılan bazı maddelerin tutuşma sıcaklığı [14]

MADDENİN ADI	TUTUŞMA SIKCAKLIĞI
Pamuk	400 °C
Pamuklu kumaş (ham bez)	225 °C
Pamuklu kumaş (aprenmiş)	275 °C
Yün	600 °C
Naylon (6,66)	425 °C (160 °C -260 °C Arası erir)
Polyester	450°C -485°C (256°C -292°C arası yumuşar ve damla damla akar)
Tahta	240°C -270 °C (çam ağacı 260°C)
Gazete kağıdı	230 °C
Amonyak	651 °C

**Çizelge 3.2**Bazı tutuşturma kaynakların verdiği sıcaklıklar [16]

MADDENİN ADI	TUTUŞMA SICAKLIĞI
Doğalgaz	Hava ile 1875 ° C (Oksijen ile 2780 ° C)
Bütan Gazı	Hava ile 1905 ° C (Oksijen ile 2900 ° C)
Propan Gazı	Hava ile 1925 ° C (Oksijen ile 2800 ° C)
Kibrit ateşi	450 – 470° C
Elektrik Arkı sıcaklığı	1093° C
Sigara ateşi	287 – 732° C
Oksijen-Asetilen Kaynağı sıcaklığı	3315° C

### 3.2 Yangına Müdahale Teknikleri

Yangını oluşturan öğelerden en az bir tanesinin olay yerinden uzaklaştırılması yöntemine söndürme adı verilir. Bir yangını söndürebilmek için 4 işlemden en az birinin ve yangının yapısına göre en uygun olanının seçilerek uygulanması gerekir.

Yangın söndürme çalışmasında kullanılan teknikler; diğerlerinin de güvenliği dikkate alınmak suretiyle en az can ve mal kaybıyla yangını kontrol altına alıp söndürmek için gerekli itfaiyeci ekipmanları ve söndürme maddelerinden oluşmalıdır [17].

- **Soğutma:** Yanıcı maddenin sıcaklığını tutuşma derecesinin altına düşürme işlemidir. Örneğin tutuşma sıcaklığı 600 ° C olan yün, yanmakta iken 550 ° C a soğutulduğunda sönme eğilimi gösterir.
- **Boğma:** Bir ortamda yanmanın meydana gelebilmesi için katı maddelerde % 16, gaz maddelerde % 12 oranında Oksijen bulunmalıdır. Ortamdaki Oksijen karışımını bu değerlerin altına indirme işlemine boğma işlemi denir.
- **Yakıtı Giderme:** Etkin yangın söndürme işlemlerinden bir tanesi de ortamdaki yakıt kaynağını uzaklaştırmaktır. Yakıt kaynağını ortamdaki uzaklaştırmak için sıvı ve gaz maddelerde ortama maddenin akışı durdurulmalıdır. Örneğin LPG vanasının kapatılması ile yanan gaz kesilecektir, bu sayede yangın sönmüş

olacaktır. Bazı söndürme ekipmanlarının kimyasal ve fiziksel etkisi, yanıcı maddenin tutuşma sıcaklığını yükselterek maddeyi yanmaz hale getirir, bu sayede yanıcı madde akışı kesilmiş olur. Örneğin alkol ile suyun oluşturduğu homojen karışım bu maddenin yangınında yakıtın seyrelmesini sağlayarak yangının kısa sürede sönmesine yardımcı olur.

- **Zincirleme Reaksiyonu Engelleme:** Bazı söndürme maddeleri yanıcı madde ile ısı açığa çıkarmayan reaksiyonlar meydana getirirler. Bu sayede yanma reaksiyonunu engellerler. Örneğin Halojen maddeler yangınına Halon gazı uygulandığında reaksiyon oluşur ve oksidasyon ani olarak durur. [18].

**Çizelge 3.3** Yanmayı yavaşlatma veya sona erdirme yolları ve etkileri [19]

YANMA İÇİN GEREKEN ÖN KOŞUL	YANMAYI YAVAŞLATMANIN YOLU	SÖNDÜRME ETKİSİ
Yanıcı madde	Yanıcı maddenin uzaklaştırılması	Her durumda etkili değil
Oksijen	Oksijenin azaltılması	Boğma işlemi her durumda etkili değildir
Uygun karışım oranı	Zincirleme reaksiyonun bozulması	Boğma
Tutuşma ısı derecesi	Reaksiyon sıcaklığının düşürülmesi	Soğutma işlemi
Yanma sıcaklık derecesi	Reaksiyonu durduracak anti katalizör maddelerin etkisi	Engelleme

### 3.3 Yangın Söndürme Maddeleri

Yangın anında yanan maddenin karakteristik özelliğinin bilinmesi, yangına hangi söndürme maddesi ile müdahale edilmesi gerektiği konusunda mutlak bilgiyi vermesi sebebiyle hayati öneme sahiptir. Yangına, doğru söndürme maddesi ile müdahale etmek ise hem zaman kaybını hem de yangının yayılmasını engelleyerek muhtemel can kayıplarının minimum seviyelere indirir. Temel olarak söndürme maddeleri 5 ana başlık altında incelenir;

- **Su:** pek çok özel söndürme maddesinin bulunmasına rağmen itfaiye teşkilatlarında ana söndürme maddesi olarak su kullanılır. Bunun en önemli nedeni yangınların büyük bir çoğunluğunun A sınıfı yangınlar olmasıdır. A sınıfı yangın türleri korla birlikte yanarlar, dolayısıyla temel söndürme prensibi alev boğulmalı, kor soğutulmalıdır. Su, soğutma işlemi için en ideal söndürme maddesidir. Aynı zamanda kolay ulaşılır olması ve ekonomik olması dünya genelinde ilk tercih edilen söndürme maddesidir

Öyleyse suyun söndürme özelliklerinin, avantajlarının ve dezavantajlarının iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu durumda söndürme etkisi ve vereceği zararlar dikkate alınmalıdır. Ekonomik olan suyun vereceği zararlar, daha pahalı olan fakat daha az zarar veren söndürme maddelerden daha fazlaysa, suyun söndürme maddesi olarak kullanımını tartışılmalıdır. [20].Suyun söndürme etkisi, yangının merkezini soğutmasıyla görülür. [21].

**Çizelge 3.4**Su damlacığının boyutu ve soğutma alanı [22]

Su Damlacığının Boyutu	Soğutma Yüzeyinin Alanı
<b>Püskürtülen her 1 litre su için</b>	
1 Mikron	5813 m <sup>3</sup>
5 mikron	1162m <sup>3</sup>
50 mikron	116 m <sup>3</sup>
300 mikron	20 m <sup>3</sup>
500 mikron	11 m <sup>3</sup>
1000 mikron(konvansiyonel sistemler)	6 m <sup>3</sup>



**Çizelge 3.5**Suyun yangın sınıflarına göre etkisi [23]

Yangın Sınıfı	A Sınıfı	B Sınıfı			C Sınıfı	D Sınıfı	F Sınıfı	Elektrik kaynaklı yangınlar
		Su ile karışan	Su ile karışmayan					
			Sudan hafif	Sudan ağır				
Etkisi	++	+	-	+	-	-	-	Uygun mesafede

**Not:** Elektrik kaynaklı yangınlara profesyonel ekipler sis ve pülverize yöntemi ile müdahale edebilirler.

- **Köpük:** Su, hava ve köpük karışımının uygun miktarlarla sentezinden elde edilen bir söndürme maddesidir. Köpük, yağ ve sudan daha düşük yoğunluğa sahiptir, yapısal olarak küçük kabarcıklardan meydana gelen kararlı bir maddedir, yapışkanlık özelliği ile yanan sıvı maddenin üzerine yapışır. Bu sayede havanın yani oksijenin ve yanıcı sıvının birleşerek reaksiyona girmesini engeller. Bu gücünü uzun süre devam ettirebilir. Genleşme katsayılarına ve duyulan ihtiyaca göre düşük genleşmeli, orta genleşmeli ve yüksek genleşmeli olmak üzere 3 çeşit kullanılır [24].

**Çizelge 3.6** Köpüğün yangın sınıflarına göre etkisi [25]

Yangın Sınıfı	A Sınıfı	B Sınıfı	C Sınıfı	D Sınıfı	F Sınıfı	Elektrik kaynaklı
Etkisi	+	++	-	-	-	

- **Kuru Kimyasal Tozlar(TS 862-7 EN3-7 +1A1):** Özellikle B ve C sınıfı yangınlarda kullanılır. Başlangıç safhasındaki A sınıfı yangınlarda da etkili olan türleri vardır. Kuru kimyevi tozlar hem taşınabilir söndürme cihazları (YSC) olarak hem de söndürme sistemi olarak ortamlara kurulurlar. Yangın söndürme cihazları (YSC) tek kullanımlıdır. Üzerinde bulunan tetik sayesinde püskürtülür. Kullanım öncesi tetiğin basılmasını engellemek için tetiğin üzerine pim takılmıştır. Alevin kaynağına hortum tutularak tek seferde alevin üstü

örtülmelidir. Kullanım sonrası tüp bitmemiş olsa dahi doluma gönderilmesi gerekmektedir. Tüpün içindeki kimyasal toz, itici gaz olarak azot veya karbon monoksit gazı sayesinde püskürtülür. Kuru kimyasal tozlar bilgisayar ve UPS odaları gibi sistem odalarında çıkan yangınlarda yanmamış cihazlara vereceği zararlar nedeniyle önerilmez.

ABC tipi kimyevi tozlar; Mono Amonyum Fosfat veya Amonyum Sülfat içerirler. Katı (A), sıvı (B) ve gaz (C) yangınlarında kullanılır. Alevli yangınların söndürülmesinde son derece etkilidir. Alçak gerilim elektrik yangınlarında uygun mesafeden müdahale amaçlı da kullanılabilir.

BC tipi kimyevi tozlar; Sodyum Bikarbonat, Potasyum Bikarbonat, ve Potasyum Klorür tozlarından oluşur. Engelleme etkisiyle yanmayı durdururlar. Sıvı (B) ve gaz (C) yangınlarında kullanılırlar.

D tipi kimyevi tozlar; Yüzeysel etki ile boğma işlemi gerçekleştirir [26].

- **Karbondiyoksit Gazı (CO<sub>2</sub>) (TS 862-7 EN3-7 +1A1):** Tüplere 20 °C ve 57 bar basınçla sıvılaştırılarak depolanır. Alçak basınçlı tanklarda ise -18°C sıcaklıkta ve normal basınçta depolanır. 1 litre sıvı CO<sub>2</sub> 500 lt gaz olarak ortama yayılır. Yangında Boğma etkisi gösterir, kapalı hacimlerde % 30 konsantrasyon gerekir. 1 kg, 2 kg, 6 kg, 12 kg ve 50 kg' lık tüpler halinde bulunur. Bazı tür KKT lu söndürücülerde itici gaz olarak da kullanılır. Soğutma ve engelleme etkisi vardır. Yoğunluğu 1,52 kg/m<sup>3</sup> olduğu için havadan ağırdır. B, C ve F sınıfı yangınlar, 1000 V altı elektrik yangınlarına 1 metre mesafeden ve 1000 V üstü elektrik yangınlarına 5 metre mesafeden kullanılır [27].

**Çizelge 3.7**Karbondiyoksitin yangın sınıflarına göre etkisi [28]

Yangın Sınıfı	A Sınıfı	B Sınıfı	C Sınıfı	D Sınıfı	F Sınıfı	Elektrik yangınları	
Etkisi	-	+	+	-	+	-1000V	1 Metre
						+1000V	5 Metre

- **Halojenlendirilmiş Hidrokarbonlar (Halokarbonlar):** Tüplere depolanarak kullanıldığı gibi sistem olarak ortamlara da kurulumlar. Metan, Etan, Propan gibi Hidrokarbonların Brom, Klor, Flor gibi Halojenlerle oluşturdukları bileşiklere

denir. Halojenli hidrokarbonlar, homojen engelleme etkisi sayesinde yangını söndürürler. Ticari adı FM-200 olan Heptafloropropan gazı en yaygın olarak kullanılanıdır. Bu gazın ozon tabakasına zararı yoktur, söndürme karışımı % 7’ dir. Bu konsantrasyonda zehirleyici etkisi yoktur. Bu sayede elektronik sistemlerin sistem odalarında etkili olmak üzere pek çok yangında başarılı bir şekilde kullanılmaktadır [29].

**Çizelge 3.8** Halokarbonların yangın sınıflarına göre etkisi [30]

Yangın Sınıfı	A Sınıfı	B Sınıfı	C Sınıfı	D Sınıfı	F Sınıfı	Elektrik kaynaklı
Etkisi	+	++	++	-	+	+

### 3.4 Olay Yerindeki Tehlikeler

Olay yerindeki tehlikeleri Yangın ve Kurtarma Çalışmalarındaki Tehlikeler olarak ele alıp 10 başlık altında inceleyeceğiz.

#### 3.4.1 Yüksek sıcaklık tehlikeleri

Yangın anında sıcaklık hızla artar. İçerisinde koltuk, masa, sandalye, televizyon gibi eşyaların bulunduğu 10 m<sup>2</sup>’ lik bir odada 5 dakika sonra yangının sıcaklığı 555 °C’ dir. Bu nedenle yangınlarda ilk dakikalar çok önemlidir. İlk 5 dakikadan sonraki artış hızı yavaşlayacaktır, 90 dakika sonra 985 °C, 3 saat sonra 1090 °C olacaktır.

Yüksek sıcaklık insan vücudunda tedavi edilemez hasarlar açar. En başta derideki kan damarlarını genişletir. Vücut, ter bezlerini uyararak terlemeyi artırır, ve terin buharlaşmasını sağlar. Yüksek sıcaklığa maruz kalan kişide ter buharlaşamaz. Buharlaşmayan ter, beden sıcaklığının azalmasını sağlayamaz [31]. 1 litre terin buharlaşması kişinin 540kcal enerji kaybetmesine sebep olur.

Kısa süre de olsa yangın yerinde oluşan kızgın hava solunduğunda, solunum organlarında yanmaya sebep olur. Bu olaya iç yanık denir. İç yanık olayında burun kılları yanar. Solunum organları yandığı için bu yanık karşısında tıbben yapılabilecek bir şey bulunmamaktadır.

Derinin yanması ter bezlerinin tahrip olmasına neden olarak toksin maddelerin dışarı

atılmasını engeller, bu durum kan zehirlenmesine neden olur. Yüksek sıcaklık nedeniyle proteinlerin pıhtılaşması görülür, kan basıncı artar, hayati organlarda iç kanamalara sebep olur, kalbin ritmi bozular, aşırı sıvı kaybı solunum güçlüğüne neden olur [32].

**Çizelge 3.9** İnsan vücudunun sıcaklığa dayanabilme süresi [33]

SICAKLIK	DAYANABİLME SÜRESİ
65	Sınırlı bir süre
120	15 dakika
143	5 dakika
173	1 dakika

### 3.4.2 Yangın büyüme hızı

Yangınlar genelde başlangıçta küçük (parlama şeklinde yanan gazlar hariç) olmasına rağmen yanıcı maddelerin cinsine bağlı olarak hızla büyürler. Açık alanda meydana gelen yangınlarda rüzgârın etkisi, yanan maddenin yakınında bulunan kolay yanıcılar gibi etkenler yangının büyümesini daha da hızlandırmaktadır. Başlangıç safhasındaki bir yangın bir litre su ile söndürülebilecekken, alevli safhasında tankerlerce su ile anca söndürülebilmektedir [34].

**Çizelge 3.10** Yangın yerinde zamana bağlı sıcaklık değeri [35]

ZAMAN	SICAKLIK
5 dakika	555 °C
10 dakika	660 °C
15 dakika	720 °C
30 dakika	820 °C
60 dakika	927 °C

### 3.4.3 Yangın bileşenlerinin yangının yayılma hızına etkileri

Yangınların büyüme hızı birçok nedeni vardır. Bu nedenleri yanıcı maddenin türü, miktarı, dağılımı, yanıcı madde ve Oksijen oranı ( hava büyüklüğü- rüzgar) ile ısı

gibi faktörlerdir [36].

