

Tehlikenin boyutu:

Almanya'da her yıl ortalama 2,5 milyon yıldırım düşmekte* ve çok büyük hasarlar oluşmaktadır.

Fırtınalar, ezelden beridir büyüleyici bir doğa oyunu olmuşlardır. Ancak insanlar ve çevreleri için de bir o kadar tehlikelidirler. Bulutlar veya bulutun parçaları ve yer arasındaki elektriksel yük farklılıkları, özellikle Temmuz ve Ağustos gibi yaz aylarında fırtına manzaralarına neden olmaktadır. Bizim tarafımızdan algılanan yıldırımlar, genelde bulutlardan yere akan negatif akımlardan oluşmaktadır. Bir binaya yıldırım düştüğünde, yıldırım akımı, yıldırımın düştüğü yeri kadar duvarın kendisini de

ısıtmaktadır. Bu nedenle ciddi bir yangın tehlikesi söz konusudur. Almanya'da her yıl, yıldırım düşmesi sonucu yüz milyonlarca Avro'luk hasarlar meydana gelmektedir. Doğrudan yıldırım düşmesine karşı etkin bir korumayı, kurallara ve yönetmeliklere uygun olarak monte edilmiş yıldırımdan korunma tesisatları sunmaktadır.

* Kaynak: www.blids.de



Çözüm:

OBO'dan DIN ve VDE standartlarına uygun yıldırımdan korunma.

Bir yıldırımdan korunma sisteminin görevi, bir binaya düşen tüm yıldırımları yakalamaktır. Yıldırım akımı, binaya düştüğü noktada yakalanmalı, toprağa deşarj edilmeli ve toprağın içinde dağıtılmalıdır. Tüm bunlar olurken, termik, mekanik veya elektriksel nedenlerle meydana gelmesi muhtemel hasarlar veya bina içinde bulunan insanların tehlikeli temas veya adım gerilimleri nedeniyle tehlike altında kalmaları önlenmelidir.

Bir yıldırımdan korunma sistemi şu bölümlerden oluşmaktadır:

Bina dışı yıldırımdan korunma tesisatı:

- 1 Yıldırımlik
- 2 Deşarj düzeneği
- 3 Topraklama sistemi

Bina içi yıldırımdan korunma tesisatı:

- 4 Yıldırımdan korunma potansiyel dengelemesi
- 5 Ayırma aralığı



Bina Dışı Yıldırımdan Korunmanın Temelleri: Standartlar, Yıldırımdan Korunma Sınıfları, Kontrol Sınıfları ve Ham Maddeler

İşinizin temeli:

Standartların durumu

Ekim 2006'dan beridir, genel yıldırımdan korunma konusunda temel bir dayanak konumunda olan DIN VDE 0185-305 Bölüm 1 - 4 standartlar serisi bulunmaktadır. Diğer taraftan, 0185-305 standartlar serisi, Tablo 1'de tarif edilen şekilde belli bölümlere

ayrılmıştır. Yıldırımdan korunma sistemlerinin planlanması ve kurulması sırasında, özellikle bina dışı yıldırımdan korunma tesisatına yönelik temel bilgileri en son teknik gelişmeler doğrultusunda anlaşılır bir şekilde ortaya koyan, "Binaların ve insanların korunması" başlıklı Bölüm 3 dikkate alınmalıdır. Şu bölümlere ayrılmıştır:

- ▶ Koruyucu önlemler
- ▶ Özel binalara yönelik yıldırımdan korunma
- ▶ Yıldırımdan korunma sistemlerinin test edilmesi ve bakımlarının yapılması ve kurulumu
- ▶ Yıldırımdan korunma sistemlerinin onarılması ve kontrolü

Yıldırımdan korunma sınıfları ve bölümleri

Bir yıldırımdan korunma sistemi planlamasına başlanmadan önce, korunacak olan objenin dört yıldırımdan korunma sınıfından hangisine dahil olduğu tespit edilmelidir. Bu sınıflar arasında yüzde 98'lik bir oran ile en yıldırımdan korunma sınıfı I, en etkili sınıf ve yüzde 78'lik oran ile yıldırımdan korunma sınıfı IV, en az etkiyen sahip olan sınıf olarak tanımlanmıştır (bkz. Tehlike parametreleri tablosu). Yıldırımdan korunma sınıfı I'e dahil olan bir yıldırımdan korunma sisteminin kurulumunda karşılaşılan zorluklar (ör n. teller arasındaki mesafeler, koruma açısı, deşarj düzenekleri arasındaki mesafeler), yıldırımdan korunma sınıfı IV'e dahil olan bir sistemlerdekinden çok daha fazladır.

