

## **YANGIN GÜVENLİK EĞİTİMİ**

Yangın güvenliğinin en önemli basamağı yangının çıkmasına mani olmak için gerekli tedbirlerin alınmasıdır. Yangın tehlikesinin daha iyi anlaşılması ile tehlike algısı ve risk değerlendirme yetisinde gelişme sağlanarak korunma tedbirlerine verilen önem artırılmalıdır. Yangına sebebiyet verebilecek unsurların daha iyi anlaşılması ile bunların kontrolü cihetine gidilerek yangınların çıkması minimize edilebilir ama asla sıfırlanamaz.

Yangın çıktığında ise önemli olan onun gecikmeden fark edilmesidir. Sonra erken ve etkin müdahaleye hazır olunması gerekmektedir. Tüm önlem ve engellemelere rağmen yangın çıkıp ta başlangıçta söndürülemediğinde ve tahliye karar verildiğinde önceden planlı ve organize bir tahliyenin kıymeti hiçbir şey ile ölçülemez. Binanın tahliye edilmesini gerektiren şartlar gecikmeden görülerek tahliyenin başlatılması gerekmektedir. Tahliye kararının gecikmesi telafisi imkansız kayıpları beraberinde getirebilir.

Yangını ilk gören çalışan veya vatandaş yangını uyarı butonları ve sair yollarla ihbar ve alarm vermesi gerekir. Sonra en yakın uygun söndürme cihazı ile söndürme çalışması yapması gerekir. Sıvı ve gaz yangınları hariç genelde yangının başlangıcındaki ilk bir dakikada sivil imkanlarla yangına müdahale edilebilmektedir. Buna göre tüm çalışanların ve vatandaşların söndürme cihazlarının kullanılmasını öğrenmesi gerekmektedir.

Yangının başlangıcındaki ilk bir dakikadan sonra itfaiyenin yetişeceği zamana kadar işyerinin söndürme ekibinin itfaiyeci kişisel koruyucu donanımlarını kuşanarak yangına müdahale çalışmalarını devam ettirmesi gerekir. Ayrıca yine itfaiye yetişene kadar mahsur kalan varsa kurtarma çalışmalarının yapılması, ilkyardım gerektiren acil durum oluşmuşsa ilkyardım yapılması, korunması gereken kurtarılmış eşyanın koruma altına alınması gerekecektir. Tüm bunlar işyerlerinde acil durum ekiplerinin kurulmasını ve eğitilmesini gerektirmektedir. Ayrıca kişisel koruyucu donanımların ve diğer teçhizatın bulundurulacağı yangın istasyonu odası oluşturulması gerekmektedir.

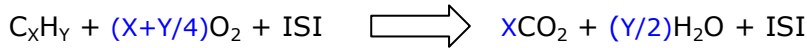
### **YANGIN**

Yangın: Kontrol dışı, tehlike doğuran, söndürülemediği sürece madden ve manen zarar meydana getiren yanma olayıdır.

### **YANMA**

Yanıcı maddenin yakıcı madde (çoğunlukla havadaki oksijen) ile en az tutuşma sıcaklığında meydana getirdiği kendini idame ettiren eksotermik kimyasal zincirleme reaksiyondur.

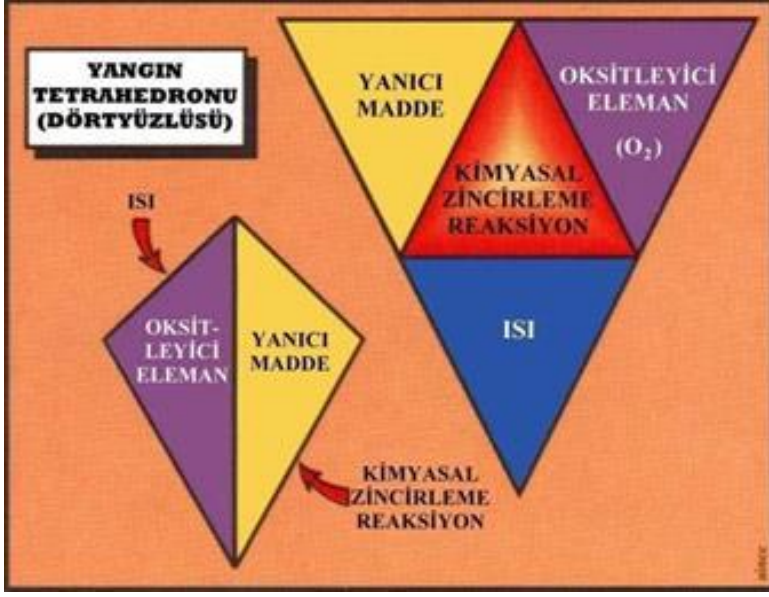
### **YANGIN KİMYASINA GENEL BAKIŞ**



Reaksiyon tutuşma sıcaklığına kadar endotermik safhadadır, bu noktadan sonra ısı kaynağı çekilse bile reaksiyon kendini besler.

### **YANGININ 4 UNSURU**

1- Yanıcı Madde 2- Oksijen 3- Isı 4- Kimyasal Zincirleme Reaksiyon



## YANGININ HIZI

Yangının hızı lineer değil ivmelidir.

$Q_{10}$  KURALI: Her  $10^\circ C$ 'lik sıcaklık artışı ile yangının reaksiyon hızı ikiye katlanır.



## OKSİDASYON HIZLARI

Yavaş Oksidasyon	Hüresel Solunum, Demirin Paslanması
Hızlı Oksidasyon	Yanma
Çok Hızlı Oksidasyon	Patlayıcı Ortam (Atmosfer) Patlamaları
Süper Hızlı Oksidasyon	Patlayıcı Madde Patlamaları, İnfilak ve Detonasyon

## YANGIN TEHLİKESİ

Vücudumuz ve elbiselerimiz başta olmak üzere çevremizdeki eşyaların çoğunluğu yanıcıdır. Oksijen yaşadığımız her ortamda mevcuttur. Yanıcı maddeleri tutuşma

sıcaklığına ısıtılacak çeşitli ısı kaynakları ile beraber çalışmaktayız. Bu nedenlerle hemen her işyerinde az veya çok yangın tehlikesi vardır.