#### **Yanıcı maddenin miktarına bağlı olarak**

Yangının potansiyeli, yangının yükü ve yangın yükü dağılımı gibi özellikler yangının büyümesini ve yayılmasını etkileyen faktörlerdir. Yanıcı maddelerin miktarının artması yangının yayılmasını daha da artırır.

#### **Yanıcı maddenin dağılımına bağlı olarak**

İmar yoğunluğu, yangın tedbiri olarak bırakılan boşluklar gibi faktörler yangının büyümesini ve yayılmasını azaltan faktörlerdir. İmar sıklığı arttıkça yangının yayılma tehlikesi de artar. Binaların arasına yapılacak yangından korunma duvarları veya yangın tedbiri olarak bırakılan boşluklar, yangının daha yavaş yayılmasını sağlar. Birbirine yakın olan binalar, sirayet oluşturarak yangının daha hızlı yayılmasına sebep olacaktır. Aralarında bırakılacak mesafeler yordamıyla yangının yayılma tehlikesi azaltılmış olacaktır. Ormanların içlerindeki geniş yollar bu duruma örnektir. Bu mesafelerin yanıcı maddelerle doldurulması ateş köprüsü oluşturacaktır.

#### **Yanıcı maddenin cinsine bağlı olarak**

Yanıcı maddelerin alevlenme kabiliyeti, tutuşma sıcaklığı, nem oranı, yüzey kütle oranı ve ısı değeri gibi faktörler yangının büyümesini ve yayılmasını doğrudan etkiler. Yangının yayılma kabiliyeti yanıcı maddelerin çeşitlerine büyük ölçüde bağlıdır. Yanıcı maddenin yüzey kütle oranı da doğrudan etkileyen bir faktördür. Yanıcı maddeler parçalandıkça yüzey kütle oranı da artarak yanma kabiliyeti artar. Örneğin bir kitabın kapalı şekilde yanması yavaştır, sayfaları havalandığında daha kısa sürede yanacaktır.

Bir diğer önemli etken yanıcı maddelerin nem oranıdır. Kuraklık zamanında yanıcı maddeler nemli ve yağışlı havada olduğundan daha az sıvı taşıdıkları için daha çok yanma eğilimi gösterir. Bu durum orman yangınlarının daha sık görülmesine ve zor söndürülmelerine sebep olur. Nem oranı yükseldikçe buharlaşma ısısı da yükselir. Isıdan dolayı oluşan gaz ve buharlar, yanıcı katı ve sıvı maddelerin yanmalarına yardımcı olurlar. Sıvı yanıcıların önce buharlarının yandığı bilinmektedir.

#### **Oksijen oranı, hava büyüklüğü ve rüzgâr**

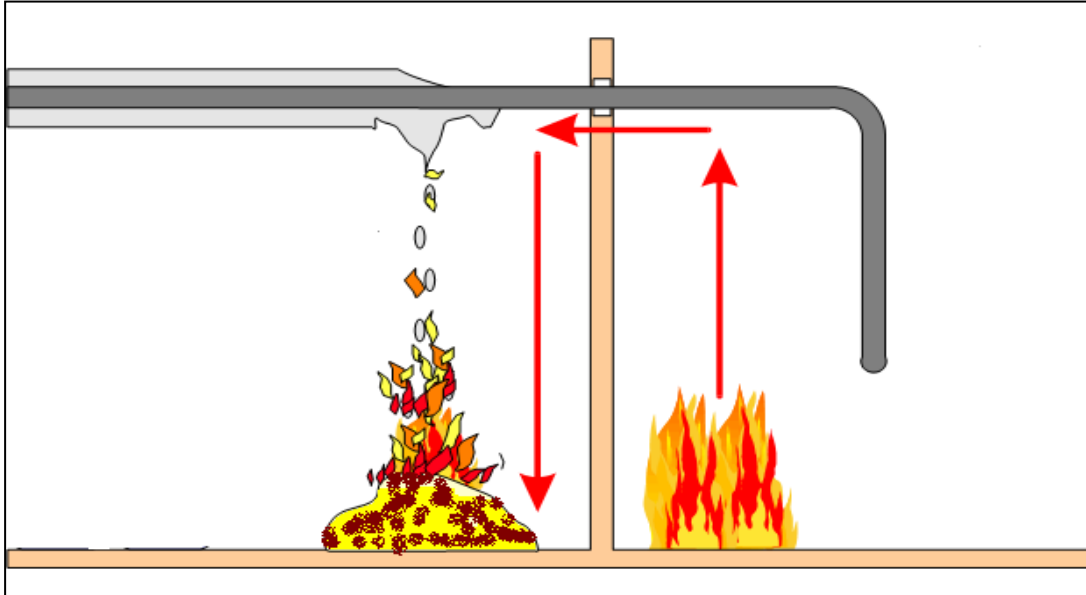
Oksijen, yangının büyümesini ve yayılmasının etkileyen en önemli faktördür. Ortamdaki hava miktarı, doğal ve şiddetli rüzgar, oksijen açığa çıkaran tepkimelerin

varlığı ve yanıcı madde oksijen oranı yangının yayılmasını ve büyümesini doğrudan etkiler. Ortamdaki oksijen miktarındaki artış yanma hızının ve ısısını artırır. Rüzgar yangına daha fazla miktarda oksijen verdiği için körükleme etkisi yapar, şiddetli rüzgar altındaki yangının kontrol altına alınması hayli zordur[37].

### Isı transferleri

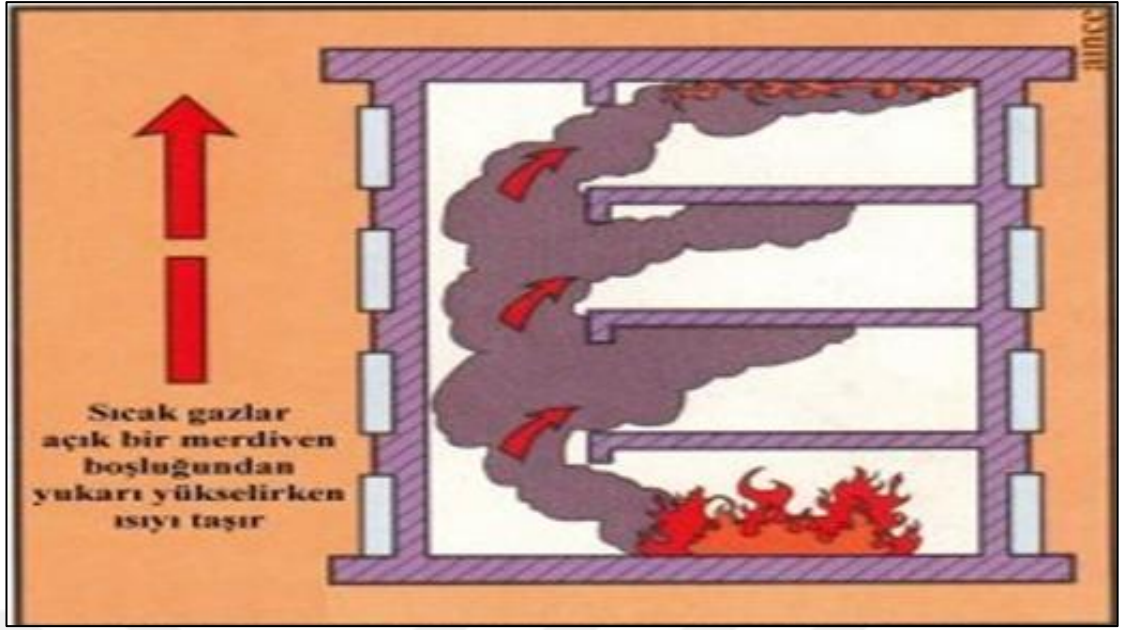
Ekzotermik bir kimyasal reaksiyon olan yangın, yakınındaki maddelere ısı vererek yayılma eğilimi içindedir.

**İletimle ısı transferi (kondüksiyon);** yanıcı madde ve ısı kaynağı arasında bir iletken maddenin olduğu ısı yayılımı çeşididir. Yangın yerindeki ısınan betonun aldığı ısıyı yakınında bulunan kolay yanıcılara iletmesi örnek olarak verilebilir. Bu nedenle yanmayan duvarların da soğutulması gerekmektedir [38].



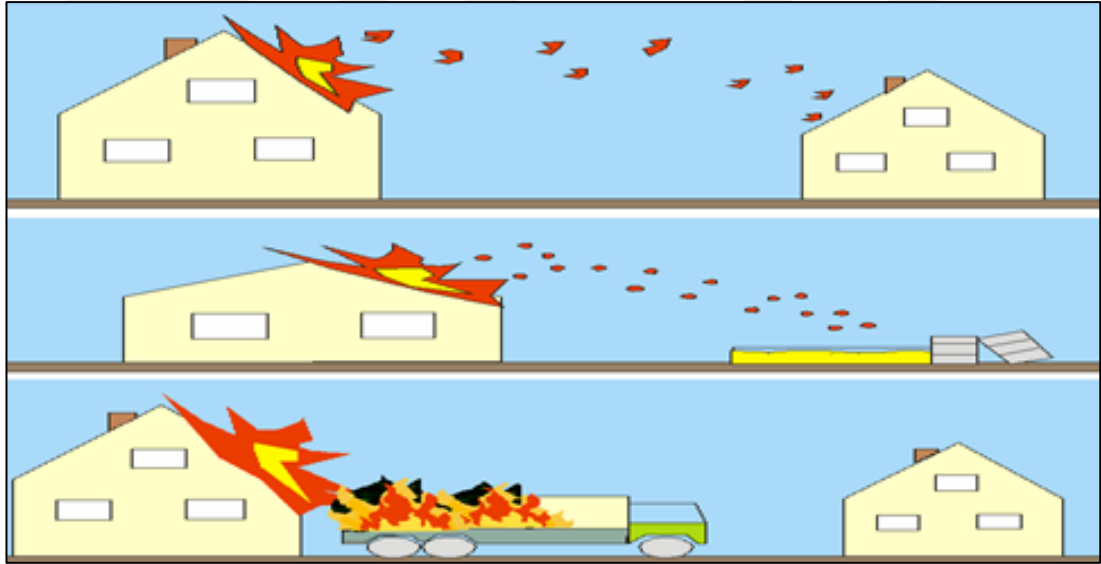
Şekil 3.1 İletimle ısı transferi [39]

**Taşınım ile ısı transferi (konveksiyon);** yanıcı madde ve ısı kaynağı arasında gaz ve akışkan sıvının bulunduğu ve ısının bu maddeler vasıtasıyla iletildiği ısı transferi türüdür. Yangın alanında oluşan dumanların hiçbir ateş göstergesi olmayan diğer odanın perdelerini tutuşturması örnek olarak verilebilir [40]



Şekil 3.2 Taşınım ile ısı transferi [41]

**Işınım ile ısı transferi (radyasyon);** yanıcı madde ve ısı kaynağı arasında iletken ya da akışkan olmadığı durumlarda meydana gelen ısı transferi şeklidir. Yangın alanında ısının hiçbir ateş göstergesi olmayan karşı binaya nüfus etmesi örnek olarak verilebilir [42].



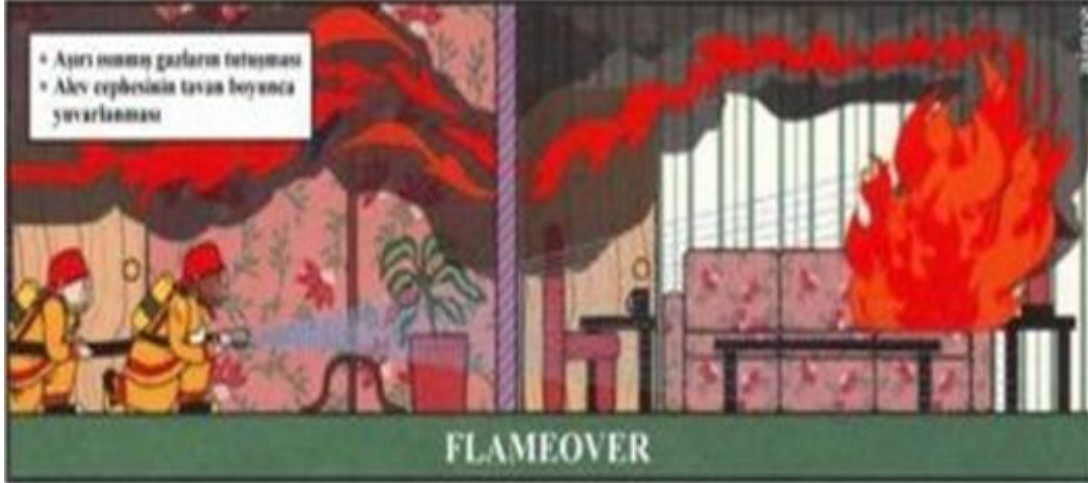
Şekil 3.3 Taşınım ile ısı transferi [43]

#### 3.4.4 Yangın safhalarındaki tehlikeler

Yangın başlangıç, gelişme, ve sonlanma safhalarında karakteristik olarak farklı özellikler gösterir. Bu nedenle her safhasında ayrı tehlikeler mevcuttur.

**Alev dili tehlikesi (Flame-over);** yangının başlangıç safhasında, oksijenin yeterli

fakat ısının yetersiz olduğu yangınlarda meydana gelen bir tehlikedir. Isının yetersiz olmasından dolayı oluşan yarım yanmış gazlar, kendi sıcaklıkları ile yükselip dolaşırlar. Uygun Oksijen- ısı karışımına denk geldiklerinde kısa süreli alev dili şeklinde yanarlar. Bu safhada eğilerek yangın yerinde ilerlemenin gerekliliği alev dili tehlikesinden kaynaklanmaktadır [44].



Şekil 3.4 Flameover [45]

**Aniden tüm eşyaların denge safhasında tutuşma tehlikesi (Flash-Over);** yangının denge safhası hemen hemen tam yanmanın olduğu aşamadır. Isınan hava yükselerek konveksiyonla birlikte bütün eşyaları tutuşma sıcaklığına yükseltir. Bu anda bütün eşyalaraniden alevlenir. Müdahale personelleri alevlerin ortasında kalma tehlikesiyle karşı karşıya kalır. [46]



Şekil 3.5 Flash over [47]



**Yangının sıcak tütme safhasındaki patlama tehlikesi ( Backdraft);** oksijenin yetersiz, sıcaklığın yüksek olduğu ana sıcak tütme safhası adı verilir. Bu safhada yetersiz oksijenden kaynaklı yarım yanma meydana gelir. ortamda bol miktarda yarım yanmış gazlar bulunur. Oksijenin içeri girmesine sebep olacak ani açılan kapı, pencere veya bir açıklık şiddetli bir patlama meydana getirir. Bu olaya Backdraft denir. Kapının ya da pencerelerin sıcaklığı, islenmiş camlar, alev azlığı, duman çokluğu en belirgin habercileridir.



Şekil 3.6 Backdraft [47]

### 3.4.5 Yangında meydana gelen zehirli gazların neden olduğu solunum zorluğu tehlikesi

Berlin’de yapılan bir araştırmaya göre yangın olayında meydana gelen ölümler genellikle zehirli gazlardan kaynaklanmaktadır ve yanma sonucu ölümlerin iki katı kadardır. Zehirlenmeler genellikle solunum yoluyla meydana gelmektedir. Nadiren de olsa deri yoluyla zehirlenmeler mevcuttur.

Etki şekillerine göre gazlar birinci grup gazlar, ikinci grup gazlar, üçüncü grup gazlar olmak üzere 3 sınıfa ayrılır [49].

#### **Birinci grup gazlar:**

Solunum için yeterli olan oksijen oranı % 16’ dır. Birinci grup gazlar zehirli olmadıkları halde ortamdaki oksijenin yerini alarak boğulmalara neden olmaktadır. Birinci grup gazların buldukları ortamlara filtreli gaz maskeleri ile girmek hiçbir fayda sağlamayacağı gibi ortamdaki zehirli gazı soluyarak zehirlenmelere sebep

olacaktır. Bu tür gazların buldukları ortamlara THSC kullanarak girmek gerekmektedir. Birinci gruba giren gazlar; Su Buharı, Azot, Asal Gazlar (Helyum, Neon, Argon, Kripton, Xenon), Hidrojen, Metan, Etan, Propan gazlarıdır. [50].

