

ANKARA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

İTFAİYE DAİRESİ BAŞKANLIĞI

YANGIN YERİNDEKİ TEHLİKELER



Hizmet İçi Eğitim Serisi - 4

Ankara Büyükşehir Belediyesi

İtfaiye Dairesi Başkanlığı

Eğitim Şube Müdürlüğü

Akademi Amirliği

Mart 2023 - 5. Baskı



"Felâket başa gelmeden evvel, onu önleyecek ve ona karşı savunulacak önlemleri düşünmek gerekir. Geldikten sonra dövünmenin yararı yoktur. "

Mustafa Kemal ATATÜRK
1920 (Nutuk II, s. 463)



Günümüzde doğal, teknolojik ve insan kaynaklı gerçekleşen afet ve acil durumlar karşısında toplumumuzun ve vatandaşlarımızın direncini artırmak, zararı azaltmak, hazırlıklı olmak, olumsuzluklara müdahale etmek ve iyileştirmek için bütünlüklük afet ve acil durum yönetim sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Ülkemizde yangın, deprem, sel, su baskını gibi acil durumlara müdahale eden, afet ve acil durumlarda çözüm üretecek, sahada etkin ve tüm yurttaki teşkilatlanmış İtfaiyeciler 7/24 hazır kıta görevlerini ifa etmektedir.

Bu bağlamda, günden güne yaşanan teknolojik gelişmelerin yeni nesillere aktarılması ve bu alanda uzmanlaşmayı sağlamak amacıyla Ankara İtfaiye Dairesi Başkanlığı tarafından oluşturulan bu kitap setinde İtfaiyecilik Alanında yenilikçi ve teknolojik modeller kullanılmaktadır.

Hizmet içi eğitimlerle itfaiyecilerimizin mesleki bilgi ve yeterliliklerine katkı sunacak olan bu eğitim setinin ülkemizde tüm afet ve acil durum birimlerinde çalışanlara, bu alanda öğrenim gören öğrencilerimize ve vatandaşlarımıza da değerli bilgiler vermesini diliyorum.

Mansur YAVAŞ
Ankara Büyükşehir Belediye Başkanı



İÇİNDEKİLER

Yangından Kaynaklanan Tehlikeler.....	1
1-Yangının Büyüme Hızı.....	3
2-Yüksek Sıcaklık Tehlikesi.....	5
3-Yangın Bileşenlerinin Yangının Yayılmasına Etkileri.....	8
3.1-Yanıcı Madde (Cinsi, Miktarı, Dağılımı).....	9
3.2-Hava veya Oksijen (Hava Büyüklüğü, Rüzgar).....	11
3.3-Isı Transferi (İletim, Taşınım, Işınım).....	12
4-Yangın Safhalarındaki Tehlikeler.....	16
4.1-Başlangıç Safhasında Alev Dili (Flame-over).....	16
4.2-Denge Safhasında Ani Tam Tutuşma (Flash-over).....	17
4.3-Sıcak Tütme Safhasında Yangın Patlaması (Backdraft).....	19
5-Zehirli Gazların Oluşturduğu Solunum Zorluğu Tehlikesi...20	
5.1- Boğucu Etki Yapan Zehirli Gazlar (1. Grup).....	21
5.2- Tahrış Edici Zehirli Gazlar (2. Grup).....	22
5.3- Kanı Zehirleyen, Sinir Sistemini Tahrip Eden Zehirli Gazlar (3. Grup).....	23
5.4-Yanan Malzeme Cinsine Göre Açığa Çıkan Gazlar.....	24
5.5-Açığa Çıkan Gazların İnsan Sağlığına Etkileri.....	25
6-Patlama Tehlikesi.....	27
6.1-Fiziksel Patlama.....	27
6.2-Kimyasal Patlama.....	27
7-Çökme Tehlikesi.....	29
7.1-Yapı Türleri.....	31
7.1.1-Ahşap Yapılar.....	31
7.1.2-Bağdadi Yapılar.....	31



7.1.3-Kagir Yapılar.....	31
7.1.4-Ateşe Dayanıklı, Betonarme Yapılar.....	31
7.2-Çökme Sebepleri.....	31
7.2.1-Yüksek Sıcaklıktan Dolayı Yapı Malzemelerinin Taşıma Gücünün Zayıflaması.....	31
8-Elektrik Tehlikesi.....	34
9-Kimyasal Tehlike.....	38
9-1- Tahriş Edici Sıvı Kimyasal Maddeler	41
Mimari ve Yapısal Özelliklerinden Kaynaklanan Tehlikeler.....	44
Kaynakça.....	46



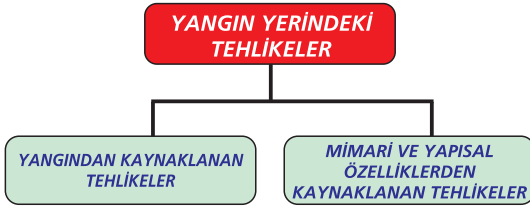


GİRİŞ

YANGIN YERİNDEKİ TEHLİKELER

Yangın yerinde canlıları ve itfaiyecileri tehdit eden çok çeşitli ve büyük tehlikeler oluşur. Yangını birincil afet yapan, itfaiyeciliği en riskli ve stresli mesleklerden biri haline getiren bu tehlikelerdir. Yangın yerindeki tehlikeleri 2 kategori altında inceleyebiliriz.

YANGINDAN KAYNAKLANAN TEHLİKELER



Yangından kaynaklanan tehlikeleri 9 alt başlık altında toplayabiliriz.

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 yaralanmamaları 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- 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

- 7-1 Patlamanın Tesiri,
- 7-2 Kolon ve Kirişlerin Yanması,
- 7-3 Yüksek Sıcaklıkla Demirin Yumuşaması,
- 7-4 Yüksek Sıcaklıkla Betonun Ayrışması ve Tozlaşması,
- 7-5 Yüksek Sıcaklıkla Tuğlaların ve Taşların Çatlaması,
- 7-6 Yüksek Sıcaklıkla Oda Hacminin Genleşmesi ve Gerilme,
- 7-7 Sıkılan Suyun Ağırlığı sonucu çökmeler meydana gelebilir.

8-ELEKTRİK TEHLİKESİ

- 8-1 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

1- YANGININ BÜYÜME HIZI:

Yangın geometrik olarak büyür. Tüm yangınlar bazı özel durumlar hariç (akaryakıt yangınları vb.) başlangıçta küçük olmasına rağmen yangın bileşenlerinin özelliklerine bağlı olarak çok hızlı büyümektedir. Özellikle ortamda yangının daha hızlı büyümesine neden olabilecek maddeler bulunuyorsa ve açık alandaki yangınlarda rüzgâr varsa bu süreç çok daha hızlı olacaktır.



ANKARA İTFAİYESİ

Kapalı alanlardaki yangınlarda ortalama sıcaklık değeri birinci dakikadan sonra hızla artar. Sıcaklık 5 dakika sonra 555°C dereceye ulaşırken alevler mekânın tamamını kaplamış olur.

Başlangıcında bir bardak su ile söndürülebilecek bir yangın, ikinci dakikadan sonra ancak itfaiye marifetiyle söndürülebilir. Yani yangın, herhangi bir engel karşısına çıkmazsa sürekli büyür ve yayılır.

Buna karşılık itfaiyeci de çok hızlı olmak zorundadır. İtfaiyeci, meşguliyeti ne olursa olsun ihbardan sonra itfaiye aracına binerek hızlı bir şekilde yangın yerine ulaşmaya çalışacaktır. Yangın yerinde de ani ve isabetli kararlar alabilecek ve çok seri hareket edecektir.

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 su mevcut ve bakımlı olmalıdır. Yangın söndürme tüpleri dirsek hizasına ve kaçış yolları üzerine, kolayca alınabilecek şekilde asılmalıdır. Yangın yerinde saniyelerle yarışıldığı hiçbir zaman unutulmamalıdır.





İtfaiye araçlarının birinci derecede geçiş üstünlüğüne sahip olmasının en önemli nedeni budur. Diğer araçlar itfaiye araçlarına hemen yol vermeli, itfaiye araçlarının geçişini zorlaştıracak şekilde araç park edilmemelidir.

2- YÜKSEK SICAKLIK TEHLİKESİ:

2.1 Isının zamana göre artışı

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

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı gibi en büyük sıcaklık artışı ilk beş dakikada olmaktadır. Bunun için yangınlarda ilk dakikalar hatta saniyeler çok önemlidir. Isı 90 dakika sonra 985°C 'ye ve 3 saat sonra 1090°C dereceye ulaşabilir.

Yangınlarda daha düşük veya özel durumlarda daha yüksek ısı dereceleri de görülmektedir. Bazı durumlarda büyük yangınlarda 1500°C–1700°C derece ısı oluşmuştur, bu da tuğlaların damlamasından anlaşılabilir.

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.



2.2 Yüksek sıcaklığa insan vücudunun zamansal dayanma sınırları:

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



2.3 Alevin etkileri: 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.

2.3.1-1. derece yanık; Derinin güneş yanığı gibi yanması, deride kızarıklık biçiminde görülen yanıktır. Önemli kabul edilmez.

2.3.2-2.derece yanık; Su toplanarak derinin kabarcıklaşması biçiminde meydana gelen yanıktır. Acı verir.

- Derine nüfuz eder ve kabarcıklar oluşturur
- Kızarıklık, acı ve şişkinlik



2.3.3-3.derece yanık; Derinin kömürleşecek derecede kavrulması biçiminde meydana gelen yanıktır.