### **YANGIN SINIFLARI (TS EN 2 VE TS EN 2/A1)**

**A SINIFI:** Normal olarak kor şeklinde yanan genellikle organik yapıdaki katı madde yangınlarını kapsar

**B SINIFI:** Sıvı veya sıvılaştırılabilen katı madde yangınlarını kapsar

**C SINIFI:** Gaz yangınlarını kapsar

**D SINIFI:** Metal yangınlarını kapsar

**F SINIFI:** Pişirme aletleri içindeki bitkisel ve hayvansal pişirme yağlarının yangınlarını kapsar.

### **A SINIFI YANGINLAR = NORMAL OLARAK KOR ŞEKLİNDE YANAN GENELLİKLE ORGANİK YAPIDAKİ KATI MADDE YANGINLARININ YANMA, PARLAMA VE PATLAMA DAVRANIŞLARI**

A sınıfı yangınlar normal olarak kor şeklinde yanan genellikle organik yapıdaki katı madde yangınlarıdır. (Örnek; odun, kömür, kağıt, ot, kumaş vb.) temel özellikleri kor oluşturmalarıdır.

A sınıfı katı maddelerin yanabilmesi için tutuşma sıcaklığına ısındıklarında piroliz olup yanıcı gazlarını çıkarmakta ve bu gaz yanmaktadır. Bu nedenle katı maddelerin ısı ile muhatap olabilecekleri ve yanıcı gazlarını çıkarabilecekleri yüzey alanları ne kadar fazla olursa o kadar kolay yanacaklardır. Bir odun kütüğüne göre ince tahta parçaları daha kolay yanacak, rendeden cips şeklinde çıkmış talaşlar parlama özelliği gösterecek, toz halindeki talaşlar ise havada uçuşur vaziyette bulduklarında toz patlaması meydana getirebileceklerdir. Katı maddelerin yanma davranışında ısı ile muhatap olup yanıcı gazını çıkarabilecekleri ve bunu havanın oksijeni ile buluşturabilecekleri yüzey alanları en önemli etkidir.

Korlaşma ise yanıcı katının içinde bulunup ta yanıcı gaz çıkarmayan ve yanmayan unsurlar etrafında oluşmakta, ısı bu unsurlar tarafından tutulmaktadır. Böylece ısıyı tutan kor etrafındaki yanıcıları ısıtarak bunların yanıcı gazlarını çıkaracağı yüzeyler oluşturmasına etki etmektedir. Böylece bu tip yangınlarda boğma yöntemi yetersiz kalmakta mutlaka korun soğutulması gerekmektedir.

### **B SINIFI YANGINLAR = SIVI VEYA SIVILAŞABİLEN KATI MADDE YANGINLARININ YANMA, PARLAMA VE PATLAMA DAVRANIŞLARI**

Sıvı veya sıvılaştırılabilen katı madde yangınlarıdır. (Örnek; benzin, benzol, mazot, solvent, katran, alkoller, mum vb.). temel özellikleri korsuz ve alevli yanmalarıdır.

B sınıfı sıvı maddelerin yanabilmesi için tutuşma sıcaklığına ısındıklarında yeterli yanıcı gaz üretebilmeleri gerekmektedir. Sıvının da kendisi yanmamakta sıvıdan buharlaşan gaz yanmaktadır. Bu nedenle yanıcı sıvıların yanma davranışında yüzey alanından daha çok uçuculukları etken olmaktadır. Bir yanıcı sıvı ne kadar uçucu ise o kadar parlama davranışı göstermektedir. Örnek olarak benzin ve tineri verebiliriz. Bütün yanıcı sıvıların

buharları yanıcı gaz olduklarından yeterli miktarda biriktiklerinde yanma davranışı tamamen gazların yanma davranışı olarak patlama şeklinde olmaktadır.

Yanıcı sıvıların ayrıca bir parlama noktası "flash point" vardır ki bu yukarıda anlatılan parlama ile aynı şey değildir. Flash point bir yanıcı sıvının alev alabilecek şekilde yanıcı buhar üretebileceği en düşük sıcaklık değeridir. Ancak bu durumda ısı kaynağı çekildiğinde alev söner. Alevin sönmeden devam edebilmesi ancak tutuşma sıcaklığı ve üzerindeki sıcaklıklarda olur. Örneğin etil alkolün parlama noktası:12,7°C, tutuşma sıcaklığı ise:362,7°C'tir.

B sınıfı yanıcı sıvı yangınlarında kor olmayıp sadece alev bulunduğundan söndürmek için sadece boğma yöntemi yeterli olmaktadır.

### **C SINIFI YANGINLAR = GAZ YANGINLARININ YANMA, PARLAMA VE PATLAMA DAVRANIŞLARI**

Gaz madde yangınlarının temel özellikleri patlamadır (Örnek; metan, propan, butan, LPG, asetilen, havagazı, doğalgaz, hidrojen vb.).

C sınıfı gaz maddeler yanmaya hazır olup en az tutuşma sıcaklığı ile muhatap olduklarında derhal (1 mikro saniyede) yanarlar. Katı ve sıvılardaki gibi bir gazlaşma sürecine ihtiyaçları yoktur. Bu ani yanma olayı ani hacim genişlemesine yani patlamaya sebebiyet verir. Bu sebeple yaklaşık 10 barlık bir basınç oluşur.

Gazların yanabilmesi yani patlayabilmesi için hava ile karakteristik bir karışım oranında bulunmaları gerekir buna alt ve üst patlama limitleri denir. Bazı kaynaklarda aynı değerler alt ve üst tutuşma limitleri olarak geçer. Bu oran patlayıcı atmosfer olarak veya patlayıcı ortam olarak tanımlanır.

Gazların yanma davranışı ocaklara kontrollü olarak verilerek sağlanmakta, çok az birikme sonucu parlama davranışı göstermekte, alt ve üst patlama limitleri arasındaki bir birikme ise UVCE patlamasına yani patlayıcı ortam patlamasına sebebiyet vermektedir.

### **D SINIFI YANGINLAR = METAL YANGINLARININ YANMA VE PATLAMA DAVRANIŞLARI**

Yanabilen metaller yangınıdır. (Mesela; Alüminyum, Lityum, Magnezyum, Titanyum, Zirkonyum, Çinko, Baryum, Uranyum, Plütonyum Sodyum, Potasyum ve Kalsiyum vb.) Temel özellikleri korlu, alevsiz ve yüksek sıcaklıkta yanmalarıdır.

### **ELEKTRİK YANGINLARI**

Enerji kaynağına bağlı durumdaki elektrik tesisatının ve elektrikli cihazların yangınlarıdır.