### **İkinci grup gazlar:**

İkinci grup gazlar asidik ve bazik özelliktedir. Dolayısıyla tahriş edici özelliğe sahiptirler. Özellikle gözlere ve deriye zarar verirler. Ortamda bulunan canlıları deri yoluyla zehirleyebilecekleri için kimyasal madde müdahale koruyucu donanımları ve THSC kullanılmalıdır. İkinci grup gazlar Hidroklorik Asit, Nitrik Asit, Formik Asit, Propiyonik Asit, Klor, Amonyak, Aminler, Hidrazin, Azordioksit, Azotmonoksit, Kükürtdioksit gazlarıdır [51].

### **Üçüncü grup gazlar:**

Bu gruba dahil olan gazlar kana çok hızlı karışarak doğrudan sinir sistemine ve hücrelere etki ederler. Üçüncü grup gazların bulunduğu ortamlarda doz miktarı ölçümü düşük seviyelerde ise filtreli özel maskeler kullanılabilir. Fakat her ihtimale karşı THSC kullanılmalıdır [52].

**Karbonmonoksit;** hemen hemen bütün yangınlarda oluşan bir zehirli gazdır. Karbon monoksit gazı kanda bulunan hemoglobine oksijenden 200 kat daha hızlı tutunma özelliğine sahiptir. Bu tür zehirlenmelere karboksihemoglobin adı verilir. Karboksihemoglobin oksijenin kana tutunmasına da engel olur. Bu nedenle ortamda % 1 oranında bulunan karbon monoksit gazı zehirlenmelere sebep olmaktadır[53].Pirroliz ve ayrılma ile tehlikenin artışı; yangında oluşan yüksek sıcaklık bazı zehirli gazların zehirlenme etkisi daha yüksek gazlar açığa çıkartır. Yangın söndürücü olarak kullanılan Karbontetraklorür ( CCL<sub>4</sub>) gazı bu olaya bir örnektir. Yüksek sıcaklıkta bir demir üzerine püskürtülmesi sonucu ortaya daha zehirli bir gaz olan Fosgen (COCL<sub>2</sub>) i çıkartmıştır. Bu özelliğinden ötürü yangın söndürücü olarak kullanılması yasaklanmıştır[54].

### **3.4.6 Patlama tehlikesi**

Patlayıcı maddeler ısınma yoluyla, darbe, sürtünme ve ısısal yol ile ateşlenen ve ateşlenme esnasında yüksek miktarlarda yanıcı parçaları hafif oksijen birleşimleri ile oksitlenen sıcak gazlar meydana getirebilen kimyasal bileşik veya karışımlardır [55].

Başlıca patlama çeşitleri Mekanik patlamalar ve kimyasal patlamalar olmak üzere 2 ana başlık altında incelenir.

### **Mekanik patlamalar**

Mekanik patlamalar yüksek basınçlı gazların oluşturduğu fiziksel patlamalardır. Bu tür patlamalarda kabın içindeki maddenin kimyasal özelliklerinde bir değişiklik olmaz. Bu türe ait en güzel örnek, likit halde yüksek basınç altında kap içerisinde stoklanan gazların (propan-bütan) sıcaklık artışı ile buhar basınçlarının artması ve buldukları kabın duvar basınç limitini aşması sonucu meydana adına bleve denilen patlama türüdür. İçindeki gaz yanıcı olsun yada olmasın bütün kapalı kaplardaki gazlar belirli şartlarda bu tür patlamayı gerçekleştirebilir. Deodorantlar, LPG tüpleri, örnek olarak incelenebilir [56].

### **Kimyasal patlamalar**

Olay yerinde tehlike sınıfına dahi edilen Yanıcı Gaz patlamaları, Oda Patlaması, Toz Patlamaları ve Patlayıcı Maddelerin patlaması olmak üzere 4çeşit kimyasal patlama vardır.Olay yerinde patlayıcı maddeler en düşük sıcaklıkla bile temas etmesi halinde patlama gerçekleşir. Örnek olarak barut verilebilir.

Kapalı hacimde bulunan veya açığa çıkan yanıcı gazların konsantrasyonu, patlama sınırına ulaştığında en ufak bir kıvılcımla dahi karşılaştıklarında patlama meydana gelir. Bu olaya Oda Patlaması adı verilir.

Yanıcı sıvılar da buharlaştıklarında tamamen yanıcı gaz özelliği gösterirler ve en küçük kıvılcımla patlarlar. Yanıcı katı tanecikleri ne kadar küçük ise sahip oldukları yüzey alanı o kadar geniştir. Bu nedenle piroliz olup yanıcı buhar açığa çıkartma hızları büyür. Meydana getirdikleri patlamaya Toz Patlaması adı verilir [57].

**Çizelge 3.11** Yanıcı gazların alt ve üst patlama limitleri (%hacim UEL) [58]

YANICI GAZIN ADI	ALT PATLAMA LİMİTİ	ÜST PATLAMA LİMİTİ
LPG	2,1	9,6
Doğalgaz	5	15
Hava Gazı	4	40
Hidrojen	4	75,6
Asetilen	1,5	82
Karbonmonoksit	12,5	74
Kükürt Karbonat	1	60

### 3.4.7 Çökme tehlikesi

Çökme tehlikesi olay yerinde en sık karşılaşılan durumdur. Bir yapının çökmesi o yapıyı oluşturulan malzemelerin cinsi ile doğrudan ilgilidir. Yapıyı oluşturan malzemeler yangında yüksek sıcaklıklara maruz kalarak zayıflar ve özelliğini kaybeder. Ayrıca yine yangına müdahale esnasında kullanılan suyun yapının malzemelerinin taşıyabileceğinden çok ağır olması sonucunda yapı çöker. Bu durumda itfaiye çalışanlarının başlıca KKD' ı kasklarıdır.

### 3.4.8 Elektrik tehlikesi

Olay yerindeki en ciddi tehlikelerden biri elektrik tehlikesidir. Kopan kablolar dokunmak suretiyle yaşanan elektrik çarpmaları hayli yüksek sayıdadır. Eğer olay yangın ise bir diğer çarpılma yöntemi yangına müdahale ederken kullanılan sudan kaynaklanmaktadır. Çünkü su iletken ve elektrik akımını doğru iletir. Görevli ekip tarafından aksi belirtilmedikçe bütün açıktaki kabloların yüklü olduğu kabul edilmelidir.

Elektrik tehlike sınıflandırmasında 0-60 Volt aralığı tehlikesiz, insan vücudunun dayanabileceği aralık olarak kabul edilmektedir, 1000 Volt'a kadar alçak gerilim, 1000 Volt üzeri yüksek gerilimdir [59].

**Çizelge 3.12** Elektrik yangınlarına müdahale maddeleri ve mesafeleri[60]

<b>Müdahale Maddesi</b>	<b>Alçak Gerilimde Müdahale Mesafesi (m)</b>	<b>Yüksek Gerilimde Müdahale Mesafesi (m)</b>
CO <sub>2</sub>	1	5
KKT ( BC Tozlu)	1	5
KKT (ABC Tozlu)	1	-

### **3.4.9 Kimyasal tehlike**

Canlılar ve çevre sağlığı açısından zararları olan tüm maddelere kimyasal madde denir. Katı, sıvı ve gaz halde bulunabilirler. Canlılar üzerindeki etkileri solunum yoluyla, gıda yoluyla, deriden nüfuz yoluyla ve göze sıçramalar neticesinde olur. Depolanması, taşınması ve ambalajlanması uluslararası yönetmelikler tarafından denetim ve düzenleme altına alınmıştır.

### **3.4.10 Kurtarma çalışmalarındaki tehlikeler**

Tabii afetler, kentsel arama kurtarma, asansör kazaları ve trafik kazalarında sıkışarak mahsur kalan kazazedeyi kurtarma çalışmalarındaki tehlikeleri kapsamaktadır. Bu çalışmalarda birinci amaç müdahale personelinin, ikinci amaç kazazedenin can güvenliğini sağlamaktır. Acil durum olayının meydana geldiği yerin fiziki şartları ve olayın durumuna göre seçilecek olan KKD hem kazazede hem de itfaiye çalışanı açısından son derece önem taşımaktadır. . Düşme tehlikesi, sivri cisim batması ve kesik oluşma tehlikesi, biyolojik tehlikeler, kimyasal tehlikeler, sabitlenmemiş enkazın çökme tehlikesi, patlama tehlikesi, kimyasal madde taşıyan araçların meydana getirdiği trafik kazalarında kimyasal tehlike ve elektrik tehlikesi sayılabilmektedir [61].



## **4. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR MEVZUATI VE İLGİLİ STANDARTLAR**

### **4.1 Kişisel Koruyucu Donanımlar Tanımı**

Kişisel koruyucu donanım terimi 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, kişiyi bir veya birden fazla riske karşı korumak amacıyla üretici tarafından bir bütün haline getirilmiş cihaz, alet veya malzemeden oluşmuş donanımı, belirli bir faaliyette bulunmak için korunma amacı olmaksızın taşınan veya giyilen donanımla birlikte kullanılan, ayrılabilir veya ayrılamaz nitelikteki koruyucu cihaz, alet veya malzemeyi, kişisel koruyucu donanımın rahat ve işlevsel bir şekilde çalışması için gerekli olan ve sadece bu tür donanımlarla kullanılan değiştirilebilir parçalarını ifade eder [62]. Başka bir deyişle; kişisel koruyucu donanım, ortamdaki sağlık ve güvenlik risklerine karşı korunmak için takılarak, giyilerek veya taşıyarak kullanılan cihaz, alet veya malzemelere denir [63].

### **4.2 Kişisel Koruyucu Donanımlarda Bulunması Gereken Özellikler**

KKD aşağıda belirtilen özelliklere uygun olmalıdır,

- Kendisi ilave tehdit oluşturmadan ilgili riski bertaraf etmeye uygun olmalıdır.
- İşyerinde mevcut şartlara uygun olmalıdır.
- Kullanacak işçinin sağlık şartlarına ve ergonomik ihtiyaçlarına göre olmalıdır.
- Kullanacak kişiye tam uygun olmalıdır.
- Birden fazla riskin bulunduğu ortamlarda her riske ait koruyucunun kullanılması ve bu koruyucuların birbiri ile uyumlu olması gereklidir ve bütün risklere karşı tam koruyucu olmalıdır.
- Kişisel koruyucu ekipman, işin yapıldığı yerin özelliğine göre, donanımın kullanım süresine, tehdidin derecesine ve kişinin maruziyet seviyesine bağlı olarak seçilmelidir.
- Kişisel koruyucu ekipmanın birden çok kişi tarafından kullanılmamalıdır. kullanılması durumunda sağlık ve hijyen tedbirleri sağlanmalıdır.

- Kullanan kişi için tam koruma sağlamalıdır.
- KKD üzerinde CE işareti bulunmalıdır [64].

### **4.3 Tarafların Yüklümlükleri ve Görevleri**

#### **4.3.1 İşverenlerin yüklümlükleri ve görevleri**

Bir iş yerinde işverenin öncelikli alması gereken tedbir toplu korunmayı sağlayan tedbirlerdir. Toplu korunma sağlanamıyorsa kişisel koruyucu donanım tedbiri sağlanmalıdır. Kişisel koruyucu donanım, çalışma hayatındaki sağlık ve güvenlik risklerinin iyileştirilmesi veya bertaraf edilmesini gerektiren durumlarda iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi amacıyla kullanılır. [65].

Kişisel koruyucu donanımlar tek kişi tarafından kullanılmalıdır, zorunlu nedenlerle birden fazla kişi kullanıyorsa işverenin her türlü sağlık ve hijyen tedbirlerini alması temel yüklümlüğüdür.

İşveren tarafından ücretsiz verilmesi gereken kişisel koruyucu donanımların ekipman üzerinde bulunan kullanım kılavuzuna uygun olarak bakım, onarım ve düzenli kontrolleri yapılır, değişmesi gereken bölümleri yetkili personeli tarafından değiştirilir. Kişisel koruyucu donanımlar her an kullanılacakmış gibi hazır halde temiz ve sağlık koşullarına uygun şekilde muhafaza edilir..

Çalışanın kişisel koruyucu donanımları hangi tehlikelere karşı kullanacağı bilgisi işveren tarafından sağlanan gerekli uygulamalı eğitimlerle karşılanır.

Kişisel koruyucu donanımlar kolayca erişebilecek yerlerde olmalıdır, sayı olarak yeterli miktarlarda bulundurulmalıdır.

KKD kullanım talimatları çalışanlar tarafından anlaşılır olmak zorundadır. [66].

#### **4.3.2 Çalışanların yüklümlükleri ve görevleri**

Çalışanlar, ilgili kanuna göre kendilerine sağlanan kişisel koruyucu donanımın zarar görmesini engellemekte, uygun yerlerde muhafaza etmekle ve gerektiği yerde ve gerektiği şekilde kullanmakla yüklümlüdür. Bazı özel durumlar hariç koruyucu ekipmanlar sadece kullanım amacına uygun olarak kullanılır.

Koruyucu ekipmanın bakımı ve temizliği de kullanımı gibi talimatlara göre yapılır.

Çalışan, koruyucu ekipmanda meydana gelen arızaları işverene bildirmekle



yükümlüdür. Arızası giderilmeyen donanım kullanılmaz. Çalışanlara teslim edilen kişisel koruyucu donanımlar arızasız, kullanıma hazır durumda olmalıdır. [69].

#### **4.4 Çalışanların Bilgilendirilmesi**

İşveren 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanununun 4. Ve 16. maddeleri hükümleri gereğince KKD kullanımında, sağlık ve güvenlik yönünden alması gerekli önlemler hakkında çalışanlara ve temsilcilerine bilgi verir [67].

#### **4.5 Çalışanların Görüşlerinin Alınması ve Katılımın Sağlanması**

İşveren, ilgili yasa gereğince çalışanların veya temsilcilerinin görüşlerini almakla ve katılımlarını sağlamakla yükümlüdür [68].

#### **4.6 Kişisel Koruyucu Donanımların Değerlendirilmesi ve Seçimi**

Kişisel koruyucu donanım seçimi yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlar;

a) Tercih edilen koruyucu ekipman Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği hükümlerine uygun olarak tasarlanmış ve üretilmiş olmalı.

Tüm kişisel koruyucu donanımlarda bulunması gereken hususlar;

- Kendisi ilave risk oluşturmadan ilgili riski önlemeye uygun olmalı.
- İşyeri koşulları ve özelliklerine uygun olmalı.
- Kullananın ergonomik ihtiyaçları ve sağlık durumuna uygun olmalı.
- Kullanana tam uyum sağlamalı.
- Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği kapsamına giren ürünlerde uygun şekilde CE işareti ve Türkçe kullanım kılavuzu bulunmalı.

b) Birçok riskin birarada bulunduğu ve çalışanın bu risklere karşı aynı anda birden çok kişisel koruyucu donanımı kullanmasını gerektiren şartlarda, bir arada kullanılmaya uygun olan ve bir arada kullanıldığında söz konusu risklere karşı koruyuculuk seviyesi düşmeyen kişisel koruyucu donanımlar seçilmelidir.

c) Kişisel koruyucu donanımların kullanım şartları ve özellikle kullanılma süreleri; riskin derecesi, maruz kalma sıklığı, her bir çalışanın iş yaptığı yerin özellikleri ve kişisel koruyucu donanımın performansı dikkate alınarak belirlenmelidir.

ç) Kişisel koruyucu ekipmanın birden çok kişi tarafından kullanılması gereken

durumlarda her türlü sağlık tedbirleri alınmalıdır.

d) İşyerinde, kişisel koruyucu donanımın bilgileri kolay ulaşılır yerlerde olmalıdır.

e) İşveren, kişisel koruyucu ekipmanı çalışana ücretsiz vermelidir, kullanım kılavuzuna uygun olarak bakım, onarım ve düzenli kontrolleri yapılmalıdır, değişmesi gereken parçaları değiştirilmelidir, hijyenik şartlarda muhafaza edilmeli ve kullanıma hazır bulundurulmalıdır.

Kişisel koruyucu ekipmanın kullanım şartları riskin derecesi, maruz kalma sıklığı, çalışılan yerin özellikleri ve kişisel koruyucu donanımın performansı dikkate alınarak belirlenmelidir.

