

BİNALARDA ELEKTRİK TESİSATI ve YANGIN GÜVENLİĞİ, YANGINA KARŞI GÜVENLİ KABLolar

Sabri GÜNAYDIN

HB Teknik Elektrik Mühendisliği Proje ve Danışmanlık Ltd. Şti
sabrigunaydin@hbteknik.com.tr

ÖZET

Türkiye’de binalardaki alçak gerilim elektrik tesisatları ile ilgili IEC, HD 60364, HD 384 serisi standartların yangın güvenliği yönünden açıklanması ve binalarda kullanılan yangına karşı güvenli kabloların güncel standartları, ilgili yönetmelikler bu bildirinın konusudur. Elektrik tesisatları ve yangın güvenliği ilişkili standartlar, konu ile ilgili güncel direktifler ve yönetmelikler, binalarda kullanılan yangına karşı güvenli kablolar ve bu kablolarla ilgili güncel standartlar bildiride detaylı olarak açıklanmaktadır. Elektrik kaynaklı yangınların nedenleri de bildiride özetlenmiş olup bu bildiride açıklanan, atıfta bulunulan; yönetmeliklere, standartlara göre tasarım ve uygulama yapılır ise elektrik kaynaklı yangınların azalacağı muhakkaktır.

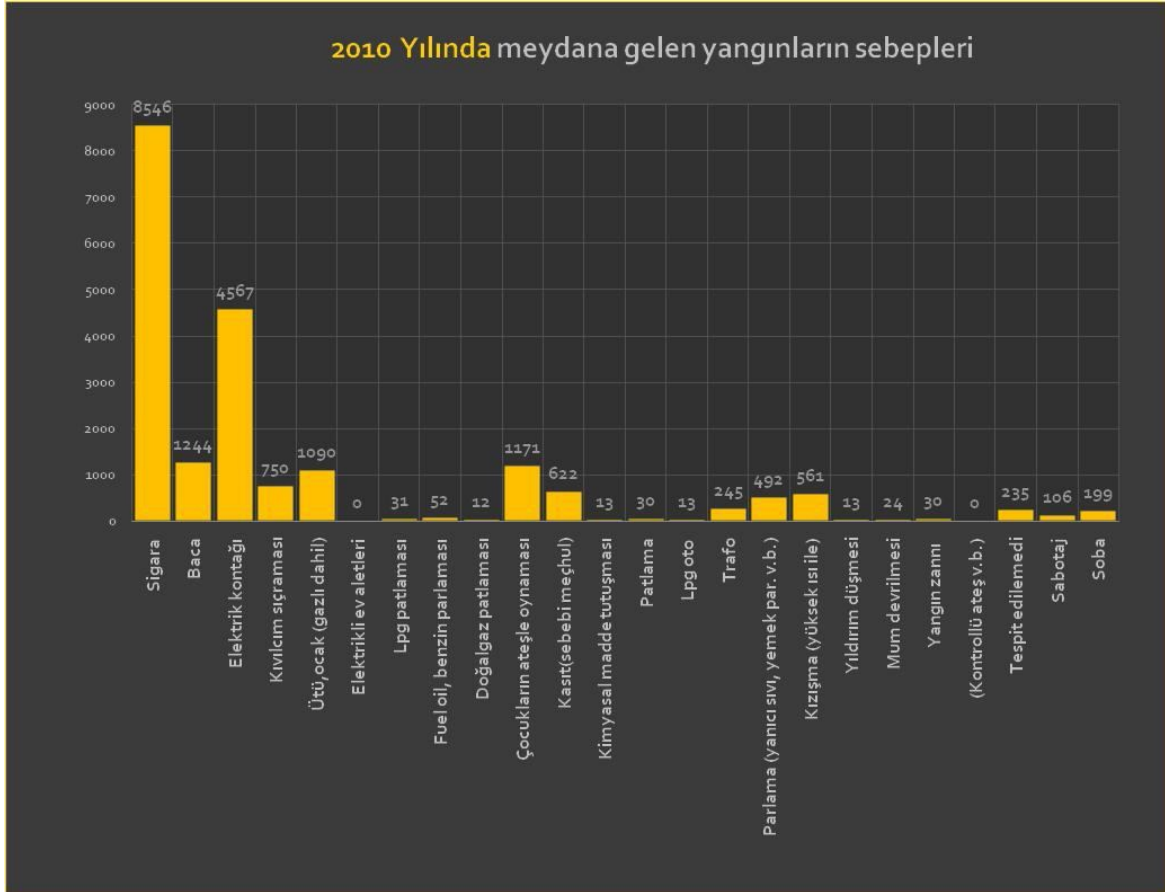
1. GİRİŞ

Dünya’da birçok ülkede ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından, ilgili ülkelerdeki yangınlar ve yangın nedenleri ile ilgili çok detaylı istatistikler, raporlar, çalışmalar sürekli olarak yayınlanmaktadır. Bu istatistikler, raporlar ve çalışmalar doğrultusunda da yangın önlemleri ile ilgili, ilişkili standartlar ve yönetmeliklerde yapılan eklemeler, değişikliklerle güncellenmektedir.

Tüm bu raporlamaların tutulması, işlenmesi ve sürekli güncellenmesi için ülkelerde ayrı birimler oluşturulmuştur. Tüm çalışmalar için geliştirilmiş özel yazılımlar da kullanılmaktadır.

Örneğin Amerika ‘daki U.S. Department of Homeland Security (FEMA), U.S. Fire Administration (USFA), National Fire Incident Reporting System (NFIRS) kuruluşları, İngiltere’deki “Department for Communities and Local Government” kuruluşu çok detaylı raporlama çalışmaları yapmaktadır.

Ülkemizde İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı tarafından yapılan çalışmalardan 2010 yılında meydana gelen yangınların sebepleri aşağıdadır.



İstanbul'da geçen yıl İstanbul İtfaiyesinin 4 bin 942 personel ve 601 araçla müdahale ettiği 30 bin 371 olayda 233 vatandaş hayatını kaybederken, 35'i itfaiyeci olmak üzere 630 kişi de yaralandı.

İstanbul'daki can ve mal kayıplı 2010 yılındaki yangınların yaklaşık %22, 7 elektrik kaynaklıdır. Ülkemizdeki yangınların yaklaşık %20'si elektrik kaynaklı olup, sigara kaynaklı yangınlardan sonra ikinci sırada gelmektedir.

Bildiri yangın güvenliği ile ilgili sadece yapı içindeki alçak gerilim elektrik tesisatlarını kapsamakta, yangın ihbar ve algılama sistemleri, acil anons sistemlerini, endüstriyel tesislerdeki ex-proof alanları, orta gerilim merkezlerini, trafo merkezlerini, yüksek gerilim tesislerini, söndürme sistemlerini kapsamamaktadır.