### **F SINIFI YANGINLAR = PİŞİRME ALETLERİ İÇİNDEKİ BİTKİSEL VE HAYVANSAL PİŞİRME YAĞLARININ YANGINLARI**

Yağ yangınları özellikle mutfaklarda yemek pişirme ve kızartma amacı ile ısıtılan yağların çeşitli sebeplerle gereğinden fazla ısınarak tutuşma sıcaklığına ulaşması sonucu meydana gelmektedir. Ayrıca davlumbazlarda da yağ buharları yoğunlaşarak zamanla birikmekte ve tutuşma sıcaklığına ulaştığında yağ yangınına oluşturmaktadır.



## YANGINDAN KORUNMA

Isı Kaynakları, Kolay Yanıcılar, Oksitleyiciler veya İnsan Davranışları Yangını Başlatabilir.

Yanıcı maddelerin yanıcılık sınıfları, miktarı ve dağılımı, Yangın yükü, ısı kaynakları ve ısı işlemler, Oksitleyici maddelerin oluşturacakları yangın tehlikesi dikkate alınarak bunlara karşı alınacak önlemler belirlenir.

## YANGIN YERİNDEKİ TEHLİKELER ve YANGIN SIRASINDA GÜVENLİK

Yangın yerinde müdahale edenleri tehdit eden çok çeşitli ve büyük tehlikeler oluşur.

### 1- YANGININ BÜYÜME HIZI

Yangın çok hızlı büyür, dolayısıyla yangına karşı yapılacak müdahale de çok hızlı yapılmalıdır.

### 2- YÜKSEK SICAKLIK TEHLİKESİ

Yangın yerinde insanın dayanabileceğinin çok üstünde sıcaklık oluşmaktadır. Müdahale edenler yanmamaları için gerekli donanıma sahip olmalıdırlar.

### 3- YANGIN BİLEŞENLERİNİN YANGININ YAYILMASINA ETKİLERİ

- 3-1- Yanıcı Madde (Cinsi, Miktarı, Dağılımı)
- 3-2- Hava veya Oksijen (Hava Büyüklüğü, Rüzgar)
- 3-3- Isı Transferi (İletim, Taşınım, Işınım)

### 4- YANGININ SAFHALARINDAKİ TEHLİKELER

- 4-1- Başlangıç Safhasında ALEV DİLİ (Flame - over)

- 4-2- Denge Safhasında ANİ TAM TUTUŞMA (Flash - over)  
4-3- Sıcak Tütme Safhasında YANGIN PATLAMASI (Backdraft)

### **5- ZEHİRLİ GAZLARIN OLUŞTURDUĞU SOLUNUM ZORLUĞU TEHLİKESİ**

- 5-1- Boğucu Etki Yapan Zehirli Gazlar (1. Grup)  
5-2- Tahriş Edici Zehirli Gazlar (2. Grup)  
5-3- Kanı Zehirleyen, Sinir Sistemini Tahrip Eden Zehirli Gazlar (3. Grup)

### **6- PATLAMA TEHLİKESİ**

- 6-1- Fiziksel Patlama  
6-2- Kimyasal Patlama  
Patlayıcı Maddelerin Patlaması, Oda Patlaması, Yangın Patlaması

### **7- ÇÖKME TEHLİKESİ**

Patlamanın Tesiri İle, Kolon ve Kirişlerin Yanması İle, Yüksek Sıcaklıkla Demirin Yumuşaması İle, Yüksek Sıcaklıkla Betonun Ayrışması ve Tozlaşması İle, Yüksek Sıcaklıkla Tuğlaların ve Taşların Çatlaması İle, Yüksek Sıcaklıkla Oda Hacminin Genleşmesi ve Gerilme İle, Sıkılan Suyun Ağırlığı İle

### **8- ELEKTRİK TEHLİKESİ**

Müdahale Mesafesi, Önlemler (Kuru elbise, Yalıtkan Eldiven), Elektriğin Kesilmesi

### **9- KİMYASAL TEHLİKE**

- 9-1- Tahriş Edici Sıvı Kimyasal Maddeler  
9-2- Tahriş Edici Katı Kimyasal Maddeler  
9-3- Zehirleyici Kimyasal Maddeler  
9-4- Su İle Reaksiyona Girerek Yanıcı Gaz Üreten Maddeler  
9-5- Radyoaktif Maddeler

İtfaiyeciler için dokuz başlık altında işlenen bu tehlikelerden 1., 2. ve 5. başlıktakiler ilk müdahale edenleri de etkilediğinden bu 3 konu üzerinde durulacaktır.

### **1- YANGININ BÜYÜME HIZI**

Yangın geometrik olarak büyür. Başlangıcında bir bardak su ile söndürülebilecek bir yangın, ikinci dakikada bir kova su ile, üçüncü dakikada bir fıçı su ile ancak söndürülebilir. Bu nedenle müdahale edenler de çok hızlı olmak zorundadır.

Yangın için alınan bütün güvenlik önlemleri sürekli kontrol edilmeli ve her an kullanıma hazır tutulmalıdır. Yangın çıkışları ve merdivenleri her zaman açık olmalıdır. Hortumlar takılı ve kullanıma hazır, sulu sistemde her an basınçlı suyu mevcut ve bakımlı olmalıdır. Yangın söndürme tüpleri dirsek hizasına ve kaçış yolları üzerine, kolayca alınabilecek şekilde asılmalı, arabalarda hemen torpido altına takılmalıdır. Yangın yerinde saniyelerle yarışıldığı hiçbir zaman unutulmamalıdır.

### **2- YÜKSEK SICAKLIK TEHLİKESİ:**

Yangın yerinde sıcaklık çok hızlı bir şekilde yükselir. Sıcaklık 5 dakika sonra 555 °C, 10 dakika sonra 660 °C, 15 dakika sonra 720 °C, yarım saat sonra 820 °C olmakta, bir saat sonra 927 °C' a yükselmektedir. Görüldüğü gibi en büyük sıcaklık artışı ilk beş dakikada olmaktadır. Bunun için yangınlarda ilk dakikalar hatta saniyeler çok önemlidir.

Yüksek sıcaklık ve alev insan vücudunda onarılmaz yaralar açmaktadır. Derinin yanması ile derinin altında bulunan ter bezleri tahrip olur. Vücutta bulunan toksin maddeler ter bezleri yoluyla dışarı atılmazsa kan zehirlenmesi yapar ve hayat sona erer.

Yüksek sıcaklık dolayısıyla

- 1- Proteinler pıhtılaşmaya başlar,
- 2- Kan basıncının artmasıyla hayati organlarda iç kanamalar oluşabilir,
- 3- Kalbin ritmik temposu bozulur. Aşırı su kaybı, solunum sıkışması ve zorluğu meydana gelir. Bunların sonucu yine ölümdür.