- Tüm derimize nüfuz eder, sinir uçlarını tahrip eder,
- Kuru, köselemsi, gri veya beyaz görünümde,
- Bazen kömürleşmiş görünür,
- Yaranın orta kısımlarında acı hissedilmez,
- İyileşmesi zordur, genelde deri nakli gerektirir.



Yanık tedavisi tıbbın diğer bölümlerinden tamamen ayrı ve karakteristik işlemleri olan bir tedavi biçimidir. Ülkemizde Büyükşehirlerde yanık tedavi merkezleri vardır. Eğitim ve araştırma hastanelerinde yanık üniteleri kurulmaya başlanmıştır.



2.4 Kızgın Hava: 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 solunum cihazı ve maskesi; yüz, göz yanıklarına ve iç yanığa karşı son derece önemli koruyucu görev yapmaktadır.

3- YANGIN BİLEŞENLERİNİN YANGININ YAYILMASINA ETKİLERİ

Yangın bileşenleri olan Yanıcı Maddenin cinsi, miktarı ve dağılımı, Oksijen veya havanın oranı, hava büyüklüğü, rüzgârın olup olmayışı ve Isı transferi gibi faktörler yangının yayılmasını etkilemektedirler.





3.1 YANICI MADDE;

3.1.1 Yanıcı maddenin cinsine bağlı olarak;

- Alevlenme Kabiliyeti,
- Tutuşma Sıcaklığı;
- Nem Oranı;
- Yüzey Kütle Oranı;

-Isıl Değeri gibi karakteristik özellikleri yangının büyümesini ve yayılmasını etkileyen faktörlerdir.

3.1.2 Yanıcı maddenin miktarına bağlı olarak:

- Yangın Potansiyeli;
- Yangın Yüğü;
- Yangın Yüğü İndeksi gibi parametreler;

3.1.3 Yanıcı maddenin dağılımı ile alakalı olarak:

- İmar Sıklığı,
- Yangın Bölmeleri,
- Yangına Karşı Bırakılacak Boşluk gibi faktörler yayılmayı etkilemektedirler.

Yangının yayılma tehlikesi yanıcı maddelerin çoğalmasıyla daha da artar. Yangının yayılma tehlikesinde yanıcı maddelerin dağılma şekli çok önemlidir. İmar sıklığı arttıkça yangının yayılma tehlikesi artar. Yanıcı maddeler birbirine ne kadar yakın olursa yangın daha hızlı yayılır. Bırakılan mesafeler sayesinde yangının yayılma tehlikesi azaltılabilir. Eğer bu mesafeler yanıcı maddeler ile doldurulursa o zaman ateş köprüsü oluşur. İmar durumunda bina aralarına yangın koruma duvarlarının yapılmaması veya yangına karşı koruma boşlukları bırakılmaması yangının daha hızlı şekilde yayılmasına sebep olur.



Bu tedbirlerin yangın tehlikesi yüksek maddelerle çalışan depo ve fabrikalarda alınması çok önemlidir. Yangın tehlike olasılığı yüksek olan bölümlerin duvarları ve tavanları yangına koruyucu malzeme ile yapılmış olması ve kapıları yangın geçirmez olması yangının yayılmasını engeller.

Bina içindeki yangın bölümleri ayırımı ne kadar önemli ise dışarıda da yangın boşlukları önemlidir. Bu boşluklar şehir bölgelerini birbirinden ayırır ve böylelikle yangının yayılmasını kendiliğinden ya da çok az bir güçle engeller.

Yangının yayılma tehlikesi yangın yerinde bulunan yanıcı maddelerin çeşitlerine büyük ölçüde bağlıdır. Bir yangının yayılabilmesi veya yayılamaması yanıcı maddelerin yanma oranına (Alevlenme kabiliyetine) bağlıdır.

Yanıcı maddeler:

- Zor alevlenen,
- Normal alevlenen ve
- Hafif alevlenebilen maddeler olarak ayrılır.

Tutuşma imkânı maddelerin ısınmadan dolayı ne zaman zor veya kolay tutuştuğunu veya dışlardan alevlenme ile ne zaman yandığını belirtir.

Yangın yayılma kabiliyeti, yanıcı maddelerin yüzey kütle oranına bağlı olduğu görülmektedir. Bu maddelerin parçalanması ile yüzey büyük ölçüde büyür. Daha kolay anlaşılabilmesi için bir kapalı kitap düşünün, yüzeyi çok yavaş yanmaya başlar. Oysa kitabın kâğıt kütlesi havalandığında daha çabuk yanar.

Yanıcı maddelerin nem oranları yangının yayılmasında çok büyük önem taşır. Kuraklık zamanında yanıcı



maddeler nemli ve yağışlı havadan daha az sıvı taşıdıkları için orman yangınları daha sık görülür. Söndürmesi daha güçtür.

Nem oranı yükseldikçe buharlaşma ısısı da yükselir.

Yanıcı katı ve sıvı maddelerin yanmalarına ısıdan dolayı oluşan gaz ve buharlar yardımcı olurlar. Sıvıların kendileri değil, sıvılardan oluşan buharların yandığına dikkat çekmek gerekir. Bir yangın yerinde Kalsiyum Karpit varsa nem veya sıkılan su vasıtası ile asetilen oluşabilir. Bu da yangının yayılmasına veya patlamaya yol açar.

3.2 HAVA veya OKSİJEN:

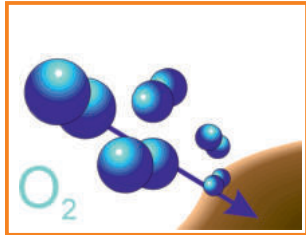
Beşte biri oksijen olan hava, yangının büyümesini ve yayılmasını etkileyen en önemli faktördür.

-Yangın yerindeki Hava Büyüklüğü,

-Tabii Rüzgâr ve Şiddetli Rüzgâr varlığı,

-Oksijen Üreten Kimyasal Reaksiyonların olması,

-Yanıcı Madde Oksijen Oranı gibi faktörler etkendir.



Oksijenin oranı yükseldikçe yanma hızı ve ısısı artar. Birine normal hava diğerine saf oksijen verilen iki odun yığını karşılaştırılırsa yanma hızının ve yanma ısısının değiştiğini görebiliriz. Rüzgâr belirli bir zaman biriminde ateşe daha fazla oksijen verdiği için körükleyici etki yapar. Şiddetli rüzgârla yayılan yangınlar çok zor kontrol altına alınabilir.



Yangının yayılmasında yangın odasının büyüklüğü de önem taşır. Oda büyüdükçe oksijen oranı da artar. Büyük odalarda (bodrum yangını-tiyatroda sahne yangını gibi) yangın daha çabuk yayılır.

Özellikle büyük işletmelerde büyük ve uzun koridorlarda yangının büyümesine engel olacak sistemler kurulmasa bu alanlarda oluşan hava akımları yangının çok çabuk olarak yayılmasına sebep olacaktır.

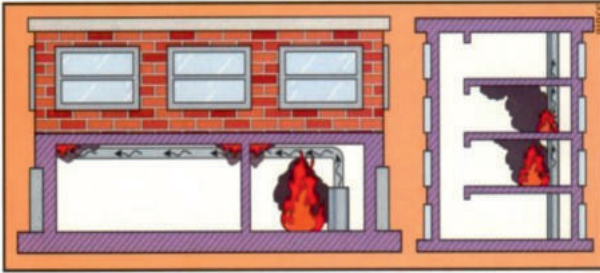
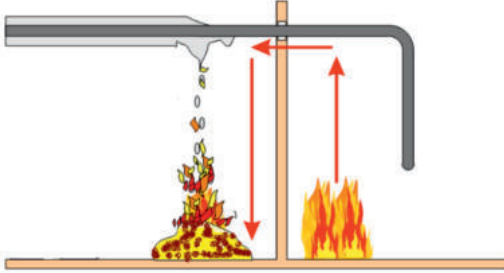
Kapalı mekânlarda oluşan yangınlarda hava girişini kolaylaştıracak veya artıracak müdahaleler bir anda yangının boyutunu artıracaktır.

3.3 ISI TRANSFERİ:

Ekzotermik bir kimyasal reaksiyon olan yangın, sürekli ısı üretmekte ve zincirleme şekilde bitişikteki maddeleri tutuşma sıcaklığına ulaştırarak büyümekte ve yayılmaktadır. Bu herkes tarafından kolayca anlaşılmaktadır. Ayrıca bitişik olmayan maddelerin tutuşma sıcaklığına ulaşarak yanmaya başlaması söz konusudur ki bu ancak tecrübeli itfaiyecilerce veya ısı transferi bilgisi ile anlaşılır.

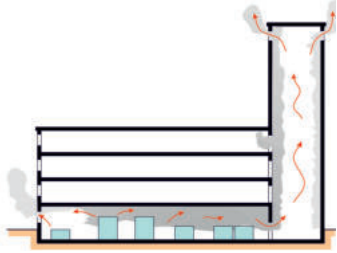
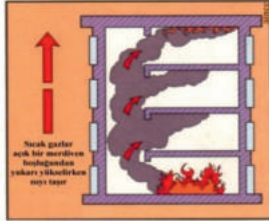
3.3.1 İletimle Isı Transferi (Conduction):

Arada iletken vardır. Mesela kötü bir iletken olan "beton duvar" yangın odasındaki ısıyı diğer odaya iletir. Duvarın diğer tarafındaki duvar kağıdı, yaslanmış dolap, sandalye gibi yanıcı maddeler de tutuşma sıcaklığına ulaşarak yanmaya başlar. İtfaiyeci bunu bildiği için henüz hiçbir yanma belirtisi olmayan duvara su sıkarak soğutma yapar.