2. BİNALARDAKİ ALÇAK GERİLİM ELEKTRİK TESİSATLARI VE YANGIN GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ YÖNETMELİKLER

2.1. “Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği” (Güncel-lenmesi gerekir.)

2.2. “Elektrik İç Tesisat Yönetmeliği “ (Çağın, teknolojik gelişmelerin, standartların çok gerisinde kalmıştır. Acilen güncellenmesi gerekir.)

2.3. “Elektrik Tesislerinde Toprak-lamalar Yönetmeliği “ (Güncellenmesi gerekir.)

2.4. “Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği” (Güncellenmesi gerekir.)

2.5. Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği (Güncelleme çalışmaları yapılmaktadır.)

2.6. İGDAŞ Şartnamesi Elektrik Tesisatı Bölümü (Güncel standartlar doğrultusunda acilen güncellenmesi gerekir.)

3. BİNALARDA YANGIN GÜVENLİĞİ İLE İLİŞKİLİ DİREKTİFLER

Aşağıdaki direktiflerin ve bu direktifler ile ilişkili, ilgili standartların gereklerinin yangın güvenliği yönünden yerine getirilmelidir.

- 89/106/EEC Yapı Malzemeleri
- 97/23/EC Basınçlı Kaplar
- 98/37/EC Makine Emniyeti
- 90/396/EEC Gaz Yakan Cihazlar
- 2006/95/EC Alçak Gerilim Cihazları
- 2004/108/EC Elektromanyetik Uyumluluk
- 94/9/EC Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan Donanım
- 95/16/EC Asansörler

4. BİNALARDA ELEKTRİK TESİSATI ve YANGIN GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ, İLİŞKİLİ EN,HD, IEC STANDARDLARI

İlgili, ilişkili EN, HD, IEC, standartları aşağıdadır.

4. BİNALARDA ELEKTRİK TESİSATI ve YANGIN GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ, İLİŞKİLİ EN STANDARDLAR		
4.1	IEC 60331	Yangın şartları altında elektrik kabloları için deneyler
4.2	IEC 60364	Binalarda elektrik tesisatı
4.3	HD 384	Binalarda elektrik tesisatı
4.4	HD 60364	Alçak gerilim elektrik tesisatları
4.5	EN 54	Yangın algılama ve yangın alarm sistemleri
4.6	EN 1366-3	Servis tesisatları için yangına direnç deneyleri - Bölüm 3: Servis geçiş contaları
4.7	EN 50085	Donanımlı Kablo Kanalı Sistemleri ve Kablo Kanal Sistemleri
4.8	EN 1838	Aydınlatma uygulamaları - Acil aydınlatma
4.9	EN 50172	Acil durum kaçış aydınlatma sistemleri
4.10	EN 50173	Bilgi teknolojisi genel kablolama sistemleri
4.11	EN 50174	Bilgi teknolojisi kablo tesisatı
4.12	EN 50310	Eş Potansiyel Kuşaklama ve Topraklama Uygulaması- Bilgi Teknolojisi Donanımı Bulunan Binalarda
4.13	EN 50200	Kablolar - Acil durum devrelerinde kullanılan korumasız küçük kesitli kabloların yangına karşı dayanıklılığı için deney metodu
4.14	EN 50362	Acil durum devrelerinde kullanılan korumasız büyük enerji ve kumanda kabloları yangına dayanım deney metodu
4.15	EN 50266	Kablolar- Yangın şartları altındaki kablolar için ortak deney yöntemleri (Alev yayılması)
4.16	EN 60079	Patlayıcı gaz ortamları
4.17	EN 60332	Kablolar - Yangın şartları altında elektrik ve fiber optik kablolardaki deneyler
4.18	EN 60439	Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol üniteleri
4.19	EN 60439-2	Baralı kanal sistemleri (Busbar)
4.20	EN 60529	Elektrik donanımlarında mahfazalarla sağlanan koruma dereceleri (IP Kodu)
4.21	EN 60598	Aydınlatma armatürleri
4.22	EN 60909	Üç fazlı a.a. sistemlerde kısa devre akımları
4.23	EN 61000	Elektromanyetik uyumluluk
4.24	EN 61034	Belirtilen şartlarda yanan kabloların duman yoğunluğunun ölçülmesi
4.25	EN 61439	Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni donanımları
4.26	EN 61184	Lamba duyları
4.27	EN 61386	Boru sistemleri
4.28	EN 61534	Güç hattı sistemleri
4.29	EN 62305	Yıldırım ve aşırı gerilimlerden korunma

5. BİNALARDA ELEKTRİK TESİSATI ve YANGIN GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ CENELEC/European Committee for Electrotechnical Standardization) HD 384, HD 60364 SERİSİ STANDARDLAR VE İLİŞKİLİ STANDARDLAR

Binalardaki alçak gerilim elektrik tesisatlarının yangın güvenliği ile doğrudan uyulması ilişkili tasarım ve uygulamada öncelikli uyulması gereken temel standartlar, IEC tarafından yayınlanan IEC 60364 serisi standartlar, CENELEC tarafından yayınlanan IEC tarafından yayınlanan IEC 60364 serisi standartlar, CENELEC tarafından yayınlanan HD 384 serisi, HD 60364 serisi standartlardır

Aşağıda CENELEC tarafından yayınlanan HD 384 serisi, HD 60364 serisi standartlardır, bu standartlardan ilgili olanlar açıklanacaktır.

5.1 HD 384 serisi, HD 60364 serisi standartların tümünün tasarım ve uygulamada doğrudan ve dolaylı yangın riskleri açısından genel olarak dikkate alınması gerekir.

5.2 HD 60364-1 standardı içeriğinde bölüm 13 içinde yangın riskleri de dahil güvenlik için temel prensipler açıklanmaktadır.

5.3 HD 60364-1 standardı içeriğinde Madde 130-3 'te ısı etkilere karşı koruma detaylı olarak açıklanmaktadır.

5.4 HD 60364-4-42 standardı içeriğinde ısı etkilere karşı korumayı açıklanmaktadır. Bu Standard kapsamındaki bazı maddelerin detaylı açıklamaları aşağıdadır.

5.4.1 Standard Madde 421 elektrik donanımının oluşturacağı ısı zararlı etkilerine veya ısı yayılımına karşı, yangına karşı koruma anlatılmaktadır.