İnsan vücudu ve solunum sistemleri:

- 65 °C sıcaklığa sınırlı bir süre,
- 120 °C sıcaklığa 15 dakika,
- 143 °C sıcaklığa 5 dakika,
- 177 °C sıcaklığa ise 1 dakika dayanabilir.

Isının ışıınımı olan alev, insan vücudunda 1. 2. 3. derece yanıklara sebep olur. Isı kaynağı ve alevle olan mesafe ve muhatap olma süresi önemli etkindir. Yanığın yeri, büyüklüğü ve derinliği de önemlidir. Gözler arasındaki bir yanık, bacaklardaki aynı büyüklükteki bir yanıktan daha tehlikeli ve kötüdür.

1. derece yanık; Derinin güneş yanığı gibi yanması, deride kızarıklık biçiminde görülen yanıktır. Önemli kabul edilmez. 2. derece yanık; Su toplanarak derinin kabarcıklaşması biçiminde meydana gelen yanıktır. Acı verir. 3. derece yanık; Derinin kömürleşecek derecede kavrulması biçiminde meydana gelen yanıktır.

Yanık tedavisi tıbbın diğer bölümlerinden tamamen ayrı ve karakteristik işlemleri olan bir tedavi biçimidir. Ülkemizde çok sınırlı yatak kapasiteli Yanık Tedavi Merkezleri vardır.

Ayrıca yangın yerinde oluşan kızgın hava kısa süre de olsa solunduğunda, solunum alanlarında yanmaya neden olmaktadır. İç yanık denilen bu hadise burun kıllarının yanmış olması ile teşhis edilmekte ve bu yanık karşısında tıbben yapılabilecek bir şey kalmamaktadır.

Yangın yerinde oluşan yüksek sıcaklık ve alev tehlikesine karşı yanmaya dayanıklı elbise, başlık ve eldiven giyilmelidir. Ayrıca temiz hava tüplü solunum cihazı ve maskesi; yüz, göz yanıklarına ve iç yanığa karşı son derece önemli koruyucu görev yapmaktadır.

## **5- ZEHİRLİ GAZLARIN OLUŞTURDUĞU SOLUNUM ZORLUĞU TEHLİKESİ**

Yangın yerinde meydana gelen ölüm olaylarının çoğu zehirli gazlar sebebiyle olmaktadır. Zehirlenme çoğunlukla solunma, nadiren de deriden soğurma yoluyla olur. Zehirli gazları tesirlerine göre üç gruba ayırabiliriz;

**5-1- 1.Grup Zehirli Gazlar;** Kendisi zehirli olmadığı halde buldukları yerlerde oksijeni ittikleri için boğulmaya neden olurlar.

Oksijen oranı % 16' nın altındaki hava, insan vücudu için yetersizdir. Oksijenin dışındaki bütün gazlar bu açıdan zehirli kabul edilir. Bu gruba giren gazlar: Su Buharı, Azot, Asal Gazlar (Helyum, Neon, Argon, Kripton, Xenon), Hidrojen, Metan, Etan, Propan v.b.

1. grup zehirli gazların bulunduğu yangın yerlerine ancak ağır solunum cihazları (Hava tüplü) ile girilmelidir. Hafif solunum cihazlarının (filtreli maske) oksijen olmayan yerde hiçbir anlamı olmayacaktır.

Boğucu gazların tesiri altındaki odalar derhal havalandırılmalı, tesir altında kalan kazazedeler derhal temiz havaya çıkarılmalı, Rahat nefes alabilmeleri için yatırılmalı, kolu ve yakası gevşetilmeli ve oksijen verilmelidir. Hayat belirtisi görülmeyen kazazedeye suni teneffüs yaptırılmalı, vücut ısısını kaybetmemesi için üzeri örtülmelidir. Yangın yerinde bulunması gereken ambulansın önemi burada ortaya çıkmaktadır.

**5-2- 2. Grup Zehirli Gazlar;** Nefes yollarını tahriş ederler, göz ve deriye de zarar verirler. Bunlar asidik ve bazik gazlardır; Hidroklorik Asit (HCl), Nitrik Asit (HNO<sub>3</sub>), Formik Asit (HCOOH), Asetik Asit (CH<sub>3</sub>COOH), Propiyonik Asit (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH), Klor (Cl<sub>2</sub>), Kızgın hava, Amonyak (NH<sub>3</sub>), Aminler (R-NH<sub>2</sub>), Hidrazin (H<sub>2</sub>N-NH<sub>2</sub>), Azotdioksit (NO<sub>2</sub>), Azot Monoksit (N<sub>2</sub>O), Kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>) v.b.

2. grup zehirli gazların bulunduğu yangın yerlerine de her ihtimale karşı yine hava tüplü solunum cihazları ile girilmelidir. Aynı ilkyardım işlemlerine ilaveten kazazedenin yüzü gözü yıkanmalıdır. Tıbbi tedaviye gönderilmelidir.

**5-3- 3. Grup Zehirli Gazlar;** Kana, sinir sistemine ve hücrelere tesir ederler. Bu gruba giren gazlar; Karbon Monoksit (CO): Hemen her yangında ortaya çıkar. Kan zehiridir. Akciğerlerden hücrelere oksijen taşıyan hemoglobinle birleşerek karboksi hemoglobin kompleksini oluşturur. Kandaki oksijen taşıyıcı yok edilmiş olur. Hidrojen Siyanür (HCN) benzer şekilde kompleks yapmaktadır. Karbon Disülfür (CS<sub>2</sub>) ve Hidrojen Sülfür (H<sub>2</sub>S) sinir zehiridirler. Merkezi sinir sistemini tahrip edip ölüme neden olurlar.

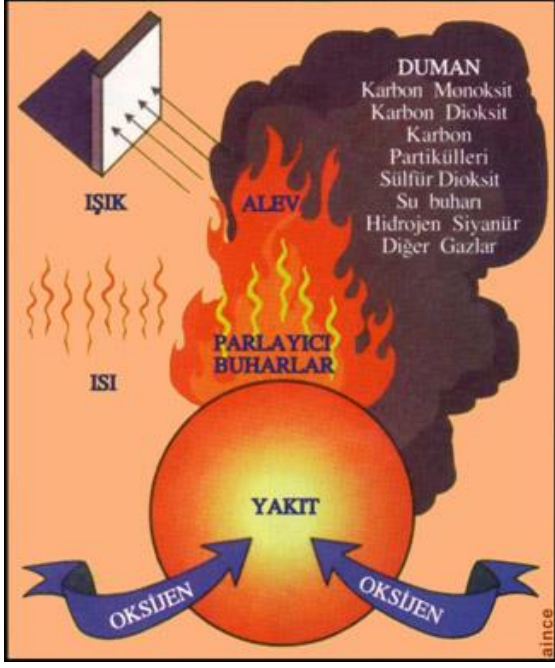
3. grup zehirli gazların bulunduğu yangın yerlerinde düşük dozajlarda özel filtreli maskeler kullanılabilirse de her ihtimale karşı hava tüplü solunum cihazları kullanılmalıdır. CO zehirlenmesi ile kandaki hemoglobinin 2/3 'ünde dönüşüm olmuşsa, artık kazazedeye saf oksijen vermenin bile hiçbir faydası olmayacaktır.