3.3.2 Taşınım İle Isı Transferi (Convection):

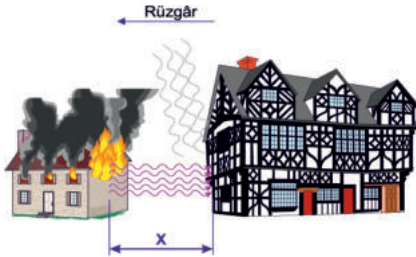
Arada gaz ya da sıvı akışkan vardır. Mesela yangın ürünü olan kızgın duman, baca etkisi ile yükselerek üst katlara ısı aktarmakta ve yangını taşımaktadır. Akışkan tahliyesi (ventilasyon) gerekir.

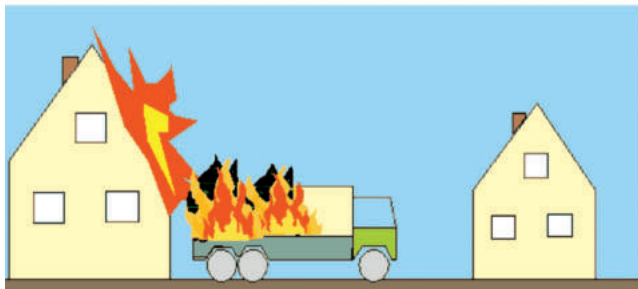
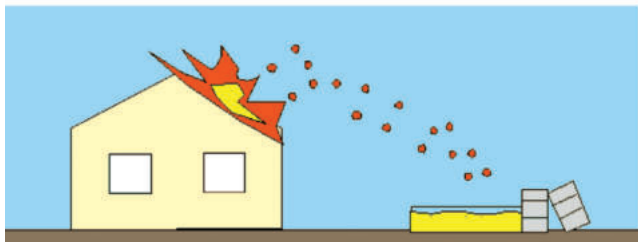
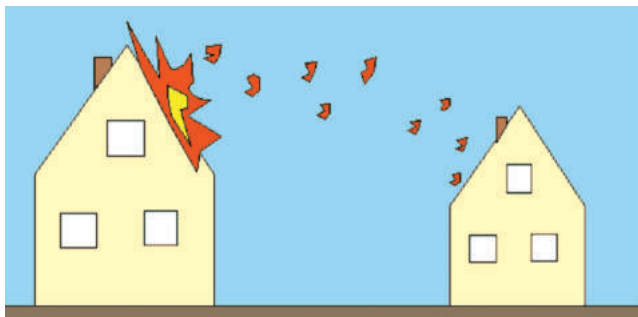


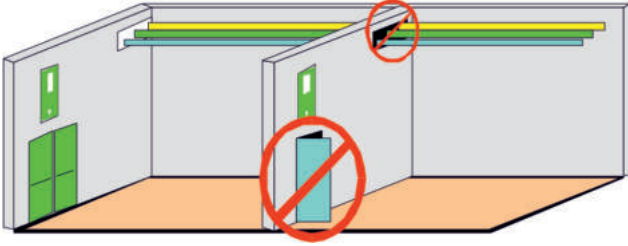
3.3.3 Işınım ile Isı Transferi (Radiation):

Arada iletken veya akışkan olmadığı halde güneş örneğinde olduğu gibi ısı ışın olarak yayılmakta ve karşısındaki maddeyi tutuşma sıcaklığına yükseltmektedir. Işınım okları dik olarak ulaşırsa (ekvator gibi) etkili olmakta, yatay ulaşırsa (kutuplar gibi) etkisiz olmaktadır. Beyaz ve açık renkler ışınımı yansıtmakta, Siyah ve koyu renkler ışınımı soğurmaktadır. Işınım bütün istikametlere doğru, mesafenin karesiyle ters orantılı olarak yayılır.

Rüzgâr ters yönden esse dahi yangın, ışınlama ile etraf-taki binalara ısı aktarır. Etraftaki binaları soğutmak gerekir.







4- YANGININ SAFHALARINDAKİ TEHLİKELER

Yangının başlangıç, denge ve sıcak tütme (korlaşma) safhalarında davranış biçimleri ve tehlikeler farklılıklar göstermektedir. Her itfaiyeci bu farklılık ve tehlikeleri çok iyi bilmek ve olaylara müdahale ederken bu hususlara dikkat etmek zorundadır. Aksi takdirde doğrudan kendi hayatını ve yakınındaki diğer arkadaşlarının hayatını riske atmış olur.

4.1 Başlangıç Safhasında Alev Dili Tehlikesi (Flame-over);

Başlangıç safhasında Oksijen yeterli ama ısı yetersiz olduğundan tam yanma olmuyor. Yarım yanmış gazlar sıcaklıklarından dolayı yükselip dolaşırken, uygun oksijen ve sıcaklık oranını buldukları yerde kısa süreli olarak alev dili şeklinde yanıyorlar (Flame-over). Başlangıç evresinde itfaiyeciler müdahale ederken eğilerek, hatta çömelerek çalışmaları gerekiyor. Çünkü yukarılarda her an bir alev dili şeklinde yanabilecek yarım yanmış gazlardan oluşan duman dolaşmaktadır. Böyle durumlarda da temiz hava solunum cihazı koruyucu görev yapmaktadır.

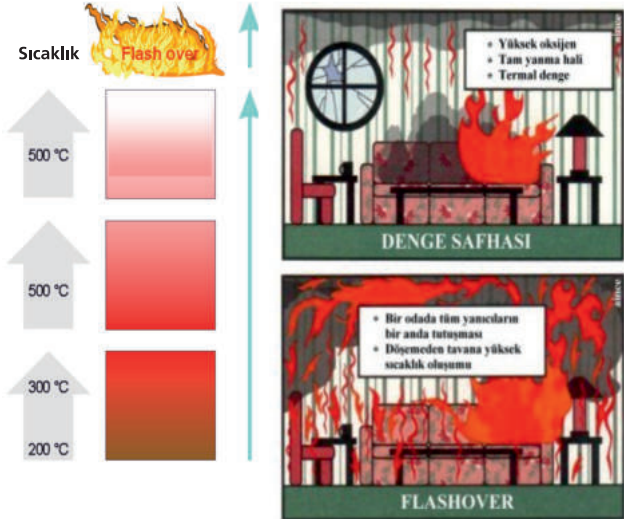


4.2 Denge Safhasında Bütün Eşyaların Birden Tutuşması Tehlikesi (Flash-over):

Denge safhasında ısı yeterli, oksijen yeterli, duman az ve hemen hemen tam yanma oluyor. Yükselen sıcak hava konveksiyonla odada dolaşarak bütün yanıcı maddeleri tutuşma sıcaklığına yükseltiyor. Bir anda tüm maddeler tutuşuyor (Flash-over). İtfaiyecinin birden alevlerin ortasında kalma tehlikesi var. Temkinli ve soğutarak ilerleme veya dışarıdan müdahale gerekiyor.



İtfaiyenin yangın yerine vardığında flash-overin gerçekleşmiş olup olmaması çok önemlidir. Eğer gerçekleşmiş ise alevlerin daha açık renkte yanmasından anlaşılır. İtfaiyenin çalışması daha rahattır. Fakat yangında oluşacak zarar ve yangının yayılma tehlikesi daha büyük olur. Flash-Over başlamamış ise itfaiyenin çalışması zorlaşır. Çünkü gaz zehirlenmesi ve alev dili tehlikesi gittikçe artar. Alev dili (Uzun alev) dendiğinde genellikle yatay olarak kapı ve pencerelerden dışarı çıkmakta ve bu alevlerin ısıları çok yüksek olmaktadır. Uzun alevlerin oluşmasındaki sebep, yangının hava ve hava akımı yardımı ile daha fazla oksijen almasıdır. Ayrıca yanıcı yapı malzemelerinin çatlamış olması ateşin daha hızlı yayılmasına sebep olmaktadır.



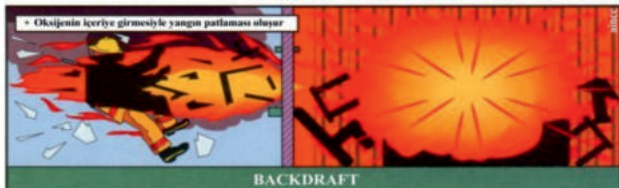


4.3 Sıcak Tütme (Korlaşma) Safhasında Yangın Patlaması Tehlikesi (Backdraft):

Sobanın gece uyutulmasına benzeyen ve Korlaşma Safhası da denilen bu safhada ısı yüksek, ilerleyen yangın oksijeni azalttığından oksijen yetersiz, yarım yanma yani sıcak tütme devam ediyor. Odayı basınçlı bir şekilde bu yarım yanmış gazlar dolduruyor. Kapı pencere açıldığında oksijen giriyor ve oda patlıyor (Backdraft). Bu İtfaiyeciler için en büyük tehlikedir.

Yangın esnasında kapalı odalarda 400°C derece civarındaki bir ısıdan sonra ani bir ısı düşüşü meydana gelir. Isı 100 °C dereceye kadar düşer. Backdraft başlangıcında oluşan ısı düşüşü ateşin yangın odasında yeterli derecede oksijen bulamamasından kaynaklanmaktadır. Bu andan itibaren odada başka yangın gazları oluşur(kükürt gazları). Kapının açılmasıyla veya camların parçalanmasıyla gereken oksijen ateşe ulaşır ve ortam infilak eder.





İslerden kararmış camlar, alev azlığı, duman çokluğu, kapının çok sıcak olması, aralıklardan pufleyen duman ve homurtular backdraftın habercisidir. İtfaiyeciler backdraft öncesini tesbit etmeli, kapı ve pencereden direkt girmemeli, önce çatıdan gaz tahliyesi (Ventilasyon) yapmalıdır.