İşveren, kişisel koruyucu donanımları seçmeden önce, koruyucuların ilgili yönetmeliğe uygunluğunu değerlendirmelidir. Bu değerlendirme aşağıdaki hususları içerir;

Diğer yöntemlerle önlenemeyen risklerin analiz ve değerlendirmesi,

Kişisel koruyucu ekipmanın kendisinden ötürü meydana gelebilecek riskler göz önüne alınarak, risklere karşı etkili olabilecek özelliklerinin tanımlanması,

Seçilecek kişisel koruyucu donanımın özellikleri ile belirlenen özelliklerin karşılaştırılması.

Kişisel koruyucu donanımın herhangi bir parçasında değişiklik yapıldığı takdirde değerlendirme yeniden yapılmalıdır [70].

## 5. YANGIN VE KURTARMA ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM ÇEŞİTLERİ

### 5.1 Yangında Kullanılan Kişisel Koruyucu Donanım Çeşitleri

#### 5.1.1 İtfaiyeci yangın kıyafeti (EN 469)

Pantolon ve ceket şeklinde iki parçadan oluşan İtfaiyeci elbisesinin en dıştaki katmanı dış kumaştır. Sıvı yağ ve bazı katı maddelerin belli oranlara kadar iç kısma girmesini engeller. İkinci katmanda bulunan nem bariyeri dışarıdan içeri su geçirmez ve içerde oluşan nemi dışarı atmayı sağlar. Üçüncü katman, diğer katmanları geçen ısı baloncuklarını emerek absorbe eden ısı katmanıdır. En son iç astar katmanı, ısıya dayanıklı malzemeden imal edilen iç astar katmanıdır [71].

İtfaiyeci yangın kıyafeti, statik elektrik depolamayacak şekilde imal edilmelidir. Aksi halde yangın mekânlarında oluşan yanıcı gazların patlamalarına sebep olabilir.

Bir itfaiyeci kıyafetinde temel olarak bulunması gereken özellikler;

- Elbise, dış kumaş, nem bariyeri, ısı bariyeri ve iç astar olmak üzere 4 katmanlı olmalı. Bazı katmanlar birbirine lamine edilebilir ve birleştirilebilir olmalıdır.
- Elbise ceket (kaban) ve pantolon (bahçıvan) olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır.
- Ceket, yakası kaldırıldığında enseyi ve boyunu korumalıdır.
- Elbise anti statik malzemeden olmalıdır.
- Giyilip çıkarılması rahat olmalıdır.
- Pantolonun paçaları çizme üzerine rahatça geçebilmeli.
- Dikiş yerleri dâhil, sıvı geçirmeyen maddeden imal edilmelidir.
- Personel ceketi kullanırken eğildiğinde belini koruyacak uzunlukta, sürünerek ilerlemesi gerektiği durumlarda sürünmesini engellemeyecek durumda olmalıdır.
- Elbise THSC kullanılabilir rahatlıkta olmalıdır..
- Ceket ve pantolonun önemli yerlerine reflektör bant dikilmeli veya yapıştırılmalıdır.
- Elbisenin ağırlığı personeli rahatsız edecek boyutta olmamalıdır..

- Elbise için aranan EN 469 standardının yanı sıra YAĞMURLAMA TESTİ ve TERME-MAN testi de istenebilir olmalıdır [72].



Şekil 5.1 İtfaiyeci elbisesi [73]

### 5.1.2 Temiz hava solunum cihazı (EN 136 – 137)

İtfaiye personelinin yoğun dumanlı ve alevli ortamlarda gerekli olan temiz havayı soluyabilmesi için tasarlanmıştır. Yangının merkezine daha kısa sürede ulaşarak hem zamandan hem de kullanılan söndürme maddesinden tasarruf etmeyi sağlaması THSC' nin bir avantajıdır.

Günümüzde itfaiye teşkilatlarında kapalı devre ve açık devre olmak üzere 2 tür THSC kullanılmaktadır. Açık devre THSC' nda sıkıştırılmış temiz hava bulunurken, kapalı devre THSC' nda sıkıştırılmış temiz hava ve sıvı oksijen bulunur. Kapalı devre THSC' nda kullanıcının sarf ettiği hava tekrar sistem içerisine aktararak geri dönüşümü sağlanır. Bu sayede kullanım süresi uzatılmış olur.

Açık devre solunum cihazları EN 137 standardına uygun olmalıdır. Pozitif basınca

dönmenin asıl sebebi, pozitif basınçlı cihazların daha fazla koruma sağlamasıdır. Pozitif basınçlı THSC'nin maskesinde hava basıncı atmosferik basıncın biraz üstündedir. Bu sayede maskede oluşacak küçük açıklıklardan içeriye çeşitli gazların ve parçacıkların girmesine engel olur [74]. Teşkilatlarda en sık kullanılan cihaz açık devre THSC'dir.



**Şekil 5.2**Yolcu, yaya ve diğer taşıtların neden olduğu kazalar

#### 5.1.2.1 THSC ana parçaları

Temiz hava solunum cihazı 4 ana parçadan oluşmaktadır [76];

- Sırtlık
- Hava Tüpü (silindir)
- Regülatör
- Maske

Sırtlıklarda Sırt kayışları ve bel bağı olmak üzere vücuda bağlanan iki adet bağlantı noktası vardır. THSC'nin ağırlığının vücuda eşit olarak dağıtılmasını sağlar. Ayrıca sistemin bütün aparatları bu bölüme bağlıdır. Ergonomik özellikte olmalı ve kullanıcının vücutuna tam uygunluk sağlamalıdır. Temiz hava kullanıldıkça tüpün basıncı düşeceğinden sıcaklıkta düşecektir, sırtlık tüpün vücudumuzla direk temasını keserek verebileceği zararı en aza indirecek malzemenen üretilmelidir. Üzerinde bulunan regülatör 300 bar basıncı 4,5 bara düşürmektedir. Regülatör silindirin kolay sökülüp takılmasını sağlamaktadır. Sırtlık ve regülatör arasındaki yüksek basınç hortum tertibatı sırtlığın üzerine monte edilmiştir. Üzerinde bulunan hareketsizlik

sensoru, yangına müdahale ederken hareketsiz kalan kullanıcıyı yüksek frekanslı zil sesi çıkararak kullanıcının güvenliğini sağlamaktadır. Kullanıcı dilediğinde herhangi bir tehlike anında yardım çağırmak için bu zili manüel olarak da kullanabilir. Ayrıca silindirin içerisindeki hava basıncı 50 barın altına düştüğünde kullanıcıyı uyaran bir zil de mevcuttur.

Hava tüpü (silindir), sisteme hava akışını sağlayan tüplerdir. Test basınçları 450 bar olup, doldurma basınçları 300 bardır. Sırtlığa ayrı bir bağ ile bağlıdır. Fiber-kompozit ve çelik yapıları iki çeşidi vardır. Çelik yapıları tüpler, 6 lt. hava ile sıkıştırılmış 1800 lt. hava kapasitesindedir. Kullanıcıya ek 11,5 kg ilave yük ekler.

Fiber-kompozit yapıları tüpler ise 6,8 lt. hava ile sıkıştırılmış yaklaşık 2000 lt. hava kapasitelidir. Ağırlığı ise 3,9 kilogramdır [77].

Regülâtör, yüksek basınçlı hortumlar vasıtasıyla silindirden gelen 300 bar basınçlı temiz havanın akciğer otomatığına girmeden önce atmosfer basıncına yakın makul seviyeye (4,5 bara) düşüren cihazdır.

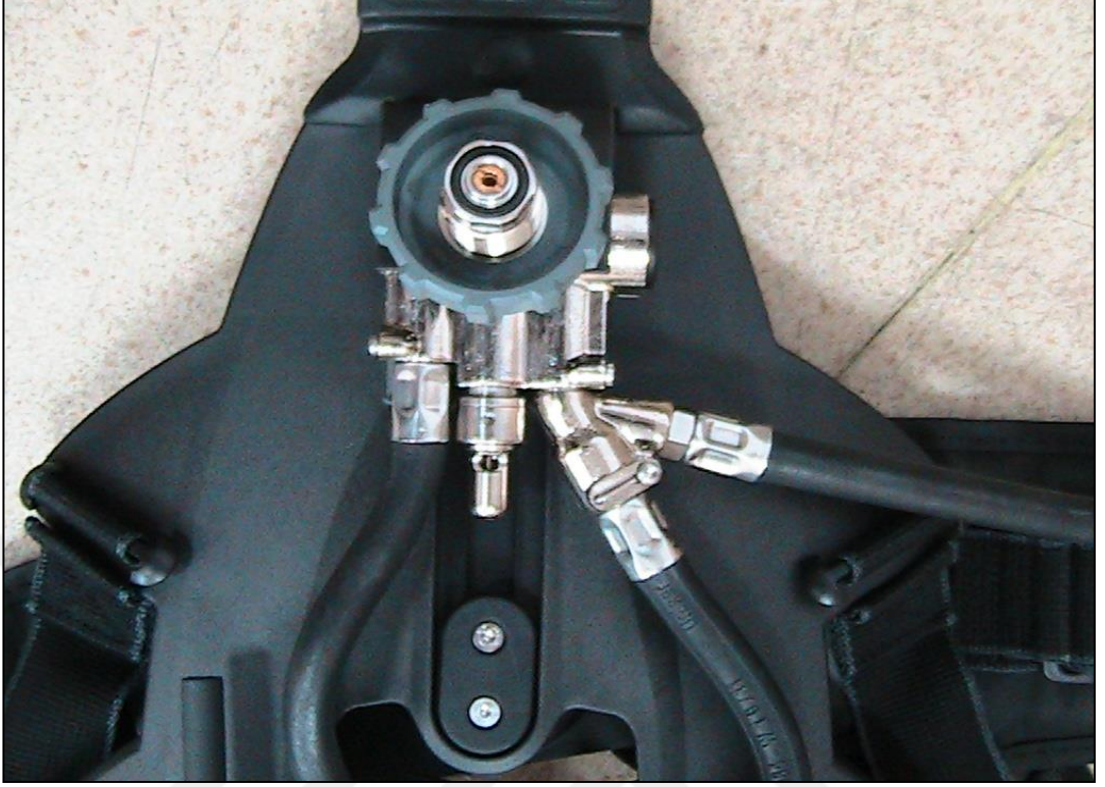
Akciğer otomatığı, yüksek basınçla regülâtöre gelip 4,5 bara düşen havanın kullanılabilmesi için atmosfer basıncına düşüren cihazdır. Kullanıcı nefes aldığı anda hava ileten, nefes almadığı durumda havayı kesen bir çalışma sistemi vardır. Ayrıca pozitif basınç uygulayarak dışarıdan maske içine zehirli gazların girmesini önlemektedir.

Maske, itfaiyecinin suratını zararlı dış maddelerden korur. İçerisinde bulunan ikinci maskenin içerisinde bulunan alıcı ve verici ventiller, solunan havanın fazlasını ve solunumdan sonraki atık havanın tahliye edilmesini sağlar. Maske dış kısmında 4 adet bağ bulunur. Bu bağlar sağlıklı kullanım için gerekli şekilde gerdirilmelidir.

Maske takılırken dikkat edilmesi gereken hususlar;

- Önce bütün bağlar gevşetilmelidir.
- Düzgün bir şekilde önce çene maske içerisine yerleştirilir, sonra tepe noktasından tutularak baş kısmı yerleştirilir.
- İlk olarak çene, sonra sırasıyla sağ ve soldaki şakak lastikleri çekilerek sıkılır. Daha sonra tepe bağı sıkılır. Maskenin dışarıdan hava almadığı kontrol edilir.
- Yüze tam oturmeyen maske çalışanın hayatını tehlikeye sokacağından, kontrolü sağlanmalıdır. Emin olunduktan sonra tüpün valfi açılmalı ve

akciğer otomatiği maskeye bağlanmalıdır.



Şekil 5.3 Yolcu, yaya ve diğer taşıtların neden olduğu kazalar

#### 5.1.2.2 THSC kullanımını etkileyen faktörler

Kullanıcıyı doğrudan etkileyecek çok sayıda unsur vardır. Bunlardan en önemlisi şüphesiz THSC kullanan personelin fizik kondisyonunun üst seviyede olmasıdır. Düzenli solunum yapmak hem malzemenin kullanım süresini uzatır hem de personelin sağlık yönünden en az seviyede etkilenmesine yardımcı olur.

Düzenli eğitimlerin yapılması, kullanıcının malzemenin her parçasını çok iyi bilmesi THSC nı daha etkili biçimde kullanmasına fayda sağlayacaktır.

Kullanıcının psikolojik sağlığı THSC' nin kullanımına doğrudan etki edecektir. Stres ve panik halindeki kullanıcıların, silindirin içindeki havayı daha erken tükettiği eğitimlerde saptanmıştır.

Kullanım ömrü azalan cihazın kullanana zararı azımsanmayacak kadar çoktur. Her gün göreve başlanmadan önce sistemin bütün parçaları kontrol edilerek deforme olanların saptanması, olay anında cihazın ve içerisindeki havanın en etkili bir şekilde kullanılmasını sağlar.



**Şekil 5.4** Akciğer otomatığı [79]

### 5.1.3 İtfaiyeci çizmesi

Koruyucu çizmeler İtfaiyecinin ayağına giydiği onu sıvılardan, ısıdan ve darbelerden koruyan bir çizmedir. Çok değişik tip kalite ve markada itfaiyeci çizmesi bulmak mümkündür. En basit itfaiyeci çizmesi tek katmandan oluşmasına rağmen; elbise gibi dört katmandan oluşan ( Deri + Nem Bariyeri + Isı Bariyeri + İç Astar vb. bölümler gibi ) oluşan yangına dayanıklı koruyucu çizmeler de vardır.



**Şekil 5.5** İtfaiyeci çizmesi [80]



İtfaiyeci çizmesinde bulunması gereken temel özellikler şunlardır:

- Kauçuk maddeden imal edilen çizmelerin kullanım ömrü, deri çizmelere göre daha uzun sürelidir.
- Dış yüzeyinde çatlama meydana gelmez..
- Kolay giyilmesi tasarlanmıştır..
- Kaymaz kauçuk taban EN 13287 standardına uyumludur.
- İlave dayanıklı olması için aşınma direnci vardır.
- 18 Kv elektrik akıma dayanıklıdır.
- Topuklardaki yükü minimum seviyelerdedir.
- Yüksek sıcaklıklarda kullanılabilir.
- Toplam ağırlık 2.800 gramdır.
- Beden numarasına göre yükseklik 35-40 cm' dir
- Aleve 15 saniye dayanıklı tabandan oluşur.
- Çizmenin burnu 1,5 mm çeliktir.
- Çizme tabanı 0,6 mm çeliktir.
- Dış parçası siyah nitril kauçuk maddedir [81].

#### **5.1.4 İtfaiyeci eldiveni (EN 659)**

Sıcaklığa, darbelere ve kesilmelere karşı dayanıklı malzemeden imal edilmiştir. İtfaiyeci eldiveni dış kumaş, nem bariyeri, ısı bariyeri ve iç astar olmak üzere 4 katmandan oluşur. Nem bariyeri genellikle dış kumaşa presle yapıştırılmıştır. Eldivenler avuç kısımları ile parmakların iç yüzeylerine gelen kısımlarda delme ve kesilmeyi önleyen ısıya ve aşınmaya dayanıklı özel neopren veya nitrik kauçuk grubundan bir malzeme ile kaplıdır. Nefes alabilen ve su geçirmeyen mebrana sahiptir. Kesilme ve mekanik dirence sahip eldivenlerde aramid dikiş ipliği kullanılmaktadır. Eldivenin dış kısmında, parmakların eklem yerlerinde metaaramid ve ısı izolasyonu sağlayan parçalar ve bu parçalar üzerinde geri yansıtıcı özellikte reflektif malzemeden noktalar vardır. Eldivenler EN 659 standardına uygun olması gerekmektedir [82].

Yıkama işlemi İSO 6330' a göre yapılmalı, yıpratıcı ve ağartıcı kimyasallar kullanılmamalıdır. Yıkama suyu başlangıç sıcaklığı en fazla 40°C olmalı [83].