## **YANMA ÜRÜNLERİ**

Yanma ürünleri; ısı, ışık, duman ve zehirli gazlardır. Başlangıç safhasından sonra kişisel koruyucu donanım ve itfaiyeci solunum cihazı olmadan yangınla savaşmak imkansızdır.

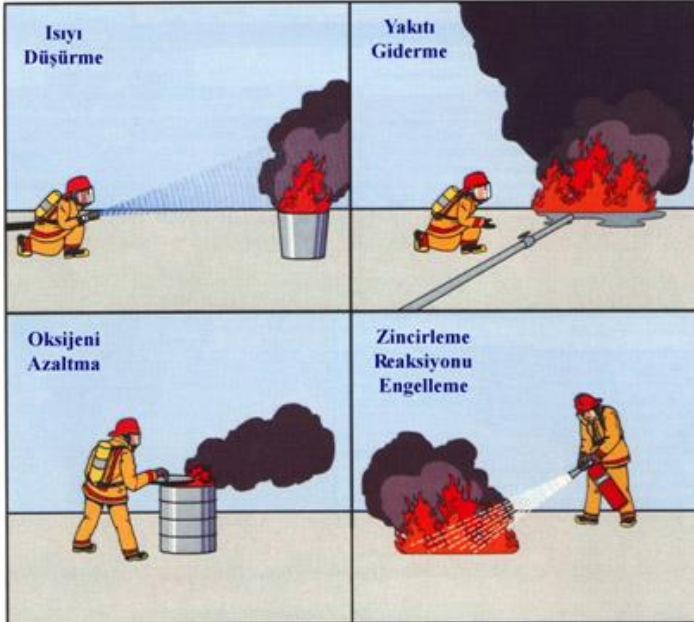
## **KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM ve İTFAİYECİ SOLUNUM CİHAZI**





## SÖNDÜRME

Söndürme yanmayı meydana getiren; 1- Yanıcı Madde 2- Oksijen 3- Isı ve 4- Kimyasal Zincirleme Reaksiyon unsurlarından en az birini saf dışı etmekle gerçekleştirilir.



Yangını Söndürmenin Dört Yöntemi

## SOĞUTMA

Yanıcı maddeden ısı alınarak, sıcaklığını tutuşma derecesinin altına düşürmektir. Mesela Yün'ün tutuşma sıcaklığı 600°C dir. Yanmakta olan yün 550°C' a soğutulduğunda söner.

## BOĞMA

Oksijen konsantrasyonunu yanma için gerekli oranın altına indirmektir. Mesela otomatik CO<sub>2</sub> 'li söndürme sistemi dizayn edilirken ilgili hacimdeki Oksijenin oranını % 15' e indirecek miktar hesaplanır. Oksijenin sıfırlanması gerekmez. Oksijen oranı % 16 nın altına azaltıldığında yangın sönecektir.

### **YAKITI GİDERME**

Bazı durumlarda, yakıt kaynağını ortadan kaldırarak yangın etkin şekilde söndürülür. Yakıt kaynağını yok etmek için sıvı ya da gaz akışı durdurulur. Mesela Doğalgaz vanasının kapatılması ile yakıt kesilecektir. veya yangının yolu üzerindeki katı yakıt ortadan kaldırılır. Orman yangınlarındaki karşı ateş metodu ve şaplak bu yöntemeye dayanır.

Ayrıca bazı söndürme maddelerinin kimyasal ve fiziksel etkilerle yanıcı maddenin tutuşma sıcaklığını yükseltmesi ve yanmaz hale getirmesi ile yangının devam etmesi engellenir. Mesela alkol yangınında su sıkılarak yapılan seyreltme yangının devam etmesini engelleyecektir

### **ZİNCİRLEME REAKSİYONU ENGELLEME**

Kuru Kimyevi Tozlar ve Halojenli Hidrokarbonlar gibi bazı söndürme maddeleri yanıcı madde ile ısı üretmeyen reaksiyonlar meydana getirerek, alev üreten kimyasal reaksiyonu keserler, alevlenmeyi durdururlar. Mesela Halon gazı uygulandığında halojenlerle reaksiyon oluşur ve oksidasyon ani olarak durur.

### **SÖNDÜRME MADDELERİ, CİHAZLARI VE SİSTEMLERİ**

- Su
- Köpük
- Kuru Kimyevi Toz
- CO<sub>2</sub> ve diğer inert gazlar
- Halon Alternatifleri
- D Tozu
- Islak Kimyasallar (Wet-Chemicals)

### **SU**

Su (H<sub>2</sub>O), günümüzde en çok kullanılan söndürme maddesi olarak görülmektedir. Söndürme maddeleri çok çeşitli olmasına rağmen su her zaman ana söndürme maddesi olarak kalacaktır. Çünkü oluşan yangınların % 90'ı A türü (Katı) yangınlardır.

A sınıfı yangınlar korlu yangınlardır. Temel prensip alev boğulmalı, kor soğutulmalıdır. Soğutma için en ideal söndürme maddesi ise sudur.

### **SUYUN BUHARLAŞMA ISISI (ENTALPİ)**

Bir kg suyu 1 °C ısıtabilmek için 419 Kj enerji gerekmektedir. 100 °C' da bir kg suyun, buharlaşabilmesi için 2257 Kj ısı alması gerekir.