5- ZEHİRLİ GAZLARIN OLUŞTURDUĞU SOLUNUM ZORLUĞU TEHLİKESİ

Yangın yerinde meydana gelen ölüm olaylarının çoğu zehirli gazlar sebebiyle olmaktadır. Zehirlenme çoğunlukla soluma, nadiren de deriden soğurma yoluyla olur.

Zehirli gazları tesirlerine göre üç gruba ayırabiliriz:

-1. Grup gazlar;

Gazlar insan vücudundan oksijeni alarak boğulmaya neden olurlar.

-2. Grup gazlar;

Gazlar nefes yollarını tahriş ve tahrip eder, akciğerleri zedeler.

-3. Grup gazlar;

Gazlar kanda sinir sisteminde ve hücrelerde zararlara yol açarlar.



GAZLARIN YARATTIĞI TEHLİKELER:

Zehirleyici gazlar yangın yerinde çoğu zaman en büyük tehlikeyi oluşturur. Yapılan istatistik araştırmada zehirli gazlardan ölenlerin oranı yanıklardan ölenlerin iki katıdır. Zehirli gazlar teneffüs ve deri yolu ile vücuda giren havaya karışmış yabancı maddelerdir. Çevredeki gazlarla birleşir. Birleşmelerinden dolayı yoğunluğunu kaybeder. Zehirli gazların tesirsiz hale gelme zamanı bu gazların cinsine ve başlangıçtaki yoğunluğuna bağlıdır. Sıcak ve kuru hava zehirli gazların seyrelmesinde daha hızlı etki yapar. Rüzgârsız ve sisli havalarda görülmeyen bu zehirli gazlar uzun süre tesirli olabilirler. Su ile karışabilen bazı gazlar yağmurlu havalarda aşağıya inebilirler. Genelde cisimler uçucu ve gaz şeklindeki maddeler diye ayrılır. Havada uçan çok ince katı ve sıvı parçalara (toz, duman, is, sis) uçan maddeler denir. Bunlar sakın havalarda zamanla yere çökerler. Gaz şeklindeki maddeler ise gaz ve buhar diye ayrılırlar.

Bazı zehirli gazların yangın yerindeki ısıdan dolayı zehirlenme etkisinin değişebileceğinin ve artabileceğinin bilinmesinde fayda vardır.

5- 1.Grup Gazlar:

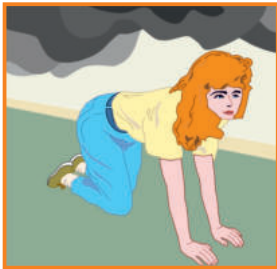
Kendisi zehirli olmadığı halde bulundukları yerlerde oksijeni ittikleri için boğulmaya neden olurlar.

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

1. grup zehirli gazların bulunduğu yangın yerlerine ancak temiz hava 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 ısını kaybetmemesi için üzeri örtülmelidir. Yangın yerinde bulunması gereken ambulansın önemi burada ortaya çıkmaktadır.



5- 2. Grup Gazlar:

Nefes yollarını tahriş ederler, göz ve deriye de zarar verirler. Bu gazların zehirlilik oranları suda erime yeteneklerine göre önemli ölçüde artar. Suda zor eriyen gazlar akciğerlerde erir ve akciğer keselerinde gaz alışverişini engelleyen tahrişlere yol açar.

Bunlar asidik ve bazik gazlardır; Hidroklorik Asit (HCl), Nitrik Asit (HNO_3), Formik Asit (HCOOH), Asetik Asit (CH_3COOH), Propiyonik Asit ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$), Klor (Cl_2), Kızgın hava, Amonyak (NH_3), Aminler (R-NH_2), Hidrazin ($\text{H}_2\text{N-NH}_2$), Azotdioksit (NO_2), Azot Monoksit (N_2O), Kükürtdioksit (SO_2) v.b.

2. grup zehirli gazların bulunduğu yangın yerlerine de her ihtimale karşı yine temiz hava solunum cihazları ile girilmelidir.

İlk yardım olarak: Kazazedeler kaza yerinden hemen uzaklaştırılmalı. Rahat nefes almaları sağlanmalı ve oksijen verilmeli, kazazedeye derhal doktor yardımı sağlanmalı,



taşımada sarsılması engellenmeli, solunum cihazı olarak depolu teneffüs cihazı kullanılmalı. İlk yardım işlemlerine ilaveten kazazedenin yüzü gözü yıkanmalıdır.

5- 3.Grup 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. Kükürt Karbonat (CS₂) ve Hidrojen Sülfür (H₂S) sinir zehirlidirler. Merkezi sinir sistemini tahrip edip ölüme neden olurlar. Benzin ve benzol buharları, Karbondioksit, Kükürtkarbonat da bu gruba giren örneklerdir.

3. grup zehirli gazların bulunduğu yangın yerlerinde düşük dozajlarda özel filtreli maskeler kullanılabilirse de her ihtimale karşı temiz hava solunum cihazları kullanılmalıdır.

CO zehirlenmesi ile kandaki hemoglobinin 2/3 'ünde dönüşüm olmuşsa, artık kazazedeye saf oksijen vermenin bile hiçbir faydası olmayacaktır.

İlk yardım olarak: Kazaya maruz kalan kişiyi gazın bulunduğu odadan derhal çıkartmalı vücut ısısını aynı seviyede tutmak için gerekirse battaniye gibi şeylerle üstü örtülmeli hemen doktor müdahalesi sağlanmalı.

Kapalı hacimlere giren ekipler, camları açarak havalandırmayı sağlamalıdır. Teneffüs cihazıyla çalışmalarda gruplar halinde ilerlemeli karmaşık durumlarda görevlendirilmiş her ekip için bir yedek ekip hazır bulundurulmalı, deriye zarar verici gaz varsa, yanlarında bulundurdıkları koruyucu elbise ve teneffüs cihazlarını kuşanmalıdırlar.



Piroliz ve Ayrılma ile Tehlikenin artışı: Yangın yerindeki yüksek sıcaklık nedeniyle bazı gazların, zehirleme etkisi daha fazla ürünler oluşturduğu bilinmelidir. Karbontetraklorür (CCl_4) [Halon 104, Yangın söndürücü olarak kullanılıyordu, yasaklandı] kızgın demire püskürtül-düğünde çok zehirli olan fosgen (COCl_2) oluşur.

5.4 YANAN MALZEME CİNSİNE GÖRE AÇIĞA ÇIKAN GAZLAR:

A- Ahşap, Kâğıt Ve Pamuk Yangınlarında;

- Karbonmonoksit (CO): Tehlike sınırı 50 ppm veya 55 mg/m^3 , yüksek derecede zehirli.
- Formaldehit CH_2O : Tehlike sınırı 2 ppm veya 3 mg/m^3
- Formik Asit HCOOH : Tehlike sınırı 5 ppm veya 20 mg/m^3 son derece zehirli.
- Metilalkol CH_3OH : Tehlike sınırı 20 ppm veya 260 mg/m^3
- Asetik asit CH_3COOH : Tehlike sınırı 10 ppm veya 25 mg/m^3

B- Plastik Yangınlarında;

- Karbonmonoksit CO: Yukarda ifade edildi.
- Hidroklorik asit HCl: Tehlike sınırı 5 ppm veya 7 mg/m^3
- Hidrojen siyanür HCN: Tehlike sınırı 10 ppm veya 7 mg/m^3 son derece zehirli.)
- Azot oksitler N_2O veya NO_2 : Tehlike sınırı 5 ppm veya 9 mg/m^3 son derece zehirli.

C- Kauçuk Yangınlarında;

- Karbonmonoksit CO: Yukarda ifade edildi.
- Kükürtdioksit SO_2 : Tehlike sınırı 5 ppm veya 13 mg/m^3 son derece zehirli.
- Kükürtlü Hidrojen H_2S : Tehlike sınırı 10 ppm veya 15 mg/m^3 son derece zehirli.



D- İpek Yangınlarında;

- Amonyak: NH_3 : Tehlike sınırı 25 ppm veya 18 mg/m^3
 - Hidrojen siyanür HCN: Tehlike sınırı 10 ppm veya 18 mg/m^3
- Karbonmonoksitten 10 defa daha zehirlidir.

E -Yün Yangınlarında;

- Karbonmonoksit: Yukarıda ifade edildi.
- Kükürtlü hidrojen: Tehlike sınırı 10 ppm veya 15 mg/m^3 son derece zehirli.
- Kükürtdioksit: Tehlike sınırı 5 ppm veya 13 mg/m^3 son derece zehirli
- Hidrojen siyanür HCN: Yukarıda tarif edildi.

5.5 AÇIĞA ÇIKAN GAZLARIN İNSAN SAĞLIĞINA ETKİLERİ:

Karbonmonoksit gazının İnsan Sağlığına Etkisi:

Karbonmonoksit CO renksiz, kokusuz ve toksik bir gazdır. Kimyasal boğucu bir etkisi vardır. Ağız içi ve solunum yolları gibi yumuşak dokulardan doğrudan doğruya kana geçebilir. Atmosferde kalma süresi 2–4 aydır. CO aslında bir kan zehridir. Dokulara oksijen naklini önler. Dolayısı ile dokular yeteri kadar oksijen alamayınca kişi havasızlıktan ölür. Şurası bilinmelidir ki zehirlenmeye yol açan en az CO miktarının bilinmesi zorunludur. Bu miktar havadaki CO'nun yoğunluğuna, kişinin solunum süresine ve adale faaliyetlerine göre değişir. Buna göre % 0.7 CO miktarındaki havada dinlenme halinde bulunan bir kişi 5 saatte, yürüyen bir kişi 2.5 saatte, çalışan bir kişi ise 40 dakikada ölmektedir.