Şekil 5.6 İtfaiyeci eldiveni [84]

### 5.1.5 İtfaiyeci başlığı (EN 443)

İtfaiye çalışanını yüksek sıcaklıktan, darbelerden ve alevlerden korumak için başa bölgesine hakim koruyucu ekipmandır. 21.10.2006 yılında yayınlanan 26326 Resmi Gazete Sayılı Belediye İtfaiye Yönetmeliğine göre EN 443 standardına uygun olmalıdır.

- Ulusal ve uluslararası standartla üretilmeli ve belgeli olmalı
- Darbeye karşı mukavemet göstermeli, alev ve sıcaklığa karşı koruyucu olmalı
- Başlığın içi kolay ayarlanabilir olmalı. Baret ortopedik ense kayışlı olmalı.
- Çene kayışı, şiddetli darbelere karşı boyun kırığımı engellemek için kendiliğinden açılır nitelikte olmalı.
- Başlık karanlıkta fark edilmesi için fosforlu olmalıdır.

-30 ° C düşük sıcaklık sınıflandırmasında siperlik, yüz kalkan ve boyun koruyucu dahil en çok 1.5 kg olmalıdır [85].



Şekil 5.7 İtfaiyeci başlıkları [86]

### 5.1.6 Yangına karşı koruyucu başlık (örme başlık, kar maskesi )

Koruyucu başlıklar, yüz, kulak ve boyun bölgelerini yüksek sıcaklığa karşı korur. Başlıklar genelde Kevlar veya PBI polibenzimidazol den imal edilir. EN 13911 standartlarına göre imal edilmelidir. Koruyucu başlıklar 250 C den 1100 C dereceye kadar belli bir süre ısıya dayanıklılık gösterebilirler. Tek katlı olarak üretilen başlık, baret ve maskeyle birlikte kullanmak için tasarlanmaktadır [87].



Şekil 5.8 Yangına karşı koruyucu başlık [88]

### 5.1.7 Kurtarma ipi

Yangıncı personelin üzerinde bulundurması gerekli olan donanımın bir parçasıdır. İtfaiyeci kurtarma ipini yüksekte çalışırken kendini veya yardımcı ekipmanı sabitlemek için, tehlikeli durum ve ortamlardan ayrılmak için ve başka bir personelin ya da kazazedenin tahliyesi için kullanabilir. İtfaiyeci personelin kullanabileceği ipin ısıya dayanıklı olması ve yeterli kopma mukavemetine sahip bulunması gerekir. İtfaiyeciler için özel olarak yapılmış; muhtelif çapta ve ağırlıkta yangına dayanıklı, kevlar maddesinin bulunduğu itfaiyeci ipleri vardır. İtfaiyeci ipinin ısıya dayanıklı olması yanında onun hafif olmasının da ayrıca tercih edilmesi gerekir.

Kısaca itfaiyeci ipi aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

- Isıya dayanıklı olmalı
- Kopma mukavemeti yüksek olmalı
- Hafif olmalıdır [89].

### 5.1.8 Alüminize elbise

Alüminize elbise, yüksek sıcaklıktaki yangınlardan acil tahliye yapmak için ve alevli gaz ve sıvı petrol yangınlarında yakıtı kesmek için kısa süreli kullanılan, alev mukavemeti yüksek özel tasarım elbiselerdir. 1000 C° lik sıcaklık içerisinde kaynaktan yansıyan alevin yaydığı ısı değerinin % 85 , % 95 oranları arasında geri yansıtarak korunma sağlar. Alüminize elbiselerin üretim kumaşı cam elyaftır. Cam elyaf veya preox kumaşın bir yüzüne yüksek sıcaklığa dayanıklı polyester ve alüminyum folyonun vakum altında kaplanması yoluyla üretilmiştir. Bu özel imalat tekniği nedeniyle çatlamaz, kırılmaz, asit, baz, tuz ve petrol türü yangınlarda üstün koruyucu niteliği taşır. Alüminize kıyafetin dezavantajları aşağıda yer almaktadır:

- Dış ortamla teması bulunmadığından oluşan ter dışarı atılamaz. Bu nedenle kısa sürede vücut sıcaklığı yükselir ve personele rahatsızlık verir.
- Yangınla mücadelede zaman kaybının önemi göz önüne alındığında, kıyafeti giyinmek oldukça zaman alır. Elbise kaba ve serttir, bu nedenle personelin hareket kabiliyetini düşürür.
- Dış ortamla tamamen bağlantısız olduğundan kıyafet içine THSC kuşanmak zorunluluktur. Çalışma alanının tehlikeleri göz önüne alındığında yangına bu kıyafetle müdahale etmek son derece tehlikelidir[90].



Şekil 5.9 Alüminize elbise

## 5.2 Trafik Kazaları ve Kurtarma Çalışmalarında Kullanılan KKD Çeşitleri

### 5.2.1 Emniyet kemeri

Emniyet kemerleri, itfaiyecinin beline bağladığı ihtiyaç halinde üzerine kurtarma ipi, itfaiyeci baltası (nacağı), istenirse el fenerinin de takıldığı bir donanımdır. Emniyet kemerleri itfaiyeci donanımını üzerinde taşıdığı gibi, üzerinde bir metreye varan uzunluktaki karabinalı ip sayesinde personelin görev sırasındaki çalışması anında kendisini bir yere sabitlemesi vazifesini de görür. Ayrıca herhangi bir tehlike anında itfaiyeci; ipini kemeri vasıtasıyla kullanarak tehlikeli bölgeden uzaklaşabilir.

İtfaiyeci emniyet kemerini birçok değişik tip ve kalitede bulmak mümkündür. Isıya dayanıklı olmayan ve yeterli mukavemete sahip bulunmayan kemerler tercih edilmemelidir [91].



Şekil 5.10 Emniyet kemeri türleri [92]

### 5.2.2 Kurtarma bareti

Yangın olaylarında kullanılan başlıklar kurtarma operasyonlarında hareket kabiliyetini kısıtlayacak boyutlarda ağır ve hantaldır. Operasyona katılan personelin hem görüş alanını daraltacağı hem de hareket yeteneğini kısıtlayacağı için kullanılmaması gerekmektedir. Kurtarma operasyonları için tercih edilen başlıkların 89/686/CEE yönetmeliğine ve EN 397 Avrupa Standardına uygun olması gerekmektedir [93].

- Ufak çaplı çarpmalara karşı kişiyi korur.
- Yüksek ısılarla dayanıklı değildir.

- Yangın riski olmayan kurtarma operasyonlarında tercihen kullanılabilir.
- Yangın harici başlık gerektiren bütün işlerde kullanılacak son derece kullanışlı bir başlıktır.
- Polipropilen (PP) malzemeden üretilmiştir ve 10 standart CE düşüş testine dayanabilmektedir.
- Yüksek güvenilirliğe sahip dağcı kaskları arasındadır.
- Görüş açısını artırmak için özel tasarlanmış şekle sahiptir.
- Kaskın, başın sıkışması kazalarına karşı, kuvvetle birlikte açılan 4 noktadan bağlı çene askısı vardır.
- Çene askısının 4 noktadan bağlı oluşu onu yüksekte kullanmaya uygun ve çok rahat bir kask haline getirir.
- Kullanan personelin başına ayarlanabilir özelliktedir.
- Çene askısından gelen bağlar, kolay açılır ve kapanır bir kilit sistemi ile dizayn edilmiştir.
- Eldivenle kullanımı kolaydır.
- Perçinli havalandırma delikleri bulunur.
- Kask uçlarındaki kıvrım daha iyi koruma yapmasını sağlar.
- Personeller arası iletişim sağlamak için kulaklık ve vizör delikleri bulunur.
- Ağırlığı 425 g'dir [94].



Şekil 5.11 Kurtarma bareti [95]

### 5.2.3 Kurtarma botu

Bütün kurtarma ekipmanlarında olduğu gibi kurtarma botları da ergonomik olarak üst seviye olmalıdır. Kullanıcıyı, operasyon anında rahatsız etmeyecek teknik

özelliklere sahip olmalıdır. Her türlü arazi koşullarında daha rahat ve esnek hareket etmeyi sağlamalıdır. Su geçirmez ve nem yapmaz olmalıdır. Dışarıdaki her tehlikeye karşı mukavemeti üst seviyede olmalıdır. Yalıtkan olmalıdır. Ağırlığı çalışmayı zorlaştırmayacak seviyede olmalıdır. Değişken kullanım için yılın her mevsiminde optimum klima konforu sunan, sürtünmeye dayanıklı olmalıdır. Astar malzemesi; kan ve diğer vücut sıvılarına karşı mükemmel penetrasyon koruması sağlamalıdır (bu nedenle oluşan virüslere ve bakterilere karşı koruma). Kimyasal maddelere karşı yüksek koruma sağlamalıdır [96].



Şekil 5.12 Kurtarma botu [97]

#### 5.2.4 Kurtarma elbisesi

Yangın dışında gidilen itfai olayların çoğunda personelin rahat çalışabilmesi için giyilen donanımdır. Yangın harici olaylarda giyildiği için daha esnek, rahat ve ergonomiktir, içliklerinin ve kollarının sökülüp takılır olması yaz ve kış aylarında kullanılabilmesine imkân tanır. Yangın elbisesine kıyasla hızlı ve seri hareket etme kabiliyeti kazandırır. Hafif olarak tasarlanması, her türden arazi şartlarında çalışmaya elverişli hale getirir.

Kurtarma kıyafeti genel özellikleri şunlardır:

- Mont, %100 polyester malzemeden, ağırlığı 180 gr/m<sup>2</sup>' dir. Ayrıca yakaları vardır.
- Montun kolları polyester örgüdür, sökülebilmeye özelliğine sahiptir, istenildiğinde mont yelek olarak kullanılabilir.

- Yeleğin bel, göğüs, sırt ortası göğüs arası omuzdan dikey 5 cm lik fosfor bantları vardır.
- Pantolon fosforlu polyester malzemedir, mont ile aynı özellikli kumaştan yapılmıştır.
- Pantolonun diz kapağı ve ayak bileğinde fosfor bant mevcuttur.



Şekil 5.13 Kurtarma kıyafetleri [98]

### 5.2.5 Kurtarma eldiveni

Yangın haricindeki olaylarda kullanılır. Olay yerinde kesici ve delici parçaların oluşturacağı kazalara karşı son derece koruyucudur. Elektrik akımını iletmez. Su geçirmez malzemedir yapılmıştır. Kurtarma çalışmalarında pek çok ekipman ve yardımcı malzeme kullanıldığından, kurtarma eldiveni hassas çalışmaları yapmaya elverişlidir. Aşırı sıcaklığa mukavemeti düşük seviyelerdedir.

## 5.3 Sel ve Su Baskını Olaylarında Kullanılan KKD Çeşitleri

### 5.3.1 Kasık çizme

Sel ve su baskınlarında personelin su içerisinde yapacağı çalışmalarda suyun içerisindeki zararlı maddelerden korumak için kullanılan donanımdır [99]. İtfaiye Personelinin sel ve su baskınlarında kullandığı kasık çizmelerin üretim hammaddesi poliüretandır. Su almadığı takdirde iç astarı sayesinde soğuğa ve donma tehlikesine karşı ayakları koruma özelliğine sahiptir. Su geçirmez özelliğindedir, poliüretan malzemedir yapılmış olması sebebiyle yüksek sıcaklığa karşı dayanıklı değildir.



Kasık çizmenin yalnızca kendi boyunu geçmeyen derinliklerde kullanılması uygundur. Boyunu geçtiği takdirde içine su alacağından bütün özelliğini yitirir.

Kasık çizme, sel olaylarında selin getirdiği alüvyonların çalışanın vücuduna ciddi zararlar vermesini engeller. Taşan derelerdeki ve kanalizasyonlardaki suların insan sağlığı açısından zararlı olduğunu düşünürsek, sel sularının veya çalışma alanındaki taşkın suların kasık çizmenin boyunu aştığı yerlerde kullanmak, personel açısından son dere tehlikelidir.



Şekil 5.14 Kasık çizme

### 5.3.2 Can yeleği

İtfaiye personellerinin suda meydana gelen her türden operasyonda gerek kendi can güvenlikleri için, gerekse kurtarılacak canlılar için kullandıkları bir ekipmandır.

Can yelekleri, yüzdürücülük seviyelerine göre tercih edilirler. Yüzdürücülük can yeleğinin canlıları suyun satıh seviyesinde tutabilme kabiliyetidir.

Can yelekleri farklı sınıflandırmalarla kullanıcıya sunulur fakat hepsinin çalışma prensibi birbirinin aynısıdır. ABD’de, Sahil Güvenlik kurumunun belirlediği sınıflandırmaya göre can yelekleri, Tip I, Tip II, Tip III, Tip IVve Tip V kategorilerinde beşe ayrılır [100].

Avrupa' da kullanılan can yelekleri CE sertifikasına sahip olmak zorundadır. AB dışı ülkeler de benzer standartları uygulamaktadır. Avrupa' da standartlarda can yelekleri sınıflandırması Newton (N) birimi üzerinden yapılmaktadır. Ülkemizde ise can yeleklerinde CE veya SOLAS sertifikalı ürünler tercih edilmektedir [101].

Can yelekleri kullanma talimatı aşağıdaki gibidir;

- Can yeleği kullanacak kişinin kullanma talimatını bilmesi gerekir, aksi takdirde bir avantaj sağlamayacaktır..
- Can yeleği esasen sürekli giyinik vaziyette olmalıdır, fakat bu uygulanabilir değildir. Rahatlıkla ulaşılabilecek bir yerde olmalıdır. 2. Kemerleri kapalı ve güvenli olacak şekilde ayarlanmalıdır.
- Fermuar ve tokalar kapalı konumda giyilmelidir.
- kullanılmadan önce kullanma tatbikatı yapılmalıdır.
- Gerçek deneyim için suda denenmelidir.
- Can yeleği bütün deniz koşullarında aynı davranışı sergilemez bu duruma hazırlıklı olunmalıdır.
- Giydiğiniz elbiseler ve cebinizde taşıdığınız eşyalar çalışmasını değiştirebilir.
- Ağız suyun üst seviyesinde kalmıyorsa can yeleği değiştirilmelidir.
- Can yeleği veya yüzdürme yardımcısı gibi yüzdürücü cihazlar yalnız boğulma riskini azaltır. Kurtulmayı garanti etmez [102].

#### **5.4 Kimyasal Madde Tehlikelerine Karşı Kullanılan KKD Çeşitleri**

Belediye itfaiye yönetmeliğine göre KBRN maddeleri arıtma işlemleri sırasında personelin Kimyasal maddelerin buharları ve sıvı damlacıklarına, biyolojik maddeler ve toksinlerine, nükleer maddeler, alfa ve beta ışınları partiküllerine karşı koruma sağlamak amacıyla özel üretilmiş koruyucu elbiselerdir. Koruma niteliklerine göre 4 seviye NBC kıyafet bulunmaktadır. Koruyucu hazmat çizme ve kılıfları özel kauçuktan yapılmış ayakkabılardır. Tüm kimyasal harp maddelerine, biyolojik organizmalara ve radyolojik toz partiküllerine karşı ayakları 24 saat koruyabilme gücüne sahiptir.

Koruyucu bot kılıfları bot üzerine giyilerek kullanılır. Ayakkabıda ve kılıfta yırtılma ve delinme olmamalıdır. Kirilenmiş bot kılıfları % 5 kalsiyum hipoklorid solüsyonu ( çamaşır suyu) ile temizlenmelidir [103].

Koruyucu eldivenler özel kauçuktan yapılmıştır. Çeşitli kalınlıkta ve ölçüde olabilir. İçine penye eldiven giyilmelidir. Geçirgen olmayan siyah lastik kauçuktan imal edilmiş dış eldiven ile teri emmesi için beyaz pamuktan imal edilmiş iç eldivenden meydana gelir.Sıvı ve buhar haldeki kimyasal harp maddelerine karşı koruma sağladığı gibi elleri radyoaktif serpintiden de korur. Delinip, yırtılıp, aşınmadıkça defalarca temizlenerek kullanılabilir. Kirilenmiş eldivenler % 5 kalsiyum hipoklorid (çamaşır suyu ) ile temizlenir [104].

Dış eldivene herhangi bir petrol ürünü temas ederse eldiven temizlenmeli, temizlenemiyorsa değiştirilmelidir.Dış eldivenler çift olarak hava ile şişirilip su içerisinde test edilmelidir, şayet bir tanesinde deformasyon varsa ikisi birden değiştirilmelidir.