### **SOLİD VE SPREY SU AKIMI**



**TAŞINABİLİR YANGIN SÖNDÜRME CİHAZI VE TS EN 671-2 YANGIN HORTUMU**



**TAŞINABİLİR YANGIN SÖNDÜRME CİHAZI VE TS EN 671-1 YANGIN HORTUMU**



**YANGIN SU REZERVİ VE BASINCI**



## HİDRANT VE HORTUM DOLABI



## KÖPÜK

Köpük; Basıncılı su + Köpük Konsantresi (Deterjan) + Hava karışımından mekanik olarak elde edilen, yağ veya sudan daha düşük yoğunlukta, düşey veya yatay yüzeylere yapışabilen, yanan sıvının üzerinde bir örtü meydana getirerek havanın içeri girmesini, yanıcı buharların dışarı çıkmasını önleyen, bu özelliklerini uzun süre devam ettiren, küçük kabarcıklardan meydana gelen kararlı bir kütledir.

Hortum kullanıldığı yerlerde yangın mahalline bir hortum kala araya karıştırıcı (Mikser, Melanjör) ekipmanı takılarak ve bu noktadan köpük konsantresi verilerek kullanılır.

Lansında da havayı karıştırarak delikler bulunur. Taşınabilir söndürme cihazlarında ise su ve köpük konsantresi karışmış halde hazır bulunur. İtici gazın verdiği basınçla dışarı atılırken lansından da havayı alarak köpüğü oluşturur. Köpüklü taşınabilir söndürme cihazlarının köpük üretme başarısı düşük olup test edilmelidir.

## **KURU KİMYEVİ TOZ**

Kuru kimyevi tozlar özellikle B ve C sınıfı yangınların söndürülmesinde etkin kullanılır. Başlangıç safhasındaki A sınıfı yangınlarda etkili olanı da vardır. Toz; itici gaz olarak azot veya karbondioksit yardımı ile hortum ve borular üzerinden dışarı atılabilmektedir. Kuru Kimyevi Tozlar bilgisayar sistemleri gibi tozlara hassas cihazların yangınlarında önerilmez.

## **BC TİPİ KURU KİMYEVİ TOZLAR**

BC Tozları; Sodyum Bikarbonat, Potasyum Bikarbonat ve Potasyum Klorür tozlarıdır. Parlayıcı sıvılarda yanan bölgede serbest kökler vardır. Yanmanın devam edebilmesi için bunların birbirleri ile reaksiyona girmeleri gerekmektedir. BC tozları yangın alanına verildiğinde bu reaktif maddelerin aralarına girerek yüzeysel bir şekilde etki yaparlar. Yani engelleme yolu ile söndürmeyi gerçekleştirirler. Bu söndürme maddesi sıvı ve gaz yangınlarında kullanılır.

## **ABC TİPİ KURU KİMYEVİ TOZ**

ABC Tozu; Mono amonyum fosfat ( $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ) maddesidir. ABC Tozu ile alevli yangınlar ve yüzeysel kor yangınları söndürülebilir. Daha derin olan korlu yangınlar yanmaya devam ederler ve yangının yeniden alevlenmesine neden olabilirler. Kor yangını tozu da denilen ABC tozları ile geri ateşlenme engellenir.



Kuru kimyevi tozlu söndürme tozları sistem olarak kurulduğu gibi taşınabilir söndürme cihazlarında da başarı ile kullanılır. Bununla birlikte tozlu söndürme cihazları tek kullanımlık olup, kullanım öncesi herhangi bir şekilde tetiğinin basılmasını engellemek için pim takılmıştır. Kullanım için öncelikle bu pimin çıkarılması, sonra hortumunun çıkarılıp ateşe nişan alınması, sonra tetiğinin sonuna kadar bastırılması, sonra yanan nesneyi örtecek şekilde gezdirilmesi gerekmektedir. Kullanımdan sonra cihaz boşalmasa bile mutlaka dolum-bakıma gönderilmesi gerekmektedir.



## KARBONDİOKSİT (CO<sub>2</sub>) GAZI

Karbondioksit (CO<sub>2</sub>) gazı yanıcı olmayan ve boğucu etki yapan bir söndürme maddesidir. B ve C sınıfı yangınlarda, ayrıca enerji yüklü elektrik tesisat ve cihaz yangınlarında etkilidir. A sınıfı yangınların henüz fazla kor oluşmamış başlangıç aşamalarında da etkili olmaktadır. F sınıfı yangınlarını boğarak söndürdükten sonra ayrıca soğumanın sağlanması gerekecektir. Karbondioksit gazı kapalı alanlarda etkili olup rüzgarlı açık alanlarda etkili olamamaktadır.

Dikişsiz tüp içerisinde 57 bar basınç altında sıvılaştırılmış olarak bulunan karbondioksit gazı yanan objenin yaklaşık 50 cm kadar yukarısına uygulandığında havadan 1,5 kat ağır olması sebebi ile aşağı doğru çökerek oksijeni uzaklaştırmakta ve boğucu etki yapmaktadır.

Karbondioksit sıvı olarak bulunduğu tüpten dışarıya gaz olarak çıkarken buharlaşma entalpisini alarak soğuma yapmakta ve dışarıya -79 °C soğuklukta çıkmaktadır. Karbondioksit kendisini ve kendi kabını soğutmakta yangını soğutma etkisi ise ihmal edilebilecek seviyede düşük kalmaktadır. Bu soğukluktan zarar görmemek için bu tip söndürücüler özel ısı yalıtımlı tutamaçlarından tutulmalıdır.

Kritik sıcaklığı 31 °C olduğundan bu ve üzeri sıcaklıklarda sıvı olarak kalmaz ve hızla gaz fazına geçip basıncının artması ile emniyet ventilini açar ve gazı dışarıya boşalır. Bu nedenle bu sıcaklığın altındaki ortamlarda bulundurulmalıdır.

## **HALON ALTERNATİFİ GAZLAR**

Zehirli oldukları ve/veya ozon tabakasına zarar verdikleri için yasaklanan halojenlendirilmiş hidrokarbonların yerine alternatif olarak kullanılan gazlar vardır. En yaygını ticari ismi FM200 olan heptafloropropan gazıdır. FM200'ün ozon tabakasına zararı bulunmayıp söndürme konsantrasyonu olan % 7'de zehirleyici olmadığından başta elektronik sistemlerin sistem odalarında olmak üzere başarılı bir şekilde kullanılmaktadır.

Portatif cihazlar için üretilen alternatiflerin ise selefleri olan halonların başarısını maalesef gösteremedikleri bilinmektedir.

## **D TOZU**

D sınıfı yangınlara müdahale için geliştirilmiş söndürme tozlarıdır. Genel olarak nemleşmeyi giderici silikatlar katılmış Sodyum Klorür (NaCl) (sofra tuzu) tozu kullanılmaktadır.