Kükürtdioksit (SO_2):

Yanmaz, zehirli ve tahriş edici bir gazdır. Yoğunluğu 2.364'tür. Kuvvetli sülfür kokusu vardır. Solunmamalıdır. Bronşitlerden başlayıp akciğerlere yayılan iltihaplanmaya ve çabuk ölüme neden olabilir.



Kükürtlü Hidrojen (H_2S):

Karbonmonoksitten daha zehirli bir gazdır. Havadan daha ağırdır. Karakteristik tanınması çürük yumurta kokusu ile. Konsantrasyonu 0,04 - 0,07 iken baş ağrısı, solunum rahatsızlıkları ile konsantrasyonlarda merkezi sinir sistemini etkileyerek felce neden olur.

Amonyak (NH_3):

Yanar, Renksiz, çok keskin kokulu, zehirli, havadan hafif, yoğunluğu 0.9597 olan gazdır. % 15–26 oranında havada yanar. 0.25-0.65 konsantrasyonlarında yarım saatte öldürücü olabilir. Gaz, burun-boğaz tahrişleri yapar. Suya eğilimi fazla olduğundan amonyak buharları su spreyi ile atmosferden emilir.

Hidrojen Siyanür(HCN):

Çok zehirli yanabilen gazdır. Badem kokulu ve havadan hafiftir. Yoğunluğu 0.697'dir. Yanabilme oranı havada %5 ile %40'dır. % 0.3 konsantrasyonu öldürücüdür.

Akralin (Akrilik Aldehit)
(C_3H_4O): Petrol ürünleri nin yanması sırasında çıkan zehirli gazdır. Havadan ağırdır. Yoğunluğu 1.9'dur. Yanabilme sınırı havada % 2.8-31'dir. Bir milyonda on konsantrasyonda öldürücü olabilir.



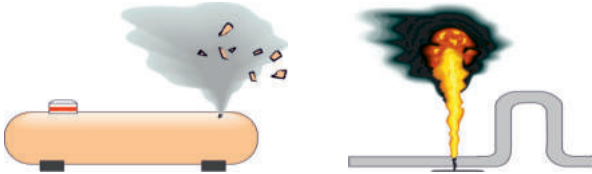


6-PATLAMA TEHLİKESİ

Yangın yerindeki en büyük tehlikelerden biri de patlama tehlikesidir.

6.1 Fiziksel Patlama;

Yangın yerinde içinde yanıcı gaz olsun olmasın bütün basınçlı kaplar fiziksel patlama tehlikesi oluştururlar. Yangın söndürme tüpleri, deodorantlar, düdüklü tencere, LPG tüpleri içlerindeki gazın artan sıcaklıkla genleşmesi sonucu, çeperlerin taşıyabileceği basıncı aştığında en zayıf yerinden, genellikle ısındığı taraftan patlar. Dış kabı aksi istikamete doğru şarapnel tesiri ile fırlar. Tüpler söğütüldükten sonra yangın mahallinden çıkartılmalıdır.



6.2

Kimyasal Patlama:

6.2.1 Patlayıcı Maddelerin patlaması; Yangın yerinde patlayıcı maddeler olabilir. Isı ve ateşin ulaşması sonucu patlama meydana gelir.

6.2.2 Yanıcı gazların patlaması; Yanıcı gazların alt ve üst patlama sınırları vardır. Kapalı hacimde var olan veya açığa çıkan yanıcı gazların konsantrasyonu bu patlama sınırları arasına ulaşırsa en ufak bir kıvılcımla bile oda patlaması meydana gelir.





YANICI GAZ ADI	ALT VE ÜST PATLAMA SINIRLARI (% HACİM) LEL - UEL
LPG	2,1 - 9,6
DOĞALGAZ	5 - 15
HAVAGAZI	4 - 40
HİDROJEN	4 - 75,6
ASETİLEN	2,2 - 85
KARBON MONOKSİT	12,5 - 74
KÜKÜRT KARBONAT	1 - 60

Bazı yanıcı gazların alt ve üst patlama sınırları

6.2.3 Yağ patlaması:

Bir kabın içindeki yanan veya çok sıcak yağ, zifte ve benzeri maddelere direk lansla su sıkıldığında zaman olur.

6.2.4 Tüp patlamaları:

Isınmak suretiyle tüpün içindeki basıncın artması ve hatta birçok durumda gövde malzemesinin zayıflamasından dolayı tüpün çatlamasıdır. Tüpün içinde yanıcı veya yanıcı olmayan gaz, buhar veya sıvı bulunması hiç önemli değildir.

6.2.5 Yüksek sıcaklıktaki basınçlı gazların patlaması:

Ağır patlamalara yol açabilecek gazlar arasında asetilen Hidrojeni örnek olarak verebiliriz.

Asetilenin yol açtığı patlamalar:

Saf asetilen renksiz ve kokusuzdur. Asetilenin kokması bu gazın hidroforla kirlenmiş olduğundandır. Kolayca yakılabilir ve 305°C’de kendiliğinden tutuşur. Hava ile karıştığı zaman 1900°C’de yanar. Oksijenle birleştiği zaman yani kesme ve kaynak alevinde 3000°C’ye yakın bir hararet oluşur. Asetilen yüksek tutuşma devresinden dolayı tanınan en parlayıcı gazdır. Bu tehlike basınç altında özellikle sıvı halindeki asetilende



daha da artar. Bu durumda bir darbe veya sarsıntı kimyasal dönüşümün gerçekleşmesine yeterlidir. Asetilen normal basınç (760 Bar) ve 160 °C de kolayca karbon ve hidrojene dönüşebilir. Bu dönüşüm esnasında basıncı artırmak için yeterli ısı meydana gelir ve tüpün patlamasına sebep olur.

Hidrojenin yol açtığı patlamalar:

Hidrojen bütün gazların en hafifidir. Havadan 14 kat daha hafiftir. Hafif mavi ışık vererek kolayca tutuşur. Hidrojen hava ile 2000 °C ve oksijenle 2700 °C de yanar. Hidrojen ve oksijen reaksiyonları sonucu infilak olabilir.

7- ÇÖKME TEHLİKESİ

Yangın yerinde çökme tehlikesi ile sık karşılaşılır. Çökmeyi kullanılan malzeme ve yapı cinsi önemli ölçüde belirler. Yapı malzemeleri olarak; ağaç, döküm, çelik, taş ve tuğlayı inceleyebiliriz.

Ağaç:

- Esnekliği;
- Çekme mukavemeti,
- Isıl yalıtkanlığı;
- Yüksek basınç dayanıklılığı nedeniyle avantajlıdır,
- Çökme öncesinde çatırdaması itfaiyeciler için uyarı

niteliği taşır.

Yalnız yanıcı olması nedeniyle taşıma gücünü tehlikeli bir şekilde kaybeder. Özellikle çatılarda, bağlantı noktalarında yanma olursa çökme oluşur.

Döküm:

Sıcaklığa karşı çok ılımlı davranır. 400°C sıcaklıktan sonra çeliğe nazaran daha az olarak taşıma gücünü kaybetmeye başlar. 1100 °C sıcaklıkta ise herhangi bir dış



değişiklik göstermeden taşıma gücü tamamen ve ani bir şekilde kaybolur. Bu olay ısınmış yapı malzemelerinin ani soğumasına neden olabilecek şekilde su sıkılması durumunda daha düşük derecelerde de gerçekleşir.

Çelik:

Çok yüksek ısı iletimine sahiptir. Isınma durumunda gerilme sınırını çok kolay aşabilir. Gerilme sınırı aşıldığında gerilme esnekliği kaybolur. Kalıcı şekil değişimleri meydana gelir. Çok zayıf olan ve basınç altında bulunan yapı kısımları yüksek sıcaklıklarda ortadan katlanır. Basınç altındaki parçalar ise uzar ve birleşim noktalarında değişiklikler meydana getirir. Bu durumda bütün konstrüksiyonu ve çevirme duvarlarını yıkabilecek güçte kuvvet meydana gelir. Çelik, sıcaklık yükseldikçe sağlamlığını ve taşıyıcılığını kaybeder.

Taş:

Yangın durumunda çok olumsuz davranır. Tabii taşlar serttir. Yüksek basınç mukavemetine sahiptir. Isı iletme oranları çok düşüktür. Isınan taşların içinde bulunan Kuvars(SiO_2) kristalleri diğer parçalar gibi genleşmediği için özellikle ani soğumalarda maddenin değişikliğine yol açar. Granit soğutma suyu ile karşılaştığında cam gibi çatlar.

Tuğla ve Briket:

Sıcaklığa karşı tutumları daha iyidir. Bu malzemeler imal edilirken yüksek sıcaklık altında pişirildiklerinden ısıya karşı mukavemetlidirler. Bu suni taşlar ateşe dayanıklı yapı malzemeleri olarak kullanım alanları bulur. Ayrıca ateşe çok dayanıklı refrakter tuğlalar yüksek sıcaklık işlemleri için kullanılmaktadır.



7.1 YAPITÜRLERİ:

Dört türlü yapı şekli vardır.

7.1.1 Ahşap yapılar:

Bazı tarihi binalar, kulübe ve yazlıklar ahşap yapı türünün kullanıldığı yapılardır, özellikle tek katlı olarak yapılanlar için çökme tehlikesi çok azdır.

7.1.2 Bağdadi yapılar:

Bağdadi yapı şekli aslen ahşap olup duvarları ve bazı aksamı sıvalarla takviye edilmiştir. Şehirlerde ve taşralarda üç ile dört kat yüksekliğinde sık sık rastlanır. Çökme tehlikesi çok yüksektir.