Koruyucu maske NBC maddelerine karşı yüzü, gözleri ve solunum yollarını koruyan ve bu maddelerle kirilenmiş havayı temiz olarak solunum yollarına sevk edebilen donanımdır. Gözleri ve yüzü örterek kullanıcıyı kimyasal ve biyolojik harp maddeleri ile, radyoaktif alfa ve beta parçacıklarına karşı koruyan en önemli koruyucu teçhizatır [105].

Koruyucu maskenin özellikleri şunlardır;

- Oksijensiz ortamlarda kullanılamaz,
- Yüz ve kafa şekline göre kolay ayarlanabilir olmalıdır.
- Ses iletişimini % 30 daha kuvvetlidir. (Maskesiz 30 m.den duyulan ses maske ile 10 m.den duyulur.)
- Görüş alanı net ve geniştir.
- Maske camları buğulanmaz. Çünkü yüz parçası içindeki hava yönlendirici giren çıkan hava akımlarını ayırır.
- Maskenin ve filtrenin raf ömrü 10 yıldır.
- Orijinal ambalajı açıldıktan sonra 30 gün içinde kullanılmalıdır.
- Yoğun gaz ortamında maksimum 80 dakika korunma sağlar [106].

#### 5.4.1 A seviye NBC kıyafet

A Sınıfı Kimyasal Korunma Elbisesi, gaz, sıvı veya kat kimyasallara karşı korunma için üretilmiş yüksek performanslı bir elbisedir [106].

Korunma yeteneği ve kullanım alanları;

- Tehlikenin kesin olarak bilinmediği ortamlarda
- Oksijen oranının düşük olduğu bilinen ya da bilinmediği ortamlarda
- Vücutta terleme, su kaybı gibi nedenlerden dolayı kısa süreli kullanılır.
- THSC ile kullanıldığından içerisinde pozitif basınç vardır. Dışarıdan herhangi bir hava alması mümkün değildir.
- Deformasyon olmadığı takdirde defalarca kullanılabilir, fakat gözle görülen bir aksaklı ya da şüphesi varsa teste gönderilmelidir.



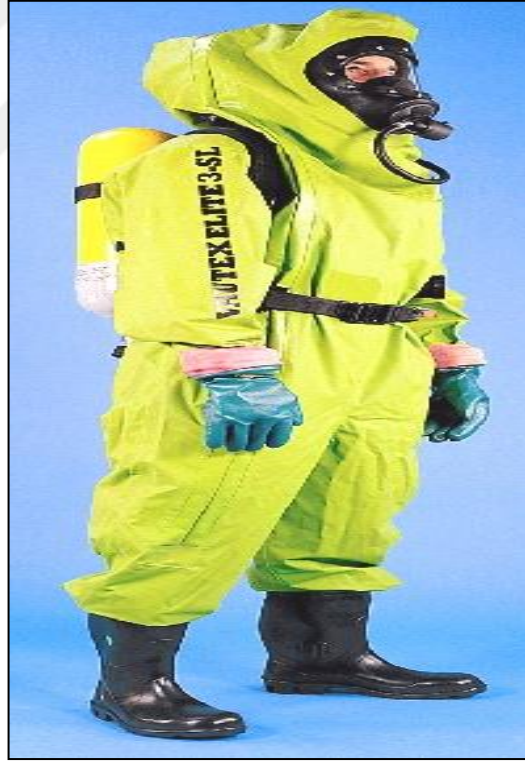
Şekil 5.15 A seviye NBC kıyafet [107]

#### 5.4.2 B seviye NBC kıyafet

Kimyasal maddelere karşı dayanıklı, kendinden eldivenli ve botlu, kapüşonlu koruyucu bir ekipmandır. Olay yerine giriş ve çıkış için gereken minimum seviye kişisel koruyucu kıyafettir. Solunum güvenliği en üst düzeydedir. Deri koruması zayıftır. Giysi tamamen sarmalamaz ancak kimyasal maddelere dayanıklıdır. Genellikle ılıman bölgedeki dekontaminasyon ekibinin giysisidir[108].

Korunma yeteneği ve kullanım alanları şunlardır;

- Sıvı, katı ve gaz geçirgenliği yoktur.
- Genellikle PVC maddeden üretilmiştir.
- Dekontaminasyonda kullanılır.
- Bazı modelleri dışarıdan THSC ile kullanılır.
- Sıcaklık ve ter buharı dışarı atılmadığı için giyilme süresi kısa tutulmalıdır.
- Maskelidir, maske süzgeci en son takılır.



Şekil 5.16 B seviye NBC kıyafet [109]

#### 5.4.3 C seviye NBC kıyafet

Aktif karbon takviyeli iç kumaş, astar ve dış kumaştan imal edilmiştir. Yüzü tamamen kaplayan solunan havayı filtreleyen maske, kimyasal maddeye dayanıklı eldiven ve hazmat çizmeleri ile kullanılır. Ortamdaki kimyasal bilindiğinde,

konsantrasyon belirlendiğinde, deri ve gözlerin zarar görmeyeceğine karar verildiğinde kullanılır. Ancak sürekli ölçüm yapılmalıdır. Sızdırmaz giysi, botlar, eldiven ve göz koruyucusundan oluşur.

Değişik maddelere göre havayı temizleyebilen maskesi vardır. Kontaminasyon (bulaştırma) olasılığı olan hastaların taşınması esnasında giyilir [110].

Koruma yeteneği ve kullanım alanları şunlardır;

- Havayı karbon sayesinde temizleyen geçirgen kumaştan üretilir.
- Dış kat Naylon ve yün karışımı normal kumaş, iç kat aktif karbon karışımı kumaş ve iç giysilerin kirlenmesini engelleyen astardan katmanlarından oluşur.
- Tek parça ya da 2 parçadan oluşur.
- NATO standartlarına göre yoğun bir gaz ortamında 6 saat koruma sağlar.
- Vakumlu ambalajlar içerisinde depolanır.
- Kullanılan elbise dekontaminasyon yapıp tekrar kuru, rutubetsiz yerde saklanır.



Şekil 5.17 C seviye NBC kıyafet [111]

#### 5.4.4 D seviye NBC kıyafet

Tehlikenin az olduğu soğuk ve ılık bölgede kullanılan, hareket kabiliyeti iyi, tek kullanımlık ve son derece hafif bir ekipmandır. D seviye NBC kıyafet Kapüşonlu fakat özel koruyucu eldiveni ve botu yoktur. İş elbisesi (acil müdahale ekipleri). Uzun kollu ve güvenlik ayakkabısı/botu gerektirir. Diğer Kişisel korunma ekipmanları olayın durumuna göre değişir. Şayet deri ile temasta sorun yaşanacaksa, bu tür elbiseler ile olay yerine girilmemelidir [112].



Şekil 5.18 D seviye NBC kıyafet [113]

#### 5.5 Su Altı ve Su Üstü Arama Kurtarma Çalışmalarında Kullanılan KKD Çeşitleri

1999-2004 yılları arasında sadece Şile sahillerinde toplam 336 kişi denizde boğularak hayatını kaybetmiştir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi 2005 yılından itibaren; şehrimizde boğulma olaylarının en sık yaşandığı plajlarda vermiş olduğu acil sağlık ve cankurtaran hizmeti ile “ilk 5 dakikada” yapılan müdahalelerin hayat kurtarıcı olduğu boğulma vakalarına müdahale etmektedir.

İlk kez 2005 yılı yaz sezonunda Şile Plajı’nda başlatılan "İstanbul Plajlarında Can Kurtarma Hizmeti" , 2016 yılında; 38 plajda, 47.200 m’ lik kıyı şeridinde kurulmuş olan 187 gözetleme kulesinde 450 Can kurtarma görevlisi, 34 Jet-ski, 7 Zodyak

bot, 2 adet Amfibik Kurtarma Jeti (Kara & Deniz Aracı), 2 adet Dron (Hava Aracı) ve 14 atv aracı ile sunulmaktadır. Bu hizmet ile 2005-2016 yılları arasında 41.821 kişi boğulmaktan kurtarılmıştır.

2017 yılı itibariyle; 38 plajda, 47.800 m' lik kıyı şeridinde 481 Cankurtarma görevlisi, 190 gözetleme kulesi, 35 Jet-ski, 7 Zodyak bot, 2 adet Amfibik Kurtarma Jeti (Kara & Deniz Aracı), 2 adet Dron (Hava Aracı) ve 14 atv aracı ile İstanbul halkına Plajlarda Can Kurtarma Hizmeti vermektedir.

Bu hizmet kapsamında ayrıca, plajlarda ani olarak rahatsızlanan vatandaşlara ve acil suda boğulma vakalarında ilk tıbbi müdahaleyi sağlamak ve gereğinde hastayı merkezlere nakletmek için acil yardım ambulanslarımızla tıbbi destek sağlanmaktadır [114].

**Çizelge 5.1** İstanbul itfaiyesinin yıllara göre plajlarda can kurtarma sayısı [117]

<b>YILLAR</b>	<b>PLAJ SAYISI</b>	<b>PLAJ KIYI UZUNLUĞU</b>	<b>KURTARILAN KİŞİ SAYISI</b>
<b>2005</b>	3	7000	981
<b>2006</b>	7	9.650	1.024
<b>2007</b>	14	24.500	2.171
<b>2008</b>	18	28.750	2.766
<b>2009</b>	18	28.500	2.344
<b>2010</b>	18	28.750	2.515
<b>2011</b>	33	38.800	2.026
<b>2012</b>	32	39.300	4.266
<b>2013</b>	35	44.500	4.896
<b>2014</b>	35	45.500	6.646
<b>2015</b>	36	46.100	5.751
<b>2016</b>	38	47.200	6.462



### 5.5.1 Maske ve gözlük

Maske, su altındaki görüş konforunu sağlayan malzemelerdir. İdeal bir maske de ayarlanabilir bir baş kayışı bulunmalıdır. Camı kırıldığında dağılmayan tempred özelliğe sahip olmasına dikkat edilmelidir. Yüzü kaplayan kısımları ve burunluğunun silikon olması gerekir. Dalışa yeni başlayacak olanlar, maskeninyüze tam olarak oturmasına dikkat etmelidirler. Gözlük kullananlar ise çift cam özelliği taşıyanları tercih etmelidirler [115].

### 5.5.2 Şnorkel

Şnorkel hava kontrolünü sağlayan yumuşak dokuya sahip, kıvrılabilen boru şeklindedir. Tüplü dalıcılar ve Serbest dalıcılar kullanmaktadırlar. Şnorkel dalış noktalarına ulaşmak, hava sarfiyatını azaltmak için üretilmiştir. İyi bir şnorkel, yumuşak kıvrımlı olmalı, boyu ne kısa ne de uzun , 40 cm olmamalıdır [116].

### 5.5.3 Dalış yeleği (BC)

BC dalgıçların su altında yüzerliklerini kontrol etmelerini sağlayan bir tür havalı yelettir. Tüplü dalışlar için çok önemlidir. Yeleğin içine tüpten hava göndermek ya da yelekteki havayı bir buton vasıtasıyla dışarı atmak suretiyle kullanılır. Amaç derine inmek ve ya havanın kaldırma kuvvetiyle dengede kalmak ya da satıh seviyesine yükselmektir[118].



Şekil 5.19 Şnorkel [119]

#### **5.5.4 Dalış elbisesi**

Dalış kıyafetleri, su altında üşüme, yaralanmayı ya da mikroplar nedeniyle hastalığa yakalanmayı engelleyen, bu sporun en önemli ekipmanlarıdır. Dalış şekline, mevsime ve dalış noktalarına göre farklı malzemelerle farklı kıyafetler kullanılmalıdır. Bu kıyafetler dalış stiline göre değişmektedir. Su altında oluşabilecek kazalara, yaralanmalara ve sıyrıklara karşı bedeni sararak önlem alınmasını sağlar. Dalış kıyafetleri neopren ve sentetik kauçuk karışımı malzemeden üretilir. Her bedene uygun üretilmekte ve kumaş kalınlıkları 2 mm ile 8 mm arasında değişir. Kıyafet seçimi suyun sıcaklığına bağlı olarak seçilmelidir. Örneğin; soğuk suya karşı vücudu tamamen kaplayan, esnek ve yumuşak, kolayca giyilen elbiseler tercih edilmelidir. Dalış kıyafetleri üç çeşittir. Bunlar; kuru dalış kıyafetleri, ıslak dalış kıyafetleri ve yarım ıslak dalış kıyafetleridir.

Kuru dalış kıyafetleri; adından da anlaşılacağı gibi kuru kıyafetler su geçirmez özelliğe sahiptirler. Ticari amaçlı üretildikleri için profesyoneller tarafından açık denizlerde ya da uzun süreli dalışlarda kullanılmaktadır. Örneğin Sahil güvenlik ve batık gemi araştırmalarında tercih edilir. Sürati kısıtlayıcı oldukları için sportif amaçlı değildirler.

Islak dalış kıyafetleri; bu dalış kıyafetleri sualtı sporlarına ve dalmaya yeni başlayanlar için kullanılmaktadır. Islak dalış kıyafetlerinin özelliği, elbise giyildikten sonra suya girildiği gibi elbise ile ten arasına giren su ısınarak, vücudun üşmesini engeller. Neopren malzemeden ve iç mercerize astardan oluşur.

Yarım ıslak dalış kıyafetleri; kısa kollu, şortlu veya yarım ceket şeklinde üretilirler. Yarım ıslak dalış elbiseler, tam ıslak olanlarla aynı malzemeden üretilmişlerdir. Sadece tam elbiseye göre kolları ve boyları kısadır. Su altında kısa süreli dalışlar ve yaz ayları için uygundur. Su sporlarından, su kayağı, sörf gibi sporlar için tercih edilirler [120].

#### **5.5.5 Dalış eldiveni**

Ellerin üşmesini engellemek ve su altında yıpranmasını engellemek için kullanılırlar. Her dalışta giyilmesi önerilir. Küçük kazalara, sıyrıklara karşı ellerinizi korurlar. Derin ve uzun süreli dalışlar için mutlaka kullanılmalıdırlar [121].

### 5.5.6 Dalış patiği

Patikler paletlerin içine giyilmek ve ayaklarınızın uşumesini engellemek için kullanılır. Neopren malzemeden üretilen bu patikleri tabanları sert olup, diğer kısımları yumuşaktır. Giyimleri kolaydır ve ayaklarınızı kk yaralanmalara karşı da korurlar. Patikler orap gibi giyilebilmeli ve ayaklarınızı sıkmadan tam ayak numaranıza göre olmalıdır [122].

### 5.5.7 Dalış saati

Profesyonel dalışlarda ve hatta her dalışta olması gereken bir malzemedir. Dalış bilgisayarını bizim ne kadar derine daldığımızı, dalış zamanını ,su sıcaklığını, vs. gibi şeyleri gösterdiği gibi ayrıca dalışta girdiğimiz değerlere göre sınır dalış metrelerinde bizi uyarır. ıkış esnasında bekleme süresini dahi kendi size bildirir. Çok çeşitli dalış bilgisayarları vardır [123].

### 5.5.8 Dalış göstergesi

Su altı tp basınç göstergesi, tüpteki hava basıncının devamlı izlenmesini sağlar. Bu alet yardımıyla su altında havasız kalma tehlikesi olmaksızın dalışı planlayabilir ve çıkış noktasına dönebilirsiniz. Kullanılması mecburi olan malzemelerdendir. Pasif bir cihazdır. Yani sizi kendi kendine uyarmaz. Basıncı gstergenizi sık sık kontrol etmeyi alışkanlık haline getirmelisiniz. Piyasada pek çok tipi vardır; analog, digital, üzerinde derinlik ve pusula göstergeleri olan tipleri vardır [124].



şekil 5.20 Sualtı dalış göstergesi [125]

### **5.5.9 Dalış tüpü**

Dalış tüpleri, havanın su altında depolanmasını sağlar. Tüpler alüminyum ve çelik tüp olmak üzere iki çeşittir. Alüminyum tüpler çelik tüplere göre karada daha hafiftirler. Taşınması ve bakımı daha kolaydır. Hacimleri 3 ile 16 litre arasında değişir. Genellikle 12 litrelik alüminyum tüpler tercih edilir. Çelik tüplerin paslanma riski vardır [126].