Dikey lityum yüzeyleri için bakır bazlı toz, Lityum için bakıra alternatif olarak ve ayrıca magnezyum için grafit bazlı toz, sodyum, potasyum ve sodyum-potasyum alaşımlarının yangınlarında sodyum klörür'ün olumsuz paslanma etkisine karşı alternatif olarak sodyum karbonat bazlı söndürme maddeleri de kullanılmaktadır.

D tozları kimyasal tepkime yapmayıp fiziksel etki ile yanan metalleri havanın oksijeninden tecrit ederek boğucu etki yapmaktadırlar. Boğma yapıldıktan sonra soğuması beklenmelidir.

## **ISLAK KİMYASALLAR (WET-CHEMICALS)**

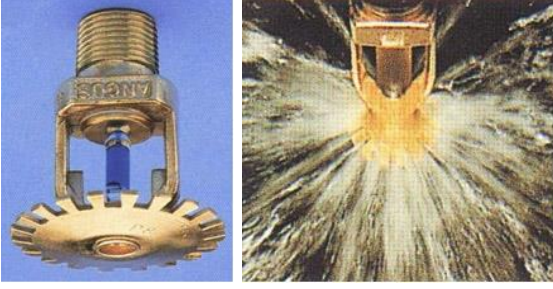
Islak-kimyasallar pişirme yağı yangınları için özel olarak geliştirilmiş söndürme maddeleridir. Bu kimyasallar pişirme yağlarına uygulandığında sabunlaştırma tepkimesi meydana getirmek suretiyle hızlı bir şekilde yanan maddeyi yanmaz maddeye çevirerek söndürmek için tasarlanmıştır. Aynı zamanda bu tepkime endotermiktir. Böylece yanmakta olan pişirme yağı, yanmaz sabuna dönüştürülürken bir taraftan da soğutma gerçekleştirilmektedir.

Islak kimyasallar alkali tuzları ve stabilizörlerden oluşmaktadır. En yaygın olanları;

- 1- Potasyum Asetat (% >90) ve Potasyum Sitrata (% <10) karışımı,
- 2- Potasyum Karbonat (Potaş) (% 40 – 42) ve Su (% 58 – 60) karışımı,
- 3- Potasyum Sitrata (% 50) ve Su (% 50) karışımı kullanılmaktadır.

Davlumbazlarda oluşacak yağ yangınları için de otomatik ıslak-kimyasal (wet-chemicals) sistemi tavsiye edilmektedir.

## **SABİT OTOMATİK SİSTEMLER SPRİNKLER (YAĞMURLAMA)**



## **YANGINA MÜDAHALE VE TAHLİYE ORGANİZASYONLARI**

İşyerlerinde yangına karşı Müdahale ve Tahliye organizasyonları yapılır. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte bu organizasyonlarla ilgili aşağıdaki görevler tanımlanmıştır;

### **YANGIN GÜVENLİĞİ SORUMLULUĞU**

MADDE 124- (1) Yapı, bina, tesis ve işletmelerde yangın güvenliğinden; kamu ve özel kurum ve kuruluşlarda en büyük amir, diğer bina, tesis ve işletmelerde ise sahip veya yöneticiler sorumludur.

### **EKİPLERİN KURULUŞU**

MADDE 126- (1) Yapı yüksekliği 30.50 m.'den fazla olan konut binaları ile içinde 50 kişiden fazla insan bulunan konut dışı her türlü yapıda, binada, tesiste, işletmede ve içinde 200'den fazla kişinin bulunduğu sitelerde aşağıdaki acil durum ekipleri oluşturulur.

a) Söndürme ekibi, b) Kurtarma ekibi, c) Koruma ekibi, d) İlk yardım ekibi.

### **EKİPLERİN GÖREVLERİ**

MADDE 127- (1) Ekiplerin görevleri aşağıda belirtilmiştir.

a) Söndürme ekibi; binada çıkacak yangına derhal müdahale ederek yangının genişlemesine mani olmak ve söndürmek,

b) Kurtarma ekibi; yangın ve diğer acil durumlarda can ve mal kurtarma işlerini yapmak,

c) Koruma ekibi; kurtarma ekibince kurtarılan eşya ve evrakı korumak, yangın nedeniyle ortaya çıkması muhtemel panik ve kargaşayı önlemek,

d) İlk Yardım ekibi; yangın sebebiyle yaralanan veya hastalanan kişilere ilk yardım yapmak.

### **EKİPLERİN EĞİTİMİ ve TATBİKAT**

Genel eğitim

MADDE 129- (1) Acil durum ekiplerinin personeli; bina sahibi, yöneticisi veya amirinin sorumluluğunda yangından korunma, yangının söndürülmesi, can ve mal kurtarma, ilk yardım faaliyetleri, itfaiye ile işbirliği ve organizasyon sağlanması konularında, mahalli itfaiye ve sivil savunma teşkilatlarından yararlanılarak eğitilir ve yapılan tatbikatlar ile bilgi ve becerileri artırılır. Ekip personeli ile binadaki diğer görevliler, yangın söndürme alet ve malzemelerinin nasıl kullanılacağı ve en kısa zamanda itfaiyeye nasıl ulaşılacağı



konularında tatbikî eğitimden geçirilir. Binada senede en az 1 kez söndürme ve tahliye tatbikatı yapılır.

Özel eğitim

MADDE 130- (2) Bünyesinde özel itfaiye birimi bulunduran kamu kurum ve kuruluşları ve özel kuruluşlar ile diğer yapı, bina ve işletmelerde itfaiye birimi personelinin eğitimi, kendi imkânları ile kendi kuruluşlarınca, gerekirse mahalli itfaiye ve sivil savunma teşkilatından yararlanılarak yapılır. Bu kuruluşlar, ilgili mevzuatına uygun şekilde yangın eğitimi veren özel okul, kurs ve dershanelerden eğitim hizmeti alabilirler.

## **İŞYERLERİNDE YANGIN GÜVENLİK ÖNLEMLERİ**

- 1- Yangın çıkmaması için yapılması gerekenler
- 2- Erken algılama ve ihbar
- 3- Yangını minimum zararla söndürebilmek için yapılması gerekenler
- 4- Yangından minimum zayıatla tahliyenin yapılabilmesi için yapılması gerekenler
- 5- Periyodik bakım ve kontrol
- 6- Yangın önleme ve söndürme konusunda iç düzenlemeler

### **1- YANGIN ÇIKMAMASI İÇİN YAPILMASI GEREKENLER**

Yangın güvenlik önlemlerinin ilk aşaması yangının çıkmasına fırsat vermemektir. Bu yüzden yangına sebebiyet verebilecek koşullar minimize edilmelidir.