7.1.3 Kagir yapılar(Yığma):

Kagir yapı türleri bulunduktan ikinci dünya savaşına kadar sıkça kullanılmıştır. Bu yapıların özellikleri; duvarlarının ateşe dayanıklı tuğladan; yer, tavan, merdiven ve çatısının ağaçtan yapılmış olmasıdır. Çökme tehlikesi çok fazladır.

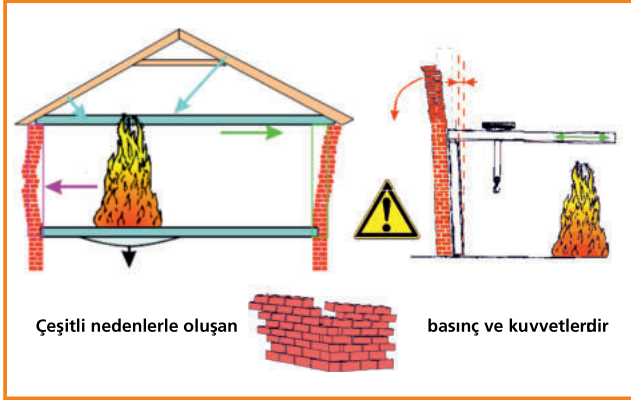
7.1.4 Ateşe dayanıklı, betonarme yapılar.

Betonarme binalarda duvarlar tuğla veya betondan, tavanlar ise çelik veya betondan yapılmıştır. Bazı binalarda çatılar dahi çelik veya çelik beton konstrüksiyondan yapılmıştır. Bu binaların merdivenleri de kaçma ve müdahale yolu olarak ateşe dayanıklıdır.

7.2 ÇÖKME SEBEPLERİ:

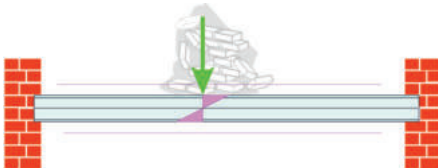
7.2.1 Yüksek sıcaklıktan dolayı yapı malzemelerinin taşıma gücünün zayıflaması:

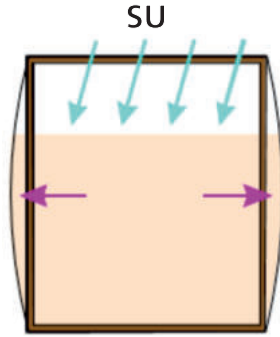
Ahşap binalarda; direk, bağlantı ve kirişlerin yanması sonucu, betonarme binalarda kolon ve kirişlerdeki demirin yumuşaması ve taşıyıcı özelliğini kaybetmesi ile, betonun 500°C sıcaklıktan sonra tozlaşması ve ayrışması ile çökme oluşur.



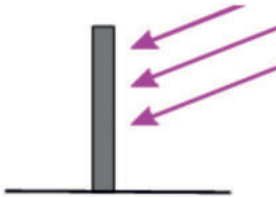
Taşların iç gerginlik sonucu çatlaması, ısıdan dolayı oda hacminin genişlemesi ve uzama, gerilme ile patlamadan dolayı gelen yüksek basınç, uzun süre sıkılan söndürme suyunun oluşturduğu fazla ağırlık ve su emici maddelerin şişerek oluşturduğu kuvvetlerle yan duvarları yıkması sonucu çökme oluşur.

İtfaiye erinin çökmeye karşı kişisel koruma tedbiri itfaiye miğferidir. Tehlikede bulunan ekipler derhal geri çekilmelidir.





Yangına işlenen suyun zeminde ve yan duvarlarda oluşturacağı etkiler



RÜZGAR

Yangın anındaki rüzgâr, kar gibi meteorolojik olayların da çökme olaylarına sebep olabileceği unutulmamalıdır.



8- ELEKTRİK TEHLİKESİ

Yangın yerindeki elektrik kaçağı itfaiyeciyi tehdit eden en büyük tehlikelerdendir. İtfaiyecinin en büyük silahı sudur ve su da elektriği iletir. Dolayısıyla su sıkarken çarpılma ve ayrıca dokunarak çarpılma tehlikesi vardır. Elektrik kurumu tarafından aksi belirtilmedikçe tüm teller ve metal kısımlar elektrikli olarak kabul edilmelidir. Sarkan kablo, metal gaz, su ve kalorifer boruları ve demir çitlerden uzak durulmalıdır.

Yangın yerinde önce elektrik şalteri indirilerek veya sigorta sökülerek, mümkün değilse elektrik kurumundan yardım istenerek elektrik kesilmelidir.

Son yıllarda özellikle sanayi tesisleri ile topluma açık yapılar başta olmak üzere binalarda jeneratör kullanıldığını dikkate alarak elektrik ile ilgili tehlikeleri tamamen ortadan kaldıracak araştırma ve çalışmalar yapılmalıdır.

Bu arada elektrik kesildiği için gündüz penceresiz odalarda ve zemin altındaki katlarda, geceleri ise tüm yangın yerinde gizli karanlık tehlikesi oluşur. Bu nedenle el feneri bulundurulmalıdır.

Yüksek ve Alçak Gerilim:

Elektrik tesisatları alçak ve yüksek gerilim diye ayrılır. VDE yönetmeliğine göre 1000 Volt' a kadar ve dâhil olan tesisatlar alçak gerilim tesisatlarıdır. Örneğin; Elektrik üretim ve dağıtım şebekeleri, şehir şebekeleri, bina, ticari ve tarımsal sanayi şebekeleri, tramvay ve trolleybüs, üst hat şebekeleri...

Yüksek gerilim ise 1000 Volt'un üzerindeki akımlara denir. Bu akımlar elektrik enerjisinin üretimi, indirgeme ve naklinde bulunur. Örneğin enerji santrali, tevzi ve transformatör santralleri, nakil hatları, elektrikli tren üst kat şebekeleri. Yüksek gerilim hatları kırmızı yıldırım oku ile işaretlenmiştir.



Dokunma Tehlikeleri

Bu tehlikeler yangın yerinde dolaylı veya direkt olarak gerilim altındaki elektrik tesisatlarının parçaları ile temas edildiği zaman meydana gelebilecek tehlikelerdir.

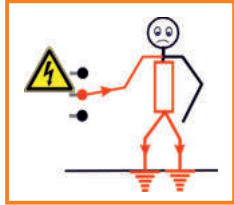
Dokunmayla meydana gelebilecek zararlar, insan vücudundan geçecek elektriksel gerilime bağlıdır.

0 - 65 volt	Tehlikesizdir. İnsan vücudu bu gerilime dayanabilir.
66 - 1000 volt	Tehlikeli Alçak Gerilim
1001 volt ve üzeri	Tehlikeli Yüksek Gerilim

Dokunmalara Karşı Gereken Koruma Tedbirleri:

Dokunma gerilimlerini önlemek için başlıca emniyet tedbirleri şunlardır;

- 1-İzolasyon
- 2-Küçük gerilim
- 3-Topraklama
- 4-Sınıflama



ELEKTRİK YANGINLARINDA MÜDAHALE TEKNİKLERİ:

Yangın söndürmede şu tedbirler dikkate alınmalı:

Yalnız yangından doğrudan doğruya tahrip edilen veya etki altında kalan hatlar kapatılmalı, diğer devrelere dokunulmamalı. Böylece örneğin aydınlatma sağlanmış olur. Su pompalarının çalışması devam eder. Asansörler iki kat arasında kalmaz. Hastanede yapılan ameliyatların durması engellenir. Patlama tehlikesi bulunan fabrikalarda şarteli indirmeden dolayı tehlike çıkabilirse kapatma işlemini firma yetkilisinin veya elektrik idaresinin müsaadesi alındıktan sonra yapmalıdır.



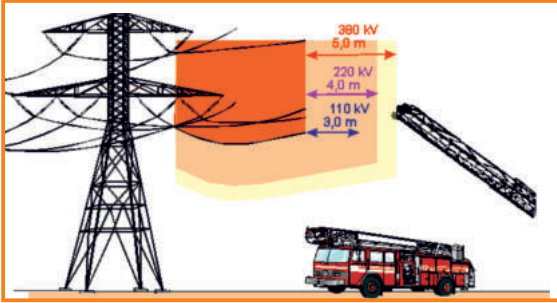
Sarkan kabloyu tutmak tehlikelidir. Kesinlikle el sürülmemelidir. Yangın bölgesindeki bütün demir kısımlar gerilim altında olabilir. Bu yüzden sadece elektrik kabloları ve cihazlarından değil gaz ve su borularından, çatı oluklarından ve demir çitlerinden uzak durmalı.

Elektrik tesisatlarındaki değişiklikler uzman kişiler tarafından yapılmalı. Yalnız acil durumlarda yani insan hayatı söz konusu ise veya söndürme işlemini zorlaştırıyorsa alçak gerilim altındaki kablolar kesilebilir veya eğreti toplanabilir ve kısa devre yaptırılabilir. Bu işlemler elektrik idaresi personeli tarafından yapılmalı. Yüksek gerilim tesislerine yalnızca söndürme işlemine katılan kişiler yetkili uzman personel nezaretinde giderilebilir. Üst hatların gerilimini kesmek için eğreti topraklama veya kısa devre itfaiye tarafından yapılmalı, çünkü bu işlemi yapan kişiyi büyük tehlikeye sokar.

Elektrik tehlikesi tehdidi altındaki yangın yerlerinde kuru elbise ve yalıtkan eldiven ile çalışılmalıdır. Kazazedeye dokunmak hatta yaklaşmak bile tehlikeli olabilir. Önce elektrik kesilmeli, kesilemiyorsa kuru odun, kuru elbise gibi tamponlar aracılığıyla kazazede elektrikli kısımdan uzaklaştırılmalıdır.