### **5.5.10 Regülatör**

Tüpte yüksek basınçta bulunan havayı düşürerek çevremizdeki basınca uygun hale getiren aletlerdir. Modern regülatörler çok az hareketli parçası olan basit ve güvenilir aletlerdir. Üç parçadan oluşur; birinci kademe, toz kapağı ve ikinci kademedir. Regülatörler dalışın en önemli ve en can alıcısı parçasındandır. Regülatör yedek bir ikinci kademeyi ve BC şişirme hortumunu da içerir. Ahtapot havasız kalma durumlarında iki dalgıcın aynı regülatörden nefeslenmelerini sağlar. Ahtapot uzun hortumu ve parlak rengi ile kolayca ayırt edilebilir [127].

### **5.5.11Ağırlık kemeri**

Aletli veya aletsiz dalışlarda dibe daha rahat varmaya yarayan ve kendi ağırlığınıza göre ayarlanan ağırlıklardır. İki yana hatta biraz ön tarafa gelecek şekilde ortalanarak takılır. Kemerin ucu 10-15 cm kadar olmalıdır, bunun nedeni, derinde bir yere takılma riskini azaltmak ve derinde iken acil çıkış gerekirse ağırlıkları daha kolay çıkartabilmektir [128].

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yüzyıllardır yerleşik hayata geçen insanoğlunun mücadele ettiği en büyük felaket, yangın felaketidir. Toplu yaşamın kaçınılmaz en tehlikeli felaketi olan yangın; canlıların yaşam alanlarına, kişisel sağlıklarına ve ülke ekonomisine ciddi boyutlarda zararlar vermiştir, vermeye devam edecektir. Gelişen teknoloji ile birlikte çevremizdeki yangın tehlikesi de aynı oranda artış göstermektedir. Günümüzde İnsanlığın bulunduğu bütün mahallerde; ister çalışma alanı olsun, ister eğitim alanı olsun, isterse ikamet alanı olsun en temel tehlike yangın tehlikesidir. Gündelik hayatımızda kullandığımız pek çok ürün, gereç ve benzeri nesnelere ya kolay yangın çıkarabilme kabiliyetine sahip hammaddeler içermektedir ya da kolay yanıcı özelliğe sahip nesnelere sahiptir. Bu nedenle gelişmiş ülkelerin yangınla mücadeleye önem vermesi gerekliliği kaçınılmazdır. Araç, gereç, ekipman ve eğitimli personel temini, bulunulan coğrafi koşullar ve nüfus yoğunluğu dikkate alınarak, titiz çalışmalar sonucunda gerçekleştirilmelidir.

Ülkemizde yangınla mücadele eden birim, yerel yönetim birimlerine bağlı çalışmaktadır. Bu nedenle meslek sınıfları ve statüleri olmayan itfaiye teşkilatları, ekonomik düzeyi yüksek olan belediyelerde son derece gelişmiş durumdayken, düşük ekonomik düzeyde olan belediyeler, ekipman envanteri ve eğitimli personel açısından kritik seviyelerdedir. Yangın harici olay müdahale kapsamı da dikkate alındığında, kanuni düzenlemeler yapılarak itfaiyecilik mesleği oluşturulabilir ve ülke çapında bir birlik sağlanabilir. Bu sayede ülke genelinde faaliyet gösteren itfaiye personelinin kullandığı kişisel koruyucu ekipman envanterinde norm hedeflere ulaşılabilir.

İtfaiye çalışma sahalarının pek çok tehlikeyi bünyesinde barındırıyor olması, kişisel koruyucu donanım seçiminin hayli titiz bir çalışma ile yapılmasını gerektirmektedir. Kişisel sağlık ve hijyen açısından kişiye özel verilmesi gereken bu donanımlar, ilgili yönetmeliklerdeki niteliklere sahip olmalıdır.

Yangın harici trafik kazaları ve sel, deprem gibi tabii afetler, personel açısından üst

düzyer performans gerektiren olay türleridir. Bu alanlarda çalışma yapacak personelin kullanacağı kişisel koruyucu donanım, üstün hareket kabiliyeti sağlamalıdır. Aksi halde can kayıpları ya da yaralanmalar kaçınılmaz olabilir.

Yangın olayında kullanılan yangın elbisesi, ateşe karşı mukavemet göstermesinin yanında, suya karşı emici olmayan malzemeden imal edilmesi, yangın anında personelin taşıyacağı ağırlığı asgari seviyelere indirecektir. Bu sayede personelin çalışma performansı artırılarak olası iş kazaları önlenebilir.

İstasyondan olay çıkışlarının bir dakikanın altında olduğu göz önüne alındığında, zaman kaybını önlemek için personel, yangın olaylarında kullandığı yangın kıyafetini mesai boyunca araçta bulundurmaktadır. Vardiya süresince birden fazla çeşit olaylara müdahale etme ihtimali düşünüldüğünde, araçta bulunan tek seçenek yangın kıyafeti, üstün hareket kabiliyeti gerektiren çalışmalarda şiddeti oldukça yüksek kazalara sebep olabilir.

**Çizelge 6.1** İtfaiyede Kişisel Koruyucu Donanım Anketi [129].

İTFAİYEDE KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM ANKETİ						
OLAY TÜRÜ	EKİPMAN	KİŞİ	EKİPMAN		KİŞİ	DEĞERLENDİREN İTFAİYECİ SAYISI
YANGINLARDA EN ÇOK HANGİ KİYAFETİ KULLANMAKTASINIZ	YANGIN ELBİSESİ	100	KURTARMA ELBİSESİ		0	100
TRAFİK KAZALARINDA EN ÇOK HANGİ KİYAFETİ KULLANMAKTASINIZ	YANGIN ELBİSESİ	89	KURTARMA ELBİSESİ		11	100
DİĞER İTFAİ OLAYLAR	YANGIN ELBİSESİ	93	KURTARMA ELBİSESİ		7	100
RAHATLIK VE KULLANILABİLİRLİK BAKIMINDAN AŞAĞIDAKİ KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARA 1-5 ARASI DEĞER VERİNİZ(5 EN İYİ, 1 EN KÖTÜ)	1 (ÇOK KÖTÜ)	2 (KÖTÜ)	3 (ORTA)	4 (İYİ)	5 (ÇOK İYİ)	DEĞERLENDİREN İTFAİYECİ SAYISI
NOMEX	5	10	38	35	12	100
YANGINA DAYANIKLI BAŞLIK	3	2	41	45	9	100
İTFAİYECİ KASKI	2	9	36	36	17	100
ÇİZME	1	8	31	45	15	100
ELDIVEN	10	14	33	31	12	100
KURTARMA ELBİSESİ	1	5	59	30	5	100
KURTAMA KASKI	2	5	57	32	4	100
KURTARMA BOTU	1	4	57	32	6	100
ALÜMİNİZE ELBİSE	7	7	65	18	3	100
CAN YELEĞİ	1	1	61	31	6	100
KASIK ÇİZME	1	4	54	33	8	100
TEMİZ HAVA SOLUNUM CİHAZI	1	1	41	38	19	100

2016 yılında İstanbul Büyükşehir Belediyesi bünyesinde çalışan 100 itfaiye personeline anket uygulanmıştır. Ankete katılan çalışanlar yangın olaylarında %100 oranında yangıncı kıyafet kullanırken, trafik kazalarında %89 oranında, yangın harici diğer kurtarma çalışmalarında ise %93 oranında yangıncı kıyafet kullandıklarını belirtmişlerdir. Yine aynı ankete çalışanlar trafik kazalarına müdahale ederken %11 oranında kurtarma kıyafeti, yangın dışı diğer kurtarma olaylarına müdahale ederken % 7 oranında kurtarma kıyafeti kullandıklarını belirtmişlerdir. Yapılan anketinin sonuçlarına göre, olay türüne bakılmaksızın ağırlıklı olarak yangın kıyafeti kullanıldığı görülmektedir. Olay yerindeki tehlikeler göz önüne alındığında, tek tip kıyafet kullanımı hem çalışan açısından hem de kazazede açısından şiddeti yüksek kazalara sebep olabilecektir. İş kazalarını ve meslek hastalıklarını asgari seviyelere indirmenin en önemli unsuru, olay türünün bünyesinde barındırdığı tehlikelerin çok çeşitli olması nedeniyle, olayın türüne göre seçilmesi gereken kişisel koruyucu donanımları kullanmaktır. Mevcut durum üzerinde iyileştirme yapabilmek için olay türüne göre koruyucu donanım kullanımı hakkında yeni düzenlemeler yapılabilir.

Trafik kazaları ve kurtarma çalışmalarındaki tehlikeler ve istasyonların bu olaylara müdahale sıklığı göz önüne alındığında, araçta ayrıca kurtarma kıyafetleri ve kişisel koruyucu donanımların bulundurulması hususunda yeni düzenlemeler yapılabilir.

İtfaiye personelinin her türden olaya müdahale ederken işin niteliğine uygun kullanacağı kişisel koruyucu donanım hakkında gerekli eğitimlerin düzenlenmesi ve farkındalık oluşturularak ilgili departmanlar tarafından takibinin yapılması, meydana gelebilecek iş kazaları sıklığını minimize edebilir.

Tezimde değindiğim hususlar, gerek ülke itfaiye teşkilatlarının misyonuna, gerekse personelin sağlığına ve iş verimine katkı sağlayacaktır. Ülkemizde itfaiye çalışanlarına yönelik kişisel koruyucu donanım seçiminde yapılacak çalışmalara yol gösterici nitelikler taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

- [1] İBB İş Sağlığı ve İş Güvenliği Rehberi s 256 ocak 2017
- [2] itfaiye110 dergisi 1999 ocak yayını, Url-1 <http://itfaiye.ibb.gov.tr/tr/tarihce.html> alındığı tarih 2017-07-16
- [3] Yedikıta Dergisi eylül 2009
- [4] Url-2 <http://itfaiye.ibb.gov.tr/tr/tarihce.html> biçer o.,2014 itfaiye teşkilatının tarihçesi-
- [5] Özavcı.Tistanbul itfaiyesi tarihi İstanbul itfaiyesi teknik bülteni belediye matbbası sayı7, ss 19-22. Ocak 1966. Url-3 <http://itfaiye.ibb.gov.tr/tr/tarihce.html>
- [6] Url-4 <http://itfaiye.ibb.gov.tr/tr/tarihce.html> alındığı tarih 2017-07-16
- [7] Url-5 <http://itfaiye.ibb.gov.tr/tr/.html> istatistikler 2017 alındığı tarih 2017-07-16
- [8] Url-6 Tarihçe 2015 , <http://itfaiye.ibb.gov.tr/tr/tarihce.html> istatistikler 2017 alındığı tarih 2017-07-16
- [9] Berkdemir, C. (2015) Yangın Güvenliği ve Eğitimin Endüstrilerdeki Uygulamaları.TÜYAK Yangın ve Güvenlik Sempozyumu ve Sergisi Bildiriler Kitabı, İstanbul, Sf 216-223.
- [10] Holmsted, G. ve Persson, H. (1986). Hidrolik Sıvılar ile Sprey Yangın Testleri, Yangın Güvenliği Bilimi, Birinci Uluslararası Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Yarımküre Yayıncılık, Newyork, Sf. 869-880. NFPA 1033 Fire InvestigatortheChemistryandBehavior of fire.
- [11] Strauss L. yangının oluşumu ve seyri-1. Ss.1-4, Daeid D.D. forensicscienceseries fire investigation 2004crcpresBoca RatonLondon New York Washington, D.C International StandardBookNumber 0-415-24891-4 Library of CongressCardNumber 2003056517
- [12] Akkaplan, B.(2000). Yangın ve Yangından Korunma, Yangın ve Güvenlik, sayı. 50, Sf. 86.
- [13] Yangın Güvenliği Dergisi, 38 (2), 103-116. NFPA 1033 Fire InvestigatortheChemistryandBehavior of fire.
- [14] İnce A. yangın güvenlik eğitimi 2017 s.9-10, İstanbul İtfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4 s.38-40,
- [15] Daeid D.D. forensicscienceseries fire investigation 2004crcpresBoca RatonLondon New York Washington, D.C International StandardBookNumber 0-415-24891-4 Library of CongressCardNumber 2003056517-Kayseri İtfaiyesi temel eğitim kitabı-2009 s.27-29
- [16] İnce A. yangın güvenlik eğitimi 2017 s.9-10, İstanbul İtfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4
- [17] Soğukoğlu M. itfaiye110\_dergisi 1998 ocak yayını, yangın söndürme taktikleri, NFPA 1033 Fire InvestigatortheChemistryandBehavior of fire. İnce A. [http://www.abdurrahmanince.net/yanigin\\_guvenlik\\_egitimi.pdf](http://www.abdurrahmanince.net/yanigin_guvenlik_egitimi.pdf) alındığı tarih 2017.07.11



- [18] İnce.A. [http://www.abdurrahmanince.net/yangin\\_guvenlik\\_egitimi.pdf](http://www.abdurrahmanince.net/yangin_guvenlik_egitimi.pdf) alındığı tarih 2017.07.11
- [19] İbitem 2000 yangınla mücadele eğitim ders kitabı söndürme maddeleri, İstanbul İtfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4
- [20] Strauss L. söndürme maddeleri ve cihazları -3
- [21] İtfaiye110 Dergisi 1998 Mart, Strauss L. söndürme maddeleri ve cihazları -3,İbitem 2000 yangınla mücadele eğitim ders kitabı söndürme maddeleri - istanbul itfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4 abdurrahman ince yangın güvenlik eğitimi 2017
- [22] Strauss L. söndürme maddeleri ve cihazları -3, İstanbul İtfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4
- [23] İstanbul İtfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4, İnce A. yangın güvenlik eğitimi
- [24] İbitem 2000 yangınla mücadele eğitim ders kitabı söndürme maddeleri, İnce A. yangın güvenlik eğitimi
- [25] istanbul itfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4, ibitem 2000 yangınla mücadele eğitim ders kitabı söndürme maddeleri,
- [26] İstanbul İtfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4, İnce A. yangın güvenlik eğitimi, İbitem 2000, yangınla mücadele eğitim ders kitabı söndürme maddeleri,
- [27] İtfaiye110 Dergisi 1998 Mayıs, İnce A. Yangın güvenlik eğitimi pdf, istanbul itfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4
- [28] NFPA 1033 Fire InvestigatortheChemistryandBehavior of fire. İstanbul İtfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4, İbitem 2000, yangınla mücadele eğitim ders kitabı söndürme maddeleri,
- [29] İtfaiye110 Dergisi, Eylül 1998 -İstanbul İtfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4, İbitem 2000, yangınla mücadele eğitim ders kitabı söndürme maddeleri, İnce A. Yangın güvenlik eğitimi
- [30] İstanbul İtfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4, İbitem 2000, yangınla mücadele eğitim ders kitabı söndürme maddeleri
- [31] Url-7 [https://ahupakdemirli.wordpress.com/2013/06/22/5-derece-artis-olduru\\_ulasim\\_2017](https://ahupakdemirli.wordpress.com/2013/06/22/5-derece-artis-olduru_ulasim_2017) alındığı tarih 2017-07-01
- [32] Strauss L. yangın yerindeki yedi tehlike -2, İstanbul İtfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4
- [33] İstanbul İtfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4, İbitem yangınla mücadele eğitim ders kitabı yangın yerindeki tehlikeler 2000
- [34] Strauss L. yangın yerindeki yedi tehlike -2
- [35] İstanbul İtfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4, İbitem yangınla mücadele eğitim ders kitabı yangın yerindeki tehlikeler 2000
- [36] Strauss L. yangın yerindeki yedi tehlike -2- - istanbul itfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4
- [37] O'Connor J.J. pratik yangın ve kundaklama araştırması 4 ss.40.- NFPA 1033 Fire InvestigatortheChemistryandBehavior of fire- misissipi Fire Academy-dr.Lutzstrauss yangın yerindeki yedi tehlike.