- 1-1 Yangın unsurlarından kaynaklanan sebeplerin giderilmesi
- 1-2 İnsandan kaynaklanan sebeplerin giderilmesi

### **2- ERKEN ALGILAMA VE İHBAR**

- 2-1 Manuel ihbar butonları
- 2-2 Otomatik yangın ihbar ve alarm sistemi; detektörler, alarm cihazları, kontrol paneli
- 2-3 Kapalı devre kamera sistemi

### **3- YANGINI MİNİMUM ZARARLA SÖNDÜREBİLMEK İÇİN YAPILMASI GEREKENLER**

Yangın güvenlik önlemlerinin üçüncü aşaması erken ve etkin müdahaledir.

Bu nedenle 1- Acil Eylem (Müdahale) Planı yapılmalı, 2- Müdahale Ekibi kurulmalı, 3- Bu ekibin eğitim ve tatbikatları yaptırılmalı, 4- Bu ekibe yangınla mücadele koruyucu donanımı verilmeli, 5- Yangınla mücadele araç, gereç, ekipman ve sistemleri her an kullanıma hazır tutulmalıdır.

### **4- YANGINDAN MİNİMUM ZAYİATLA TAHLİYENİN YAPILABİLMESİ İÇİN YAPILMASI GEREKENLER**

Tahliye; yangın güvenlik sorumlusunun gerekli görmesiyle başlayan, müdahale ile eşzamanlı yapılan canlıların tehlikeli ortamdan güvenli toplanma merkezlerine hızlı ve planlı bir şekilde intikalinin sağlanması eylemidir. Hastaneler, okullar, oteller, sinemalar, çarşı ve benzeri toplu bulunan yerler için çok daha önemli olmakla birlikte içinde canlı bulunan tüm mekanlar için gereklidir.

Tahliye için; 1- Acil Eylem (Tahliye) Planı yapılmalı, 2- Tahliye Grup Liderleri ve Üyeleri belirlenmeli, 3- Kaçış güzergahları (rotalar) ve Güvenli Toplanma Merkezleri belirlenmeli, 4- Acil Kritik Görevler belirlenmeli, 5- Tahliye Grup Liderlerine ve Üyelerine mahsus Tahliye Eğitimleri verilmeli, 6- Tahliye tatbikatları yapılmalı, 7- Tahliye yapılacak binanın nitelik ve niceliğine uygun olarak; Yangın Kaçış Merdiveni, Acil Çıkışlar, Kaçış istikametini Gösterecek Yönlendirme Levhaları, Kaçış Güzergahını Aydınlatacak Acil Aydınlatma Sistemi, Acil Anons Sistemi, Kaçış güzergahına zehirli gaz ve duman girişini önleyecek kapı yalıtımı ve pozitif basınç sistemi tesis edilmelidir.

Tahliye: Binayı kullananların yangından uzaklaşarak güvenli toplanma merkezlerine gitmek üzere binayı boşaltmalarını, Kademeli yatay tahliye: Binayı kullananların yangından uzaklaşarak aynı kat seviyesinde yer alan yangın geçirimsiz komşu kompartımana sığınmasını ifade etmektedir.

Tahliye amacı ile yangına müdahale ekibinin haricindeki binada bulunan tüm çalışanlar aynı katta ve/veya bölümde çalışan ve sayısı mümkün mertebe 20'ı aşmayan "Tahliye Grupları"na bölünür.

Tahliye gruplarının başına grubu sevk ve idare edebilecek, grup üyelerini gerekli bilgileri ile tanıyan ve görev verebilen "Tahliye Grup Liderleri" tayin edilir. Tahliye grup liderlerine toplanma ve yoklama alma hususunda yardımcı olacak ve kendisi bulunmadığında yedek olarak yerine vekalet edecek "Tahliye Grup Lider Yardımcıları" tayin edilir.

"Tahliye Grup Liderleri" grup üyelerine ihtiyaca göre kurum ve çalışanlar için önemli olabilecek ancak ağır ve güç olmayıp vakit kaybına da yol açmayan "Acil Kritik Görevler" verir.

Her bir tahliye grubu kendileri için planlanan kaçış güzergahını takip ederek bina dışında kendi gruplarına ait güvenli toplanma merkezlerinde toplanarak yoklamalarını alırlar ve sonucu yangından korunma amirine iletirler.

İçeride mahsur kalan grup üyesinin olup olmadığının gecikmeden tespit edilmesi tahliyenin en önemli hedefidir.

## **5- PERİYODİK BAKIM ve KONTROL**

Yangın güvenlik sistemlerinin periyodik bakımları ve testleri zamanında yapılmalı ve her zaman çalışır durumda bulundurulmalıdır. Müessesenin elektrik ve mekanik sistemlerinin de gerekli bakım ve kontrolleri yangın güvenliği açısından çok önemlidir. Tahliye tatbikatlarında; sistemler ayrıca test edilmelidir.

## **6- YANGIN ÖNLEME VE SÖNDÜRME KONUSUNDA İÇ DÜZENLEMELER**

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte iç düzenlemelerin hazırlanması aşağıdaki şekilde tarif edilmiştir;

MADDE 136- (1) Bu Yönetmeliğin uygulanmasını sağlamak üzere belediyeler, kamu kurum ve kuruluşları ve özel kuruluşlar ile gerçek ve tüzel kişiler; buldukları yer, yapı, bina, tesis ve işletmelerin özelliklerini ve bu Yönetmelik hükümlerini dikkate alarak yangın önleme ve söndürme konusunda iç düzenlemelerde bulunurlar.

Sonuç olarak yangınların önlenmesi, gecikmeden fark edilmesi, erken ve etkin müdahalenin yapılabilmesi, sirayetin önlenmesi ve organize bir tahliyenin sağlıklı olarak

yapılabilmesi için bunların önceden planlanması, tatbikatların yapılması, prosedürlerin tarif edilmesi ve dökümante edilmesine ihtiyaç vardır. Ekiplerin kurulup eğitilmesi ve ekipmanların tedarik edilmesi ile de yangınla şavaşmaya hazır hale gelinmiş olacaktır.

Abdurrahman İNCE  
Kimya Müh. İSG MSc. A Sınıfı IGU  
İBB İtfaiye APK Amiri  
NFPA 1033 Sertifikalı Fire Investigator  
0535 817 10 95  
[mail@abdurrahmanince.net](mailto:mail@abdurrahmanince.net)  
[www.abdurrahmanince.net](http://www.abdurrahmanince.net)