5.4.2 Standard Madde 422 Yangın kaçışlarının kısmi risklerine karşı önlemler açıklanmaktadır.

5.4.3 Standard Madde 423 yanmalara karşı koruma, sıcaklık limitleri açıklanmaktadır.

5.5 HD 60364-4-43 standardı içeriğinde gerilim altında bulunan tüm iletkenlerin, aşırı yük akımı (Bölüm 433) ve hata akımı olması durumunda (Bölüm 434) beslemenin otomatik kesilmesini sağlayan bir ya da daha fazla cihaz ile korunması açıklanmaktadır.

5.6 HD 60364-5-52 standardı içeriğinde Kullanılan iletken veya kablo tipine bağlı olarak hat sisteminin tesis edilmesi yöntemi, dış etkiler ile ilgili ürün standartları da göz önüne alınarak ilgili çizelgeler doğrultusunda seçimi anlatılmaktadır.

5.7 HD 60364-5-52 Bölüm 527 'de yangının yayılmasını azaltan hat sistemlerinin seçimi ve montajı açıklanmaktadır. Bu bölümün içeriğinin bazı maddeleri kısmen aşağıdadır.

5.7.1 Yangının yayılma tehlikesi Bölüm 527'ye göre uygun malzemenin seçilmesi ve monte edilmesi ile azaltılacaktır.

5.7.2 Hat sistemleri binanın genel yapısal özellikleri ve yangın güvenliği azalmayacak biçimde tesis edilecektir.

5.7.3 En azından alev yayılması ile ilgili EN 60332-1-2, EN 60332-1 standardı kurallarına uygun kablolar, hat sistemi için kullanılan elektrik boruları ile ilgili EN EN 61386 standartlarında, kapaklı/kapalı kablo kanalları ile ilgili EN 50085 standartlarında ve diğer ilgili EN standartlarında belirtilen zorunlu alev yayılma/ yangına dayanım deneylerine sahip malzemeler özel önlemler alınmadan tesis edilebilir.

Not: Özel tehlike bulunduğu belirtilen yerlerdeki tesisatta, EN 60332-3-24 standardında tanımlanmış demet haline getirilmiş kablolar için yapılan daha zor alev yayılma deneylerine uygun kablolar gerekebilir.

5.7.4 Elektrik tesisatında kullanılan tüm malzemeler, özel önlemler alınmaksızın ilgili standartlarında belirtilen yangına

dayanım ve alev geciktirici özelliklere göre deneyden geçmiş olmalıdır. Özel risk olan tüm yapılarda ve alanlarda ise ilgili standart ve yönetmeliklere göre malzemeler seçilmelidir.

5.7.5 Binaların içindeki elektrik tesisatlarında, özel olarak diğer yönetmelik ve standartlarda tarif edilen kablolar dışında yangına karşı özel önlemler alınmaksızın tüm kablolar, bus-bar, donanımlı kablo kanalı vb her türlü akım taşıyıcılar, zayıf akım sistemleri kabloları (data, yangın, güvenlik... vb.) en azından ürünlerin ilgili standartlarında belirtilen alev geciktirici özelliğine (FR/Flame redardent) göre deneyden geçmiş olmalı ve “tip deney belgeleri” üretici firmalardan istenmelidir. Tip deney belgeleri işverene verilmelidir.

5.7.6 Acil durum aydınlatması ve yönlendirmesi tasarım ve uygulaması EN 1838, EN 50172 standartlarına uygun olarak yapılacak ve tesisatta EN 60598-2-22’ye göre imal edilmiş armatürler kullanılacaktır.

5.7.7 Acil durum aydınlatma ve yönlendirmesi için EN 50171 standardına uygun bir merkezi sistem tasarlandığında; acil durum aydınlatması armatürlerine çekilecek kablolar EN 50200 standardına uygun ve yapı sınıfına bağlı olarak yangın anında devrenin sürekliliğini 30, 120 dakika veya gerek görüldüğünde daha fazla süre devamını sağlayacaktır.

5.7.8 Acil durum yönlendirme işaretleri tasarımı EN 1838, ISO 3864-1, ISO 7010 standartlarına uygun olacaktır.

5.7.9 Potansiyel patlayıcı atmosferler bulunan alanlarda kullanılan gazın özelliği dikkate alınarak tüm elektrik tesisatı; (tablolar, anahtar, prizler, borular... vb) ilgili EN standartlarına ve ilgili yönetmeliklere uygun olarak tasarlanacak, tesis edilecek ve onaylanacaktır. Bu tesisat ve sistemlerde kullanılacak her türlü elektrik tesisat malzemeleri, cihazlar ve kablolar ilgili EN, HD standartlarına sahip olacaklardır. İlgili yönetmelikler /

direktifler, tüm standartlar bu şartnamenin tamamlayıcı ekidir. Standartlara göre gereken tip deney belgeleri işverene verilmelidir.

5.7.10 Bir hat sistemini duvarlar, zeminler, çatılar, tavanlar, bölmeler ya da yapının herhangi bir bölümünde (Duvarlar. vb.) bırakılan/yapılan oyuklar/kanallar gibi binanın yapı elemanları içinden geçtiği durumlarda hat sisteminin geçmesinden sonra kalan açıklıklar, ilgili yapı elemanının delinmesinden önceki (eğer varsa) yangın koruma derecesine göre EN 1366-3 standardına uygun, yangına dayanım deneyleri yapılmış malzemeler ile yangına karşı yalıtılacaktır. .

5.7.10 Borular, kapaklı kablo kanalları, kapalı kablo kanalları, baralar veya bara kanal sistemleri gibi hat sistemleri evvelce belirlenmiş yangın dayanımı bulunan yapı elemanlarını deldiğinde; Madde 527-02-01 gereğince delinme öncesindeki gibi dıştan yangına karşı yalıtılmış her bir elemanın yangın dayanım derecesine göre içten de ilgili EN standartlarına uygun yangına dayanım deneyleri yapılmış malzemeler ile yangına karşı yalıtılacaktır.

5.7.11 Yangına karşı yalıtım düzenlemeleri, ilgili ürün için EN 1366-3 standardına uygun bağımsız uluslar arası akredite bağımsız bir laboratuarda yapılmış tip deneye göre imalatçının EN 1366-3 standartlarına uygun olarak verdiği montaj talimatlarına ve EN 1366-3 standardı eklerine uygun olarak yapıldığının doğrulanması amacıyla, montaj sırasında uygun bir zamanda gereken gözlemler yapılacak ve belgelenebilmesi için yazılı olarak kayıt altına alınacaktır.

Böyle bir doğrulama denetiminden sonra herhangi bir ek deneye gerek yoktur.

5.8 HD 60364-5-54 standardı içeriğinde hata anında topraklama düzenlemeleri ve koruma iletkenlerinin seçimi açıklanmaktadır.