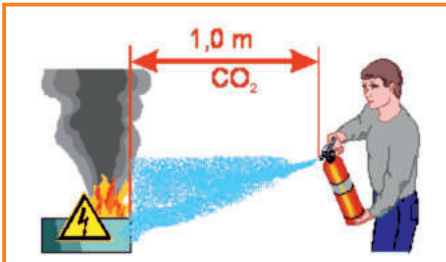
Elektriğe Müdahalede Dikkat Edilecek Mesafe

Söndürme Maddesi	ALÇAK GERİLİM Müdahale Mesafesi (Metre)	YÜKSEK GERİLİM Müdahale Mesafesi (metre)
SU (YAĞMURLAMA)	1	5
SU (DİREKT)	5	10
K K T	1	5
C O 2	1	5



İTFAİYE İLE ELEKTRİK İDARESİ İŞBİRLİĞİ:

İtfaiyenin alarm planına yanan elektrik tesisatı ile yetkili olan elektrik idaresinin haberdar edilmesi dâhil edilmeli. Elektrik idaresi müdahale yerine tesisat hakkında bilgi verebilecek müteahhüs bir kişi gönderir. Böylece yangın söndürme işlemi ve alınacak tedbirler kolaylaştırılmış olur. Elektrik tesisatları yangınları için elektrik idaresi ile birlikte müdahale planlamalarının yapılması ve beraberce bu tesislerin önceden gezilmesi tavsiye edilir.





Yangın yerinde ilk yardım:

Gerilim altındaki tesisatlarda temas durumunda ölüm tehlikesi olabilir. Kasılmalar kazazededen elektrik akımını uzaklaştırmakla giderilebilir. Kazazedeye yardım edecek kişinin de çarpılmaması için ilk önce elektrik kesilmeli, kesilmiyorsa veya kesebilecek tecrübe de kişi yoksa kazazede iyi izole edilmiş (kuru odun, kuru elbise, lastik zemin) bir yerden destek alınarak kablo ve makineden uzaklaştırılır. Açık vücut kısımlarına çıplak elle dokunulmamalı, kuru battaniye ve elbise veya eldiven kullanılmalı.

Yüksek gerilim hatlarını elektrik idaresinin uzman görevlilerinin bile yaklaşması tehlikelidir. Kazazede elektrik akımından uzaklaştıktan sonra ilk yardım özellikle yeniden hayata döndürme işlemi hemen yapılmalı yapılacak müdahaleler; Çıkan elbise parçalarının açılmasına büyük önem verilmeli. Kazazedeyi hayata döndürebilmek için bütün olasılıklar değerlendirilmelidir. Kişilerin yanan elbiselerini söndürmek için özellikle su çok uygundur. Karbondioksit veya söndürme battaniyeleri de kullanılabilir. Acil durumlarda itfaiye eri cepkenini çıkararak yanan kişiyi söndürebilir. Normal battaniye ile sarmak bile yararlı olabilir.

9- KİMYASAL TEHLİKE

Yangın yerinde tehlikeli kimyasal maddeler bulunabilir. Tehlikeli kimyasal maddelerin çoğunluğunu tahriş edici kimyasal maddeler oluşturur. Tehlikeli Kimyasallar ders notlarında ayrıntılı olarak ele alınan bu konu ile ilgili olarak kısaca şu hususlar dikkate alınmalıdır.



Su İle Reaksiyona Girerek Yanıcı Gaz Üreten Maddeler

Sodyum, Potasyum, Kalsiyum metalleri, bu metallerin peroksitleri ve karpit gibi maddeler su ile temas ettiklerinde Hidrojen gazı oluştururlar. Yanma patlama şeklinde olur. Bu nedenle yangında bu maddelere kesinlikle su sıkılmamalıdır. Bu maddeler tamamen havasız ortamda saklanmalıdır.

Zehirleyici Kimyasal Maddeler;

Kurşun tozu (Pb), Cıva (Hg) ve Fosfor (P) açık yaralardan ve mide bağırsak yolu ile insan vücuduna girip zehirleyebilirler. PVC yandığı zaman Hidroklorik Asit (HCl) çıkarır. Hidrojen Siyanür (HCN), Metil Bromür (CH_3Br , [Halon 1001]) ve Karbon Tetraklorür (CCl_4 , [Halon 104]) deri yolu ile vücuda girebilen zehirli maddelerdir.

Radyoaktif Maddeler

Atomların parçalanması esnasında çekirdeklerinden çeşitli ışınlar yayılır. Bu ışınlar alfa (α), beta (β), ve gama (γ) diye adlandırılmıştır. Alfa ve beta ışınları yüklü partiküllerdir. Gama ışınları ise röntgen ışınlarına benzeyen kısa dalgalı ve giriş (yarma, nüfuz) gücü yüksek ve uzun menzilli elektromanyetik dalgalardır.



Gama kaynağı olarak Kobalt (Co-60), İridyum (Ir-192) ve Sezyum (Cs-137) kullanılmaktadır. Endüstride; seviye, kalınlık ölçme, kaynak ve dikiş kontrolü için radyografi (gamagrafi) şeklinde, tıpta teşhis ve tedavi amaçlı olarak radyoterapi'de kullanılmaktadır. Ayrıca kriminolojide, jeolojide v.b. kullanım alanları vardır. Bunlardan aktivitesi yüksek ve sürekli aktif kaynak olarak sadece radyoterapi merkezleri tehlike oluşturabilir.

Alfa, beta ve gama ışınlarına iyonize ışınlar denir. Bu ışınlar insan vücudundan geçerken atom ve moleküllerdeki elektronları yerinden koparmak suretiyle iyonize ettikleri için ışın hastalıklarına yol açar. Işın hastalıkları akut ve kronik diye ikiye ayrılır. Akut olarak; kusma, ishal, ağız ve gırtlak iltihabı, burun kanaması ve ateşlenme ortaya çıkar. Kronik hastalıklar olarak kısırlık, kanser, karaciğer hastalıkları, kanda değişme ve erken yaşlanma sayılabilir. Ayrıca ırsi (genetik) tesirleri olup, sakat doğumlara yol açtığı için müdahale eden itfaiyecilerin 45 yaşın üzerinde olmasına ve kısa sürelerle nöbetleşe çalışılmasına dikkat edilir.

Alfa ışınları ancak deriyle direkt temas halinde tehlike oluşturur. Beta ışınları çok yakın mesafede tesir edebilir. Ancak gama ışınları uzak mesafelere de tesir eder. "İyonize hava" elektriği ilettiği için Radyakmetreler veya Otomatik İyonize Yangın İkaz Sistemleri tarafından kolayca algılanır. Etkilenmeyi ve korunmayı 1- Uzaklık, 2- Zaman ve 3- Zırh faktörleri belirlemektedir. Alfa, beta ve gama ışınları ile karşılaşma ihtimali varsa uzaktan müdahale en iyi korunma tedbiridir. Bu arada Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezinden uzman ekip istenmelidir. Ancak insan hayatı söz konusu ise veya önemli bir tehlikeyi ortadan kaldırmak için kısa süreli



müdahale düşünülebilir. Alfa ve beta ışınlarına karşı korunmak kolaydır. Ancak bu ışınları yayan kaynakların yani radyoaktif maddelerin teneffüs edilmemeleri gerekir. Normal elbise bile alfa ışınları için iyi, beta ışınları için kısmi koruyucudur. Gama ışınları için kurşuna batırılmış veya kurşunla kaplı elbiseler bile çok az koruyucu görev yapar. Gama ışınlarının oluşabileceği yerlerde koruyucu duvar örebilmek için kurşunlu tuğla bulundurmak gerekir. Radyoaktif maddelerin sindirim ve solunum yolu ile vücuda girmemeleri için temiz hava solunum cihazları mutlaka kullanılmalıdır.

Metal yangınları: Radyoaktif madde bulunan yangınlar genellikle metal yangınlarıdır. Başlıca radyoaktif tehlike yaratan metal yangınları şunlardır.

Çekirdekten yanan maddeler: Yanma esnasında çok yüksek ısılar meydana gelir ve duman halinde uranoksit meydana getirir. Bu dumana karşı temiz hava solunum cihazı kullanılmalı. Uranyum tozu hava ile karıştığında patlamalara sebep olabilir. Uranyum metal yangınlarını söndürmek için yalnız kuru kum veya özel yapılmış söndürme tozlarının kullanılmasını tavsiye ederiz. Su veya karbondioksit oksijen karışımı söndürücüleri kesinlikle kullanmayınız.

9.1 Tahriş Edici Sıvı Kimyasal Maddeler;

Tahriş edici maddeler arasında sıvılar deriye daha derinden nüfuz edebildiklerinden daha tehlikelidirler. Bunlar çoğunlukla kuvvetli asitler ve kuvvetli bazlardır; Nitrik Asit (HNO_3), Hidroklorik Asit (HCl), Sulfirik Asit (H_2SO_4), Hidroflorik Asit (HF), Sodyum Hidroksit [Sudkostik] ($NaOH$) v.b.



Tahriş Edici Katı Kimyasal Maddeler de uzun süre aynı yerde kaldıklarında hücrelerin salgıladıkları sıvılarla çözünerek tahriş etkisi gösterirler. Katı olarak; Hidroksitli Kireç (KOH), Katı Sodyum Hidroksit [Südkostik] (NaOH), Söndürülmemiş Kireç (CaO), Toz halinde Kalsiyum Karpit (CaC₂) v.b.