- [38] Göran L. BengtssonEnclosurefiresSwedishRescue Services Agency 2001Ordernumber: U30-647/05 ISBN 91-7253-263-7
- [39] Url-5 <http://slideplayer.biz.tr/slide/3046039/>alındığı tarih 2017-07-01
- [40] Daeid N.N. forensicscienceseries fire investigation 2004crcpresBoca RatonLondon New York Washington, D.C International StandardBookNumber 0-415-24891-4 Library of CongressCardNumber 2003056517
- [41] Url-6 <http://slideplayer.biz.tr/slide/3046039/>alındığı tarih 2017-07-01
- [42] Göran L. BengtssonEnclosurefiresSwedishRescue Services Agency 2001, Ordernumber: U30-647/05 ISBN 91-7253-263-7
- [43] Url-7 <http://slideplayer.biz.tr/slide/3046039/>alındığı tarih 2017-07-01
- [44] Drysdale D. 3rd edition*University of Edinburgh, Scotland, UKA* Wiley J. An introductionto fire Dynamics,
- [45] Url-8 <https://izmiritfaiye.tr.gg/Yang%26%23305%3Bn-Yerindeki-Tehlikeler.htm> alındığı tarih 2017-07-01
- [46] Drysdale D. 3rd edition*University of Edinburgh, Scotland, UKA* Wiley J. An introductionto fire Dynamics, Göran L. BengtssonEnclosurefiresSwedishRescue Services Agency 2001, Ordernumber: U30-647/05 ISBN 91-7253-263-7
- [47] Url-9 <https://izmiritfaiye.tr.gg/Yang%26%23305%3Bn-Yerindeki-Tehlikeler.htm> ulaşım 2017-
- [48] Göran L. BengtssonEnclosurefiresSwedishRescue Services Agency 2001 Ordernumber: U30-647/05 ISBN 91-7253-263-7
- [49] Strauss L. yangın yerindeki 7 tehlike. - İstanbul İtfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4
- [50] Strauss L. yangın yerindeki 7 tehlike - İstanbul İtfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4.
- [51] Strauss L. yangın yerindeki 7 tehlike
- [52] İstanbul İtfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4, Strauss L. yangın yerindeki 7 tehlike
- [53] Düzce Tıp Fakültesi Dergisi-2009: 11(3) 54-60)
- [54] Strauss L. yangın yerindeki 7 tehlike
- [55] Pace B. improsivedexplosivesandincendiarydevice 1997. - Strauss L. yangın yerindeki 7 tehlike
- [56] İnce A. Patlamalar ve Patlama çeşitleri.Pace B. improsivedexplosivesandincendiarydevice 1997. İstanbul İtfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4.
- [57] Pace B. improsivedexplosivesandincendiarydevice 1997. İnce A. Patlamalar ve Patlama çeşitleri.
- [58] İstanbul İtfaiyesi yangın ve kazalarla mücadele eğitim serisi-4.
- [59] O'Connor J.J pratik yangın ve kundaklama araştırması Bölüm 6, Pace B-improsivedexplosivesandincendiarydevice 1997. - İnce A. Patlamalar ve Patlama çeşitleri.
- [60] O'Connor J.J pratik yangın ve kundaklama araştırması- Beland, B. "Examination of Electrical Conductors Following a Fire", *Fire Technology*, November 1980.Misissippi Fire Academy Fire Investigator NFPA 1033 Basic Electricity.

- [61] İbitem 2014 kurtarma çalışmalarındaki tehlikeler.
- [62] Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik 1. Bölüm Madde 4.
- [63] Url-10 Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı <https://www.csgb.gov.tr/media/3855/brosur02.pdf> ulaşım 2017.
- [64] Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik madde6.
- [65] Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik 2.Bölüm MADDE-5 Resmi gazete 2.07.2013- Sayı: 28695
- [66] Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik 2.Bölüm Madde-6 Resmi gazete 2.07.2013- Sayı: 28695
- [67] Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik 2.Bölüm Madde- 9 Resmi gazete 2.07.2013- Sayı: 28695
- [68] Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik 2.Bölüm MADDE-10 Resmi gazete 2.07.2013- Sayı: 28695
- [69] Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik 2.Bölüm MADDE-(6-8) Resmi gazete 2.07.2013- Sayı: 28695
- [70] Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik 2.Bölüm MADDE-(6-7) Resmi gazete 2.07.2013- Sayı: 28695
- [71] Url-11 Kıvanç, 2015, İtfaiyeciler İçin Koruyucu Elbise. <http://kivancgroup.com/guvenlik-urunleri/itfaiye-urunleri/itfaiyeci-elbiseleri/proték-firestar/> alındığı tarih 2017.07.17
- [72] İbitem 2014, İstanbul İtfaiyesi Eğitim Yayınları, Seri:5, söndürme ekipmanları
- [73] İbitem 2011, İstanbul İtfaiyesi Eğitim Yayınları, Temiz hava solunum cihazı
- [74] Sezginer, S., 2014, “Kişisel Koruyucu Donanımların Doğru Seçimi, Doğru Kullanılması ve Kişisel Koruyucu Donanımların Taşınması Gereken Özellikleri”, Mühendis ve Makine, Cilt:55, Sayı:655, ss 56-61, 14 Şubat 2014
- [75] İbitem 2014, İstanbul İtfaiyesi Eğitim Yayınları, Seri:5, Söndürme ekipmanları
- [76] İbitem 2014, İstanbul İtfaiyesi Eğitim Yayınları, Seri:5, Söndürme ekipmanları
- [77] İbitem 2014, İstanbul İtfaiyesi Eğitim Yayınları, Seri:5, Söndürme ekipmanları
- [78] İbitem 2011- İtfaiyesi Eğitim Yayınları, Temiz hava solunum cihazı
- [79] İbitem 2011, İtfaiyesi Eğitim Yayınları, Temiz hava solunum cihazı
- [80] İbitem 2011, İstanbul İtfaiyesi Eğitim Yayınları, söndürme ekipmanları
- [81] Url-12 Harvik, 2012, Yangına Dayanıklı İtfaiyeci Çizmesi, [http://www.harvik.com/Firefighter\\_9679.htm](http://www.harvik.com/Firefighter_9679.htm), Malezya (Ulaşım: ağustos 2017).
- [82] İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Eğitim Merkezi, 2014 İstanbul İtfaiyesi Eğitim Yayınları, söndürme ekipmanları
- [83] Url-13 Seiz, 2012, Yangına Dayanıklı İtfaiyeci Eldiveni. <https://www.seiz.de/katalog/feuerwehr/flipviewerxpress.html>, Almanya alındığı tarih 2017.06.01.
- [84] İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Eğitim Merkezi, 2014 İstanbul İtfaiyesi Eğitim Yayınları, söndürme ekipmanları

- [85] İbitem 2014, İstanbul İtfaiyesi Eğitim Yayınları, Seri:5, söndürme ekipmanları, Url-14 PAP Akropovic, 2015, “İtfaiyeci Kaskları: Pap Fire Ht 04”, <http://www.pab.hr/fire-ht-04.php> alındığı tarih 2017.06.01.
- [86] İbitem 2014- İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Eğitim Merkezi, 2014İstanbul İtfaiyesi Eğitim Yayınları, Seri:5, söndürme ekipmanları
- [87] İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Eğitim Merkezi, 2014, İstanbul İtfaiyesi Eğitim Yayınları, Seri:13, Kurtarma Becerileri Eğitim Kitabı,
- [88] İbitem 2014- İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Eğitim Merkezi, 2014 İstanbul İtfaiyesi Eğitim Yayınları, Seri:5, söndürme ekipmanları
- [89] İbitem 2014- İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Eğitim Merkezi, 2014İstanbul İtfaiyesi Eğitim Yayınları, Seri:5, söndürme ekipmanları
- [90] İstanbul itfaiyesi söndürme ekipmanları eğitim yayınları İtfaiye.ibb.gov.tr/img/142972112015\_\_3572961688.pdf alındığı tarih 2017-06-02
- [91] İbitem 2011, 2014, İstanbul İtfaiyesi Eğitim Yayınları, Seri:13, Kurtarma Becerileri Eğitim Kitabı,
- [92] Url-15 Kıvanç, 2015, İtfaiyeciler İçin Koruyucu Elbise. <http://kivancgroup.com/guvenlik-urunleri/>alındığı tarih 2017-06-06
- [93] Url-16 Baretler”, <http://www.edelrid.de/work-safety/helme/arborlight-red.html>/alındığı tarih 2017-07-26
- [94] Url-17 PTS Giyim, 2015, İtfaiyeci Başlıkları, Kullanım Kılavuzu, Sakarya, alındığı tarih 2017-07-26
- [95] Url-18 <http://www.sgp.com.tr/?Uid=552>alındığı tarih 2017-07-16
- [96] Url-19 Kıvanç 2017 [https://kivancgroup.com/wpcontent/uploads/2016/12/605202\\_airpowerr91\\_TR.pdf](https://kivancgroup.com/wpcontent/uploads/2016/12/605202_airpowerr91_TR.pdf)alındığı tarih 2017-08-26
- [97] Url-20 Rosenbauer 2007 <http://www.rosenbauer.com/en/svc/rosenbauer-world/products/equipment/protective-boots.html>alındığı tarih 2017-08-26
- [98] İbitem 2011, 2011, İstanbul İtfaiyesi Eğitim Yayınları, Kurtarma ekipmanları,
- [99] İbitem 2011, İstanbul İtfaiyesi Eğitim Yayınları, Kurtarma ekipmanları,
- [100] Url-21 Amatör denizcilik federasyonu - [www.adf.org.tr/seyir-guvenligi/88-can-yeleklerinin-ozellikleri.html](http://www.adf.org.tr/seyir-guvenligi/88-can-yeleklerinin-ozellikleri.html) alındığı tarih 2017-08-26
- [101] Url-22 Amatör denizcilik federasyonu - [www.adf.org.tr/seyir-guvenligi/88-can-yeleklerinin-ozellikleri.html](http://www.adf.org.tr/seyir-guvenligi/88-can-yeleklerinin-ozellikleri.html) alındığı tarih 2017-08-26
- [102] Url-23 Martek Kimya, Can Yelekleri, Kullanım Kılavuzu, [www.martek.com.tr/tr-life-jackets.html](http://www.martek.com.tr/tr-life-jackets.html)alındığı tarih 2017-08-26
- [103] Url-24 NBC maddelerine karşı korunma sağlayan malzemeler <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Baskanliklar/SavunmaUzmanligi/nbckorunma.pdf> alındığı tarih 2017-08-26
- [104] Url-25 NBC koruyucu kıyafetler <http://www.ads.com.tr/safety/tr/nbc/kiyafetler.htm>alındığı tarih 2017-08-26
- [105] Url-26 NBC koruyucu kıyafetler <http://www.ads.com.tr/safety/tr/nbc/kiyafetler.htm>alındığı tarih 2017-08-26
- [106] WiederM. , Smith C. , Brakhage C. (1995) ,HazardousMaterialsForFirstRespondersIfsta, Diyarbakırlıoğlu F. , İnce A. , Coşkun F. ,Tehlikeli maddeler &toksikoloji İBB itfaiye apk

- [107] Davis D.J. & Christiansonny G.T. (1991) Firefighter's Hazardous Materials Reference Book
- [108] Wieder M. , Smith C. , Brakhage C. (1995) , Hazardous Materials For First Responders Ifstapart 5 s.105. , Diyarbakırhoğlu F. , İnce A. , Coşkun F. , Tehlikeli maddeler & toksikoloji İBB itfaiye apk
- [109] Davis D.J. & Christiansonny G.T. (1991) Firefighter's Hazardous Materials Reference Book
- [110] Wieder M. , Smith C. , Brakhage C. (1995) , Hazardous Materials For First Responders Ifstapart 5 s.105. , Diyarbakırhoğlu F. , İnce A. , Coşkun F. , Tehlikeli maddeler & toksikoloji İBB itfaiye apk,
- [111] Davis D.J. & Christiansonny G.T. (1991) Firefighter's Hazardous Materials Reference Book
- [112] Diyarbakırhoğlu F. , İnce A. , Coşkun F. , Tehlikeli maddeler & toksikoloji İBB itfaiye apk, Wieder M. , Smith C. , Brakhage C. (1995) , Hazardous Materials For First Responders Ifstapart 5 s.105.
- [113] Davis D.J. & Christiansonny G.T. (1991) Firefighter's Hazardous Materials Reference Book
- [114] Url-27 itfaiye.ibb.gov.tr/plajlarda-can-kurtarma.html ulaşım alındığı tarih 2017-08-26
- [115] Url-30 itfaiye.ibb.gov.tr/plajlarda-can-kurtarma.html alındığı tarih 2017-08-26
- [116] Url-28 <http://www.casged.org/index/sayfa/832/tuplu-dalis> Dalış ekipmanları alındığı tarih 2017-08-26
- [117] Url-29 <http://www.casged.org/index/sayfa/832/tuplu-dalis> Dalış ekipmanları alındığı tarih 2017-08-26
- [118] Url-31 [www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html](http://www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html) alındığı tarih 2017-08-26
- [119] Url-32 Dalış ekipmanları <http://www.casged.org/index/sayfa/832/tuplu-dalis> , tüplü dalış malzemeleri [www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html](http://www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html) alındığı tarih 2017-08-26
- [120] Url-33 Dalış ekipmanları <http://www.casged.org/index/sayfa/832/tuplu-dalis> , tüplü dalış malzemeleri [www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html](http://www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html) alındığı tarih 2017-08-26
- [121] Url-34 [www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html](http://www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html) alındığı tarih 2017-08-26
- [122] Url-35 [www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html](http://www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html) (2017-08-27)
- [123] Url-36 Dalış ekipmanları <http://www.casged.org/index/sayfa/832/tuplu-dalis> , tüplü dalış malzemeleri [www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html](http://www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html) alındığı tarih 2017-08-26
- [124] Url-37 Dalış ekipmanları <http://www.casged.org/index/sayfa/832/tuplu-dalis> , tüplü dalış malzemeleri [www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html](http://www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html) alındığı tarih 2017-08-26
- [125] Url-38 [www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html](http://www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html) alındığı tarih 2017-08-26
- [126] Url-39 [www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html](http://www.daliskurslari.net/dalis-kiyafetleri.html) Dalış ekipmanları <http://www.casged.org/index/sayfa/832/tuplu-dalis> alındığı tarih 2017-08-26
- [127] Url-40 <http://www.casged.org/index/sayfa/832/tuplu-dalis-malzemeleri> alındığı tarih 2017-08-26

- [128] Url-41 <http://www.casged.org/index/sayfa/832/tuplu-dalis-malzemeleri> alındığı tarih 2017-08-26
- [129] Dursun Y. 2016 “İtfaiyede Kişisel Koruyucu Donanımlar” s.70



## ÖZGEÇMİŞ

**Ad – Soyad** : Osman NALKESEN  
**Doğum Tarihi ve Yeri** : 30.08.1982 – Çankırı  
**Uyruğu** : T.C.  
**Medeni Durumu** : Evli  
**E-posta** : [osmannalkesen@hotmail.com](mailto:osmannalkesen@hotmail.com)  
[osman.nalkesen@ibb.gov.tr](mailto:osman.nalkesen@ibb.gov.tr)

### ÖĞRENİM DURUMU

**Lise** : Halit Armay Süper Lisesi (YDA) (2002)  
**Önlisans 1** : Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu,  
Elektronik ve Haberleşme Teknolojisi Programı  
**Önlisans 2** : Atatürk Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı  
**Önlisans 3** : (2010), Anadolu Üniversitesi, İşletme Yönetimi  
**Lisans** : (2012), Anadolu Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme  
**Yüksek Lisans** : İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve  
Güvenliği Programı

### YABANCI DİL BİLGİSİ

İngilizce

### MESLEKİ DENEYİM

2007 – Devam Ediyor İtfaiyeci İBB İtfaiye Daire Başkanlığı

### EĞİTİM – SEMİNER - KURS

Temel İtfaiyeci Eğitimi	02 – 14 Temmuz 2007
Kentsel Arama Kurtarma Eğitimi	03-28 Kasım 2008
İlkyardım Eğitimi	2007
Afet Araçları Müdahale Eğitimi	2008
ISO 9001 Kalitesi Yönetim Sistemi	2009
Ekip Ruhu ve Sinerji Eğitimi	2013
Stres Yönetimi Eğitimi	2013
Toplum İçinde Etkili Konuşma Eğitimi	2013

### İLGİ ALANLARI

Spor, sinema, müzik, scuba diving