5.9 HD 60364-5-55 standardı içeriğinde ısıtıcıların iletkenleri ve kablolarının, elektrikli yerden ısıtma sistemlerinin alçak

gerilim aydınlatma armatürlerinin ve aydınlatma tesisatının, çok düşük gerilimli aydınlatma tesisatlarının yangına karşı korunması açıklanmaktadır.

5.10 HD 60364-5-56 standardı içeriğinde güvenlik (acil durum) sistemleri beslemeleri açıklanmaktadır.

5.11 HD 60364-6 standardı içeriğinde yangın yalıtımlarının etkinliğinin, varlığının ve ısı etkilerine karşı benzer önlemlerin denetlenmesini açıklanmaktadır.

5.12 HD 60364-6 standardı içeriğinde yangın ve ısı etkileri ilişkili tesisatların, kişilerin ve canlıların elektrik şoklarına ve yanmalara karşı periyodik denetlemeler açıklanmaktadır.

5.13 HD 60364-6 standardı içeriği tarım ve bahçe tesislerinde yangına karşı koruma için beyan artı akım değeri 300 mA'ı geçmeyen artı akım koruma cihazlarının tesis edilmesi açıklanmaktadır.

5.14 HD 384.7.711 standardı içeriği sergiler, gösteriler, satış ve gösteri stantlarında yüksek yüzey sıcaklıklarına sahip aydınlatma armatürleri ve diğer cihazların ilgili tasarım ve montaj gerekleri açıklanmaktadır.

5.15 HD 60364-7-740 standardı içeriği eğlence parkları, sirkler... vb. alanlardaki tesisatlarda ki uzaktan ve otomatik kontrol edilen motorlarda "elle resetlenebilir termik switch" konulması açıklanmaktadır.

5.16 HD 384.7.753 standardı içeriği yerden ve tavandan ısıtma sistemlerinde yanmaya ve aşırı sınıma karşı önlemler açıklanmaktadır.

5.17 Yangına karşı güvenli düşük duman yoğunluklu halojenden arındırılmış, yangına dayanıklı kabloların kullanımı standartların içeriğinde ilgili ölümlerde açıklanmaktadır. Aşağıda madde 6 'da yangına dayanıklı kablolar ile ilgili standartlar açıklanmaktadır.

6. YANGINA KARŞI GÜVENLİ KABLolar VE STANDARDLAR

Bir yapıdaki elektrik tesisatlarında kullanılan kabloların yangın içindeki davranışları gerçek anlamda bir mayın tarlası gibidir. Yapılarda elektrik tesisatlarında kullanılan kabloların yangın yükleri, yapının yangın riski analizlerini yapan uzmanlar ve tasarımcılar tarafından dikkate alınmalıdır. Elektrik tesisat tasarımcıları, elektrik tesisatı yüklenicileri bu konuda doğru terminolojiyi kullanmalı; kabloların seçiminde ve uygulama sırasında çok dikkatli davranmalıdırlar. Yapılarda kullanılan yangına karşı güvenli kabloların (Yangına dayanıklı kablolar, alevin yayılmasını azaltan, düşük duman yoğunluklu, halojenden arındırılmış kablolar) , ülkemizde ve Avrupa'daki ilgili standartları ve yönetmelikler, yangın korunum sistemlerinde kablo kullanımı çok dikkatle incelenmesi gereken konulardır.

Topluma açık tüm yapılarda Kuvvetli akım besleme ve dağıtım kabloları, zayıf akım sistemleri kabloları (data, yangın, güvenlik... vb.) aydınlatma tesisatı kabloları, kullanılacak kablo ve bus-bar gibi her türlü akım taşıyıcılarda yalıtım amacıyla kullanılan malzemeler; alevin/yanğının yayılmasını azaltan alev geciktirici özellikte, halojenden arındırılmış, yangına maruz kaldığında herhangi bir zehirleyici gaz üretmeyen, korozyon etki yapmayan nitelikte malzemeler olmalıdır.

6.1 DÜŞÜK DUMAN YOĞUNLUKLU HALOJENDEN ARINDIRILMIŞ LSOH KABLolar

Alevin/yanğının yayılmasını azaltan alev geciktirici özellikte, halojenden arındırılmış, düşük duman yoğunluklu, yangına maruz kaldığında herhangi bir zehirleyici gaz üretmeyen, korozyon etki yapmayan kabloların tipi genel olarak elektrik tesisat tasarımlarında LSOH (Low Smoke Zero Halogen) olarak tanımlanmaktadır.

Yüksek risk taşıyan yapı ve alanlar dışında genelde, alev geciktirici özellik deneyleri en azından EN 60332-1-1 standardında belirtilen donanım ile EN 60332-1-2 standardına göre deneyleri yapılmış LSOH kablolar kullanılmalıdır.

Yüksek risk taşıyan tarihi eserler, tiyatro, konser salonu, sinema, hastane..vb. binaların elektrik tesisat tasarımlarındaki benzer yapı ve alanlarda ise, en azından alev geciktirici özellik deneyleri en azından EN 60332-3-10 standardında belirtilen donanım ile EN 60332-3-24 standardına göre deneyleri yapılmış LSOH kablolar kullanılmalıdır.

Elektrik tesisatlarında kullanılan kuvvetli akım ve zayıf akım sistemleri kabloları EN

60332-1-3 standardı doğrultusunda alev damlatmama özelliğine sahip olmalıdır.

Yangın esnasında açığa çıkan halojen asit gazı miktarının tayini için EN 50267-1 standardında belirtilen donanım ile EN 50267-2-1 standartlarına göre deney yapılmalıdır.

Yangın esnasında açığa çıkan korozif gazların asitlik derecesinin tayini için EN 50267-2-2 veya EN 50267-2-3 standartlarına göre deney yapılmalıdır.