Tahriş edici kimyasal maddeler göz için en büyük tehlikeyi teşkil eder. Bir damlası dahi gözü kör edebilir. Bu yüzden bu tür tehlikelerin tehdidi altındaki yangın yerlerinde; gözleri korumak için maske, elleri ve ayakları korumak için lastik veya plastik eldiven ve çizme kullanılmalı, deri eldiven ve ayakkabı kullanılmamalıdır. Çünkü deri tahriş edici maddeyi içine çekeceğinden çok tehlikelidir. Özel durumlarda plastik veya özel kaplanmış komple elbiseler kullanılmalı ve koruyucu elbisenin pantolon paçasının çizmenin üzerine taşmasına dikkat edilmelidir.

Tahriş edici katı kimyasal maddeler: Tahriş edici maddeler arasında sıvılar deriye daha derinden nüfus edebildiklerinden daha tehlikelidirler. Oysa katı kimyasal maddelerin tahriş etkilerini gösterebilmeleri için hücrelerin salgıladıkları, sıvılara gereksinim duyduklarından uzun süre o yerde kalmaları gerekir. Teknikte kullanılan maddelerin bazıları şunlardır. Katı olarak Hidroksitli kireç, Sütkostik (Sodyum hidroksit), Söndürülmemiş kireç ve toz halinde Kalsiyumkarpit. Sıvı olarak nitrik asit, tuzruhu, Fluorhidroasit, Sülfirikasit, Nişadırıruhu, Sütrastik, Brom ve hidrojenperoksit gibi,

Tahriş edici maddelerin depolanması: Bu maddelerin depolanması ve taşınmasında genel olarak, taş, porselen, cam veya emaye kaplar kullanılabilir. Ancak bu kaplar herhangi bir çarpmada kolay kırıldıklarından onların yerine asbestli el veya saç sepetleri ya da PVC ve politan gibi plastik kaplarda çok



tehlikeli kimyasal sıvılar tamamen kapalı koruyucular içinde saklanmalıdır.

Asit ve Bazların Seyreltilmesi: Asit ve Bazların seyreltilmesinde devamlı suyu karıştırarak asit ve baz dökülmeli, böylece açığa çıkan ısı mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde bütün sıvı miktarına yayılması sağlanır. Ancak bu yöntem büyük kapların kırılarak asit ve bazların dağılmasında uygulanamaz. Bu durumda asit veya bazın akma yönü rüzgâr istikameti ve emniyet mesafesi dikkate alınarak püskürtme su ile seyreltilebilir.

Asitler: Su ile karıştığında ekşimsi tadı olan kimyasal bileşiklerdir. Asitler üçe ayrılır.

- Kuvvetli Asitler: Nitrik asit, Tuzruhu, Sülfirik asit,
- Yarı Kuvvetli Asitler: Hidroflorik asit
- Hafif Asitler: Karbon asiti, Siyanitrik asit,

Bazlar: Su ile metal oksitlerin birleşmesinden meydana gelir. Örnek Sodyum oksit+Su=Sodali su .Başlıca bazlar şunlardır. NaOH (Sodyum Hidroksit) Kalsiyumoksid

Diğer Tehlikeli Kimyasal maddeler: Tahriş edici maddelerin dışında yangın yerinde tehlikeli olabilecek başka birçok kimyasal madde vardır.

İçme suyunu etkileyici sıvıların tehlikesi: Buna örnek yakıt ve yağları gösterebiliriz. Bu maddelerin çoğalması bu tehlikenin en küçük köy ve kasabamıza da yayılmasına yol açmıştır. Bir litre tehlikeli madde 1 milyon litre suyu zehirleyebilir. Bu durumda itfaiyecinin görevi sızıntıyı önlemek yayılmasını ve toprağa sızmasını durdurduktan sonra imha etmektir.



Kurşunun tehlikesi: Kurşun toz halinde insan vücuduna çok büyük zarar verir. Kurşunu toz halinde boya maddesi olarak yakıtlarda yanma gücünü arttırmada kullanılır. Kurşun tozu yaralardan kan dolaşımına, ağız yoluyla hava ve yemekle mide ve bağırsak kanallarına girebilir.

Oksijenin zararları: Oksijen insan hayatı için çok önemli olmasına rağmen hayata ve mala ne kadar zarar verdiği unutulur. 3 atomlu ozon 2.Grup zehirli gaz sınıfına girer sıkıştırılmış oksijen yağla temas ettiğinde yanma tehlikesi yaratır. Oksijenle temizlenen elbiseler küçük odalarda ateşle temas ettiklerinde derhal yanmaya sebep olur. Sıvı oksijeni ise mantar gibi organik maddelerle birleşerek patlayıcı madde oluşturur.

MİMARİ VE YAPISAL ÖZELLİKLERDEN KAYNAKLANAN TEHLİKELER:

Yapısal, mimari özellikler, binaların konumları ve kullanım amaçlarına bağlı olarak çok farklı özelliklerdeki yangınlara müdahalede bulunan itfaiyecileri yukarıda sıralanan tehlikelerin yanında çok farklı tehlikeler beklemektedir.

-Binaların kazan dairesi veya bodrum katlarında bulunan, sarnıçlar, drenaj çukurları ve havuzlar: Bu tip yapıların kapaklarının olmaması itfaiyecilerin buralara düşmesi ile sonuçlanabilir. Bu konuda yapılacak ilk şey binayı tanıyanlardan bilgi alabilmektir. Buna imkân yok ise itfaiyeciler ayaklarını yerde sürüyerek ilerlemeli, en az 2 kişi ile müdahale etmelidir.

-Binaların bahçelerinde su sarnıcı veya atık su foseptik çukurları bulunabilir. Buna karşı tedbir olarak ta yukarıdaki hareket tarzı uygulanarak varsa böyle yerlere işaret ve ikaz uyarı sistemleri kurulmalıdır.

-Yanan binadan aşağıya kırılan cam parçaları, çatı kaplama malzemeleri (Kiremit, eternit vb.), ahşap



yangınlarında çivi, taş ve tuğla parçaları ile binalara asılmış olan reklâm panoları düşebilir. Buna karşın tüm itfaiyeciler kişisel koruyucu teçhizatlarını eksiksiz kuşanmalıdır. Ayrıca Olay yeri emniyet şeridi ile çevrilerek bu alana işi olmayan kimsenin girmesine izin verilmemelidir. İtfaiyecilerden dışarıda olanlar ise dikkatli olmalı ve bu tip materyallerin düşme alanında gezmemelidir.

-Çatıda çalışma yapan itfaiyecilerin aşağıya düşmemesi için emniyet kemerlerini ve halatları kullanmaları sağlanmalıdır.

-Çok katlı özellikle inşaat halinde olan binalarda merdiven korkuluklarının olmaması halinde daima duvara yakın olan yerden çıkılıp inilmelidir.

-Binalarda bulunan asansör ve aydınlık boşluklarına dikkat edilmelidir.

-Çatılarda çalışma yapılırken özellikle cam veya eternit kullanılan binalarda camlara kesinlikle basılmamalı, eternitlerde ise çatının özellikleri tespit edilmeden çıkılmamalıdır.

-Camlar ayak veya elle kırılmamalıdır.

-Binalar yapı bakımından 4'e ayrılırlar

1-ahşap binalar

2-betonarme binalar

3-çelik konstrüksiyonlu binalar

4-yığma (kagir) yapılar

Bu yapılarla ilgili bilgiler yangından kaynaklanan tehlikelerin 7. maddesi olan çökme tehlikesinde detaylı bir şekilde anlatılmıştır.



KAYNAKÇA

- 1- İstanbul İtfaiyesi Eğitim Yayınları
- 2- NFPA Standartları
- 3- Ankara İtfaiyesi Hizmet İçi Eğitim Kitabı





Kitabın Hazırlanmasında Emeği Geçenler

İtfaiye Dairesi Başkanı Salih KURUMLU
Eğitim Şube Müdürü Orhan ÖZÜLÜŞ
Akademi Amiri Zafer YÜCE
Sağlık ve Spor Amiri Ali Ekber TOSUN
Örgün Eğitim Amiri Cihan KAPLAN
Sivil Savunma Amiri Emrah CANTEKİN
Hizmetiçi Eğitim Çavuşu İsa DÜĞER
Mühendis Ahmetcan ÖZBAY

Notlar





ANKARA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
İTFAİYE DAİRESİ BAŞKANLIĞI



EĞİTİM SETİ GERİ BİLDİRİM FORMU

Bu form, ilgili yayının geliştirilmesi ve daha yararlı hale getirilebilmesi için hazırlanmıştır.

Adınız - Soyadınız	
Çalıştığınız Birim / Grup / Müfreze Ünvanınız	
İletişim Bilgileriniz (Telefon numaranız, e-posta adresiniz)	

Yayının Adı	
Bu yayının geliştirilmesi ve daha yararlı hale getirilmesi için görüşlerinizi, değişiklik yapılması gerektiğini düşündüğünüz bölümleri ya da eklenmesi gerektiğini düşündüğünüz bölümleri ya da eklenmesi gerektiğini düşündüğünüz yeni konu başlıklarına ilişkin önerilerinizi lütfen aşağıdaki bölüme yazarak bizlere iletiniz.	

Görüş ve Önerileriniz	
Not: Lüten her görüş ve öneri için ayrı form doldurunuz. Görüş ve önerileriniz için boş bırakılan bölüm yeterli gelmediği takdirde arka sayfayı kullanınız.	
Eğitim Seti Geri Bildirim Formunu içtenlikle ve önemseyerek doldurduğunuz için teşekkür ederiz.	

İletişim	Telefon	0 (312) 507 48 00 - 4814 - 5748
	Adres	Turgut Özal Bulvarı No:9 İskitler / Ankara
	e-posta	itfaiye.egitim@ankara.bel.tr

Notlar