Duman yoğunluğu deneyi EN 61034-1 standardında belirtilen donanım ile EN 61034-2 standardına göre yapılmalıdır

6.2 LSOH KABLolarIN STANDARDLARI

6.2. LSOH KABLolarIN STANDARDLARI		
6.2.1	EN, IEC 60332-1-1	Kablolar - Yangın şartları altında elektrik ve fiber optik kablolardaki deneyler- Bölüm 1-1: Yalıtılmış tek bir tel veya kablo için düşey alev yayılma deneyi - Donanım
6.2.2	EN, IEC 60332-1-2	Kablolar - Yangın şartları altında elektrik ve fiber optik kablolardaki deneyler – Bölüm 1-2: Yalıtılmış tek bir tel veya kablo için düşey alev yayılma deneyi - 1 kW ön karışımı alev için işlem
6.2.3	EN, IEC 60332-3-10	Kablolar - Yangın şartları altında elektrik ve fiber optik kablolardaki deneyler - Bölüm 3-10: Düşey olarak monte edilmiş demetlenmiş teller veya kabloların düşey alev yayılması için deney - Donanım
6.2.4	EN, IEC 60332-3-24	Kablolar - Yangın şartları altında elektrik ve fiber optik kablolardaki deneyler - Bölüm 3-24: Düşey olarak monte edilmiş demetlenmiş teller veya kabloların düşey alev yayılma deneyi - Kategori
6.2.5	EN, IEC 60332-1-3	Kablolar - Yangın şartları altında elektrik ve fiber optik kablolardaki deneyler - Bölüm 1-3: Yalıtılmış tek bir tel veya kablo için düşey alev yayılma deneyi - Alev damlalarının/parçacıklarının belirlenmesi için işlem
6.2.6	EN 50267-1	Kablolar- Yangın şartlarında ortak deney metotları- Kablolardan alınan malzemelerin yanması sırasında açığa çıkan gazlara uygulanan deneyler- Bölüm 1: Donanım
6.2.7	EN 50267-2-1	Kablolar- Yangın şartlarında ortak deney metotları- Kablolardan alınan malzemelerin yanması sırasında açığa çıkan gazlara uygulanan deneyler- Bölüm 2-1: İşlemler- Halojen asit gazı miktarının tayini
6.2.8	EN 50267-2-2	Kablolar- Yangın şartlarında ortak deney metotları- Kablolardan alınan malzemelerin yanması sırasında açığa çıkan gazlara uygulanan deneyler- Bölüm 2.2: İşlemler- pH ve iletkenliğin ölçülmesiyle malzemelerin gazlarının asitlik derecesinin tayini
6.2.9	EN 50267-2-3	Kablolar- Yangın şartlarında ortak deney metotları- Kablolardan alınan malzemelerin -yanması sırasında açığa çıkan gazlara uygulanan deneyler- Bölüm 2-3: İşlemler- pH ve iletkenliğin ağırlıklı ortalamasının belirlenmesi ile kablolardan açığa çıkan gazların asitlik derecesinin tayini
6.2.10	EN 61034-1	Belirtilen şartlarda yanan kabloların duman yoğunluğunun ölçülmesi - Bölüm 1: Deney cihazları
6.2.11	EN 61034-2	Belirtilen şartlarda yanan kabloların duman yoğunluğunun ölçülmesi – Bölüm 2: Deney işlemi ve kurallar
6.2.12	HD 21.15 S1	Kablolar - Beyan gerilimi en çok 450/750 V olan - Termoplâstik yalıtımlı -Bölüm 15: Halojensiz termoplâstik bileşik yalıtımlı tek damarlı kablolar- Sabit tesis için
6.2.13	IEC 62440	Beyan gerilimi en çok 450/750 V olan elektrik kabloları: Kullanım kılavuzu
6.2.14	EN 50525-3-11 2011	Elektrik kabloları - 450/750 V (U0/U) dahil ve bu gerilime kadar Alçak gerilim enerji kabloları Bölüm3-11: Özel yangın performanslı kablolar – Termoplastik yalıtımlı halojenden arındırılmış ve düşük duman yoğunluklu esnek kablolar
6.2.15	EN 50525-3-21 2011	Elektrik kabloları - 450/750 V (U0/U) dahil ve bu gerilime kadar Alçak gerilim enerji kabloları Bölüm3-11: Özel yangın performanslı kablolar – Crosslink yalıtımlı halojenden arındırılmış ve düşük duman yoğunluklu esnek kablolar
6.2.16	EN 50525-3-31 2011	Elektrik kabloları - 450/750 V (U0/U) dahil ve bu gerilime kadar Alçak gerilim enerji kabloları Bölüm3-11: Özel yangın performanslı kablolar – Tek damarlı kılıfsız termoplastik yalıtımlı halojenden arındırılmış ve düşük duman yoğunluklu kablolar
6.2.17	EN 50525-3-41 2011	Elektrik kabloları - 450/750 V (U0/U) dahil ve bu gerilime kadar Alçak gerilim enerji kabloları Bölüm3-11: Özel yangın performanslı kablolar – Tek damarlı kılıfsız crosslink yalıtımlı halojenden arındırılmış ve düşük duman yoğunluklu kablolar

6.3 YANGINA DAYANIKLI KABLolar

Yangına dayanıklı kablolar aynı zamanda alev/yanğının yayılmasını azaltan alev geciktirici özellikte, halojenden arındırılmış, düşük duman yoğunluklu, yangına maruz kaldığında herhangi bir zehirleyici gaz üretmeyen, korozif etki yapmayan kabloların genel olarak elektrik tesisat tasarımlarında LSOH-FR(Low Smoke Zero Halogen-Fire Resistant)olarak tanımlanmaktadır.

Yangın anında işlevini sürdürmesi gereken tüm sistemlerin (Yangın suyu sistemleri, yangın kaçış merdivenleri pozitif basınçlandırma sistemleri, yangında çalışacak pozitif basınçlandırma sistemleri, duman kontrol sistemleri, itfaiyeci asansörleri, yangından korunma yönetmeliğinin ilgili maddelerinde belirtilen yangına dayanıklı kablolar... vb. tesisatın) elektrik kabloları yangına dayanıklı olmalıdır.

LSOH-FR 20 mm çap (dahil) ve 2.5 mm² kesit alanına (dahil) kadar zayıf akım kablolarının; en azından EN 50200 standardına uygun; yangına maruz kaldığında işlevini, devrenin sürekliliğini belirtilen sürede (PH...) sürdürecekleri deneyleri yapılmalıdır.

Zayıf akım kabloları dışındaki 20 mm çap (dahil) ve 2.5 mm² kesit alanına (dahil) kadar enerji kablolarının en azından ilgili IEC 60331 standartlarına veya EN 50200 standardına uygun; yangına maruz kaldığında işlevini, devrenin sürekliliğini ilgili IEC 60331–standartlarındaki deney şartlarında belirtilen süreçte veya EN 50200 standardındaki deney şartlarında belirtilen ve projeye, ilgili alana ait belirlenmiş sürede (PH) sürdürecekleri deneyleri yapılacaktır.

20 mm. çaptan daha büyük çap ve 2,5 mm.² kesit alanından daha büyük kesit alanına sahip enerji kablolarının; en azından ilgili IEC 60331 standartlarına veya EN 50362 standardına uygun, yangına maruz kaldığında işlevini, devrenin sürekliliğini ilgili IEC 60331-21 standartlarındaki deney şartlarında belirtilen süreçte veya EN 50362 standardındaki deney şartlarında belirtilen ve projeye, ilgili alana ait belirlenmiş sürede (PH) sürdürecekleri deneyleri yapılacaktır.

Eğer aynı yapı içinde farklı yangın dayanımı gerektiren alanlar olur ise EN 50200, EN 50362 standartlarına göre farklı PH süreleri tanımlanacaktır.

6.4 YANGINA DAYANIKLI KABLOLARIN STANDARDLARI

6.4. YANGINA DAYANIKLI KABLOLARIN STANDARDLARI		
6.4.1	EN 50200	Kablolar - Acil durum devrelerinde kullanılan korumasız küçük kesitli kabloların yangına karşı dayanıklılığı için deney metodu
6.4.2	EN 50362	"Acil durum devrelerinde kullanılan korumasız büyük enerji ve kumanda kabloların yangına dayanım deney metodu" IEC 60331 serisi standartların 2009 yılında nihai taslak IEC 60331-1, IEC 60331-2, IEC 60331-3 standartları yayınlanmıştır. Bu Standartlar Standard olarak yayınlandığında ilgili diğer standartların yerine geçecektir.
6.4.3	EN 50399:2011	Yangın koşulları altındaki kablolar için ortak test yöntemleri- Alev yayılma testi sırasında ısı yayılımının ve kabloların duman üretiminin ölçümü- Test cihazları, prosedürler, sonuçları
6.4.4	IEC 60331-1	Yangın şartları altında elektrik kabloları için deneyler – Devre bütünlüğü - Bölüm 1: 0,6/1 kV ve kablo dış çapı 20 mm. ‘yi geçen Darbe ile beraber en az 830 °C’teki alev sıcaklığında yangında test yöntemi
6.4.5	IEC 60331-2	Yangın şartları altında elektrik kabloları için deneyler – Devre bütünlüğü - Bölüm 1: 0,6/1 kV ve kablo dış çapı 20 mm. ‘ye kadar Darbe ile beraber en az 830 °C’teki alev sıcaklığında yangında test yöntemi test cihazları ve performans gereksinimleri
6.4.6	IEC 60331-11	Kablolar – Yangın şartları altında elektrik kabloları için deneyler – Devre bütünlüğü - Bölüm 11: En az 750 °C’teki alev sıcaklığında sadece yangında kullanılan donanım
6.4.7	IEC 60331-21	Kablolar - Yangın şartları altındaki elektrik kabloları için deneyler - Devre bütünlüğü - Bölüm 21: İşlemler ve özellikler - Beyan gerilimi 0,6/1,0 kV’a kadar (dahil) olan kablolar
6.4.8	IEC 60331-23	Kablolar - Yangın şartları altındaki elektrik kabloları için deneyler - Devre bütünlüğü - Bölüm 21: İşlemler ve özellikler – Haberleşme kabloları
6.4.9	IEC 60331-25	Kablolar - Yangın şartları altındaki elektrik kabloları için deneyler - Devre bütünlüğü - Bölüm 21: İşlemler ve özellikler – Fiber optik kabloları

6.5 BİNALARDA İLETİŞİM KABLOLARININ YANGIN PERFORMANSI “IEC/TR 62222” TEKNİK RAPORU

26.01.2006 tarihinde binalardaki iletişim kablolarının yangın performansı ile ilgili IEC ilgili çalışma grubu TC/SC 46 C tarafından IEC/TR 62222 teknik raporu yayınlanmıştır. Bu raporda yapılarıdaki kabloların yangın riskleri, kablo yangınları araştırmaları, ilgili projeler ve iletişim kabloları ile ilgili öngörülen deney

yöntemleri, standartlar, görüşler detaylı olarak anlatılmakta ve çok önemli bilgiler bulunmaktadır.

Teknik raporun içinden madde 7 Yangın Tehlikeleri, 71. Geleneksel Yaklaşım bölümünün bir kısmı raporla ilgili fikir vermek açısından aşağıdadır.

Yangınlarda yangın ortamındaki kablolarla ilişkili olarak yangının yayılımı, duman, asit gaz ve zehirlenme tehlikeleri, tesisatın bulunduğu alanın niteliğine bağlı olarak farklı olarak sıralamaktadır.

Yangın tehlikelerinin öncelik sıralaması

Öncelik Sıralaması	Genel Tesisatlar	Personelin tahliyesinin kritik olduğu yerlerdeki tesisatlar	Donanımın korumasının kritik olduğu yerlerdeki tesisatlar
1	Yangın yayılımı	Duman	Asit gaz
2	Duman	Yangın yayılımı	Yangın yayılımı
3	Asit gaz	Zehirlenme	Duman
4	Zehirlenme	Asit gaz	Zehirlenme

IEC/TR 62222 "Binalardaki İletişim Kablolarının Yangın Performansı" yangın açısından çok önemli bir rapordur. Elektrik tesisat sektörümüzün ve kablo imalat sektörümüzün bilgilenebilmesi için TSE ilgili Elektrik Hazırlık Grubu tarafından Türkçe metin olarak ülkemize kazandırılması önem arz etmektedir.

6.6 “89/106/EC YAPI MALZEMELERİ DİREKTİFİ KAPSAMINDAKİ ÇALIŞMALAR”, EN 50399:2011 STANDARTI

89/106/EEC Yapı Malzemeleri Yönetmeliği kapsamında çalışmalarını sürdüren ilgili çalışma komitesi kabloların yangın esnasındaki reaksiyonlarını yaptıkları toplantılarda sınıflandırmakta ve deney standartları ile ilgili çalışmalarına devam etmektedirler.

İlgili çalışma komitesi tarafından Nisan 2006 ‘da yapılmış olan 63’üncü toplantıda

, 2000/147/EC kararına 89/106/EEC direktifi uygulanarak yapı malzemelerinin yangına karşı performansının sınıflandırmasında düzeltme yapılmıştır. Alınan kararlardan bazıları ilgili sektörümüzün bilgilenebilmesi için özet olarak aşağıdadır .

-2000/147/EC³ 23.02.2000 tarihli OJ C 50 ,p14 komisyon kararı, yapı malzemelerinin yangına karşı performansına göre sınıflandırmasını oluşturdu.

-Bazı ürün gruplarının incelenmesinden sonra 03.09.2003 tarihinde (OJ L 220 , p5) doğrusal boruların ısı yalıtım ürünleri için farklı bir sınıflandırma oluşturuldu .

-Ürün ailelerinin daha ileri bir incelemesinden sonra kablolar için yangına karşı ayrı bir performans sınıflandırması oluşturuldu.

-Buna göre 2000/147/EC kararı tekrar düzenlenmiş ve 2000/147/EC 'deki Ek bu karardaki yeni ek ile değiştirilmiştir.

-Tablo-1'in " Döşeme malzemeleri hariç , yapı malzemelerinin yangına karşı performansına göre sınıflandırılması " başlığı , " Döşeme malzemeleri, doğrusal boru ısı yalıtım malzemeleri ve kablolar hariç , yapı malzemelerinin yangına karşı performansına göre sınıflandırılması" olarak değiştirildi.

- Tablo 1'deki dip not silindi.

- 2000/147/EC kararının ekine Tablo -4 ve bir metin eklendi.

Metin dışında Tablo-4 ilgili sektörlerimizin bilgilenmesi için ektedir. Ülkemizde 89/106/EEC direktifinden sorumlu olan ilgili Bayındırlık ve İskan Bakanlığımızın en kısa zamanda bu değişikliklerin tümünü, çok önemli olan toplantı kararlarını takip ederek yayınlanması fevkalade önemlidir.

Konu ile ilgili uzmanlar ve kablo sektörümüz tarafından bu çalışmalar çok ciddi bir şekilde takip edilerek; yapılacak yeni düzenlemelere, standartların

değişikliklerine ve yeni standartların uygulamaya geçirile-bilmesi için gerekli hazırlıklar yapılmalıdır.

İlgili çalışma gruplarınca yapılan araştırmalar, toplantılar ve alınan kararlardan sonra, enerji, kontrol ve haberleşme kablolarının yangına tepki performansı ve yangına dayanım özelliklerine göre yapılan yukarıdaki Tablo 4'teki sınıflandırmalar (Euroclasses) uygun bulunarak; 2006/751/CE sayılı komisyon kararı 27 ekim 2006 tarihinde AB resmi gazetesinde yayınlanmıştır.

Bu sınıflandırmaya göre Yapı malzemelerinin yangına karşı performanslarına göre ortak bir sınıflandırma ve ortak bir deney metodu olacaktır. Standart çalışmalarına başlanarak 89/106/EEC yapı malzemeleri direktifi kapsamında "pr EN 50399" taslak deney standardı oluşturulmuştur ve standart çalışmalarına devam edilmiş ve ***EN 50399 standardı "89/106/EC Yapı Malzemeleri Direktifi" ilişkili olarak 2011 yılında yayınlanmıştır.***

Tablo 4

Elektrik Kabloları İçin Yangına Tepki Performansı Sınıfları

Sınıf	Deney Yöntemi, Yöntemleri	Sınıflandırma Ölçütü	Ek Sınıflandırma
A _{ca}	EN ISO 1716	PCS ≤ 2,0 MJ/kg (1)	
B1 _{ca}	FIPEC20 Scen 2 (5) ve EN 50265-2-1	FS ≤ 1.75 m ve THR _{1200s} ≤ 10 MJ ve Tepe değer HRR ≤ 20 kW ve FIGRA ≤ 120 W s ⁻¹ H ≤ 425 mm	Duman oluşumu (2, 6) ve yanma damlamaları/tanecikleri (3) ve Asidite (4)
	EN 50265-2-1	H ≤ 425 mm	
B2 _{ca}	FIPEC20 Scen 1 (5) ve EN 50265-2-1	FS ≤ 1.5 m; ve THR _{1200s} ≤ 15 MJ; ve Tepe değer HRR ≤ 30 kW; ve FIGRA ≤ 150 W s ⁻¹ H ≤ 425 mm	Duman oluşumu (2, 7) ve yanma damlamaları/tanecikleri (3) ve Asidite (4)
	EN 50265-2-1	H ≤ 425 mm	
C _{ca}	FIPEC ₂₀ Scen 1 (5) ve EN 50265-2-1	FS ≤ 2.0 m; ve THR _{1200s} ≤ 30 MJ; ve Tepe değer HRR ≤ 60 kW; ve FIGRA ≤ 300 W s ⁻¹ H ≤ 425 mm	Duman oluşumu (2, 6) ve yanma damlamaları/tanecikleri (3) ve Asidite (4)
	EN 50265-2-1	H ≤ 425 mm	
D _{ca}	FIPEC ₂₀ Scen 1 (5) ve EN 50265-2-1	THR _{1200s} ≤ 70 MJ; ve Tepe Değer HRR ≤ 400 kW; ve FIGRA ≤ 1300 W s ⁻¹ H ≤ 425 mm	Duman oluşumu (2, 6) ve yanma damlamaları/tanecikleri (3) ve Asidite (4)
	EN 50265-2-1	H ≤ 425 mm	
E _{ca}	EN 50265-2-1	H ≤ 425 mm	
F _{ca}	Belirlenen bir performans değeri yoktur.		

(1) Metal malzemeler ve malzemenin dış bileşeni hariç , tüm ürün için.

(2) s1 = TSP₁₂₀₀ ≤ 50 m² ve Tepe değer SPR ≤ 0.25 m²/s

s1a = s1 ve EN 50268-2 'ye göre yangında oluşan dumanda ortamın görüş derecesi ≥ 80%

s1b = s1 ve EN 50268-2'ye göre yangında oluşan dumanda ortamın görüş derecesi ≥ 60% < 80%

s2 = TSP₁₂₀₀ ≤ 400 m² ve Tepe değer SPR ≤ 1.5 m²/s

s3 = s1 veya s2 değildir.

FIPEC₂₀ 1 ve 2 senaryoları için: d0 = 1200 s içinde yanma damlamaları/tanecikleri yok ;

d1 = 1200 s içinde 10 s'den uzun süren yanma damlamaları/tanecikleri yok ; d2 = d0 veya d1 değildir.

(4) EN 50267-2-3: a1 = iletkenlik < 2.5 μS/mm ve pH > 4.3; a2 = iletkenlik < 10 μS/mm ve pH > 4.3;

a3 = a1 veya a2 değildir. = Belirlenen bir performans değeri yoktur.

(5) Test odasının içine hava akışı 8000 ± 800 l/min. olarak ayarlanacaktır.

FIPEC₂₀ Senaryo 1 = prEN 50399-2-1 yerleştirme ve tespit aşağıdan

FIPEC₂₀ Senaryo 2 = prEN 50399-2-2 yerleştirme ve tespit aşağıdan

(6) Sınıf B1_{ca} olarak belirtilen kabloların duman sınıfı için , FIPEC₂₀ Senaryo 2 deneyinin yapılması şarttır.

(7) Sınıf B2_{ca}, C_{ca}, D_{ca} olarak belirtilen kabloların duman sınıfı için , FIPEC₂₀ Senaryo 1 deneyinin yapılması şarttır.

6.7 TİP DENEYLER, RUTIN DENEYLER

Yangına karşı güvenli kabloların “EN ISO IEC 17025 standardına göre belgelendirilmiş “uluslar arası bağımsız akredite bağımsız laboratuvarlarda” yapılmış tip deneylerden geçirilmiş olmalı ve tip deney belgeleri üretici firmalardan istenmelidir. Tip deney belgeleri işveren kontrollük teşkilatına teklif ve malzeme onay aşamasında gönderilmelidir.

Tip deney belgeleri dışında üretim sonrasında yapılan rutin deney belgeleri de işverene gönderilmelidir.

6.8 ULUSLARASI BAĞIMSIZ AKREDİTE YANGIN DENEY LABORATUARI

Kablo sektörünün var olan sıkıntılarının yanı sıra genel anlamda iyi bir konumda olduğunu söyleyebilirim. Kablo üreticileri İSO'nun açıklamış olduğu Türkiye'nin beş yüz büyük sanayi kuruluşu ve İhracatçılar Birliği'nin ihracat yıldızları arasında yer alarak ülkemiz sanayisine çok önemli katkıları bulunmaktadır.

Ülkemizde kablo firmalarınca bugüne kadar yaklaşık 1.000.000.- Euro harcanarak kendi tesislerinde birçok laboratuvar kurulmuştur. Ayrıca uluslararası bağımsız akredite “third party” laboratuvarlarda yapılan deneylere de bugüne kadar yaklaşık 1.500.000-Euro ödenmiştir ve ödenmeye devam etmektedir.

Bugüne kadar yapılan toplam 2.500.000.- Euro harcamaya karşılık, uluslar arası bağımsız akredite bir laboratuvarın kurulmasının maliyeti ise yaklaşık 650.000- Euro ‘dur. Maalesef yaklaşık 1.850.000.- Euro gibi çok önemli bir miktarda kaynak israfı yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir.

89/106/EEC yapı malzemeleri direktifi ve atıfta bulunan standartlar, ilgili diğer standartlar kapsamında yangın deneyleri fevkalade önemlidir.

Bu nedenle uzun yıllardır önerdiğim gibi;

- Yapı malzemeleri ve kablo sektörünün Arge çalışmalarının gelişimi,

- Uluslar arası rekabet gücünün artırılabilmesi, haksız rekabetlerin ortadan kaldırılabilmesi,

- 89/106/EEC kapsamında atıfta bulunan ilgili standartlara göre deneylerin yapılabilmesi,

İçin Avrupa’ da 89/106/EEC Direktifi kapsamında atıfta bulunan/bulunulacak olan tüm standartlar ile, şu anda direktif kapsamında bulunmayan ancak uygulama da kullanılan diğer standartlarla ilgili tüm Yangın deneylerini yapabilecek nitelikte, uluslar arası bağımsız, akredite “Yangın Deney Laboratuvarı” nın üretici firmalarında katkı ve katılımı ile daha fazla gecikmeden kurulması gereklidir.

7. ELEKTRİK KAYNAKLI YANGINLARIN NEDENLERİ

7.1 Bildiri için de belirtilen HD 384, HD 60364, IEC 60364 serisi standartların ve diğer ilgili ilişkili standartların gerekleri doğrultusunda tasarım ve uygulama yapılmaması

7.2 HD 60364-6 Standardı doğrultusunda elektrik tesisatlarının doğrulanması ile ilgili testlerin ve denetlemelerin gereği gibi yapılmaması

7.3 HD 60364-6 Standardı doğrultusunda elektrik tesisatlarının işletme şartlarında periyodik testlerin ve denetlemelerin gereği gibi yapılmaması

7.4 İşletme şartlarında elektrik tesisatlarının bakım ve işletmelerinin standartlar doğrultusunda gereği gibi yapılmaması

7.5 Yanlış tasarım ve yanlış uygulama sonucu uygun kesit alanında iletkenlerin, kabloların boyutlandırılmaması

7.6 Yanlış tasarım ve yanlış uygulama sonucu elektrik panolarını doğru boyutlandırılmaması

7.7 EN 62305 standartları doğrultusunda eksik tasarım ve eksik

uygulama sonucu yıldırımdan korunma önlemlerinin gereği gibi uygulanmaması

7.8 Topraklama tesisatının ilgili yönetmelik ve standartlar doğrultusunda gereğinin yapılmaması

7.9 İşletme şartlarında ilgili standartlar dikkate alınmaksızın ek tesisatların yapılması, yeni cihazların eklenmesi.

7.10 Gerek tasarım ve uygulama da, gerekse işletme şartlarında harmoniklere dikkat edilmemesi

7.11 Standartların gereklerine uygun olmayan elektrik tesisat malzemelerinin satılması, satın alınarak kullanılması

7.12 Standartların gereklerini yerine getiren ürünlerin taklitlerinin satılması, satın alınarak kullanılması

7.13 İmalatı yapılan ve satılan ürünlerle ilgili piyasa denetiminin yetersiz oluşu.

7.14 Elektrik tesisatlarındaki malzemelerin, elektriksel cihazların servis ömürlerinin göz önüne alınmaması

7.15 Güncel standartların gereklerine uygun olmayan yönetmeliklerin zamanında güncellenmemesi

8. SONUÇ

Elektrik tesisatlarının tasarım, uygulama, devreye alma, test periyodik kontrol, işletme, değişiklik çalışmaları ilgili yönetmeliklere ve standartlara göre yapılmalıdır.

Bu bildiriye açıklanan, atıfta bulunulan; yönetmeliklere, standartlara göre tasarım ve uygulama yapılması durumunda elektrik kaynaklı yangınların azalacağı muhakkaktır. Yönetmeliklere, standartlara göre tasarım ve uygulama yapıldığında; yangının çıkmaması veya yangın çıkarsa hiçbir zaman geri getirilemeyecek can kayıpları azalarak önlenir ve mal kayıplarının /ekonomik kayıpların daha küçük seviyelere inmesi sağlanır.

KAYNAKLAR

- 1- CENELEC Web Sitesi
- 2- IEC Web sitesi
- 3- TSE Web sitesi
- 4- İlgili TSE, EN, IEC Standartları
- 5- İlgili yönetmelikler
- 6- HB TEKNİK Ltd.Şti. Yangına Karşı Güvenli Kablolar Özel Teknik Şartnamesi
- 7- İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı web sitesi
- 8- Amerika U.S. Department of Homeland Security (FEMA)
- 9- Amerika U.S. Fire Administration (USFA) web sitesi
- 10- İngiltere'deki "Department for Communities and Local Government" web sitesi
- 11- Sabri Günaydın tarafından çeşitli dergilerde yayınlanan konu ile ilgili yazılar