Gerekli yıldırımdan korunma sınıfı, yönetmelikler tarafından açık bir şekilde belirlenmediği takdirde, VDE 0185-305-2 (IEC 62305-2) standardına uygun bir hasar riski tahmini yapılarak tespit edilmektedir. Yıldırımdan korunma sınıfını tespit etmek için bir diğer olanağı da Alman Sigorta Şirketleri Birliği (GDV) tarafından yayımlanmış olan VdS 2010 Yönetmeliği (Risk odaklı yıldırımdan ve aşırı gerilimden korunma) sunmaktadır.

Daha ayrıntılı bilgileri
www.vds.de, OBO Çağrı Merkezi
216 429 46 50 veya www.obo-bettermann.com internet adresi
üzerinden edinebilirsiniz

Bölüm 1	Temel prensipler
Bölüm 2	Risk yönetimi, binalar için hasar riskinin tahmin edilmesi
Bölüm 3	Binaların ve insanların korunması
Bölüm 4	Binalardaki elektrikli ve elektronik sistemlerin korunması

DIN VDE 0185-305 (IEC 62305) standartlar serisinin bölümleri

Yıldırımdan korunma sınıfı	Min. yıldırım akımı min.	Min. yıldırım akımı tepe değeri	Yakalama olasılığı
I	3 kA	200 kA	98 %
II	5 kA	150 kA	95 %
III	10 kA	100 kA	88 %
IV	16 kA	100 kA	78 %

Yıldırımdan korunma sınıfları ile bağlantılı olarak tehlike parametresi

Kullanım alanı	VdS 2010 Yönetmeliği uyarınca yıldırımdan korunma sınıfları önerisi
Endüstri ve kimya dallarındaki patlama tehlikesi olan bölgeler	2
Bilgisayar merkezleri, askeri bölgeler, nükleer güç santralleri	1
Fotovoltaik sistemler > 10 kW	3
Müzeler, okullar ve en az 60 yataklı hoteller	3
100 veya 200'den fazla kişiye hitap eden hastaneler, ibadethaneler, depolar, toplantı salonları	3
2000 metrekaresinin üzerinde alana sahip idare binaları, mağazalar, büro ve banka binaları	3
20'de fazla daireye sahip apartmanlar, bina yüksekliğinin 22 m'den yüksek olduğu yüksek binalar	3

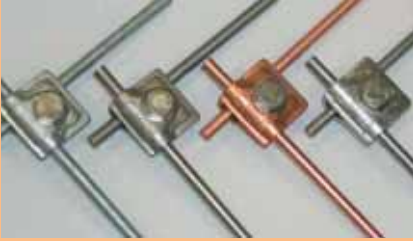
Bina tipine göre yıldırımdan korunma sınıflandırması

Materyal kombinasyonlar : ++ önerilir, ○ mümkün, - önerilmez

Materyal	Sıcak Daldırma Galvaniz (FT)	Alüminyum (Alu)	Bakır (Cu)	Paslanmaz çelik (VA)
Sıcak Daldırma Galvaniz	++	○	-	○
Alüminyum (Alu)	○	++	-	○
Bakır (Cu)	-	-	++	○
Paslanmaz çelik (VA)	○	○	○	++

Ham maddeler ve materyaller

Bina dışı yıldırımdan korunma tesisatlarında öncelikli olarak şu materyaller kullanılmaktadır: Sıcak galvaniz kaplama çelik, paslanmaz çelik (VA), bakır, alüminyum.



Ham maddeler: 8 mm'lik yuvarlak iletken ve Vario hızlı bağlantı elemanı Tip 249 için çelik (FT), çelik (VA), bakır ve alüminyum örnekleri

Hatalı montaj

Farklı ham maddeler nedeniyle korozyona uğramış bir bağlantı



İki metalli bağlantı elemanı (alu/bakır) ile doğru montaj



örnekte, bir alüminyum yuvarlak iletkenin bağlanmış olduğu bakır yağmur oluğunda kullanılmış olan iki metalli bağlantı elemanları görülmektedir. Betona veya toprağa giriş yerleri gibi korozyon tehlikesinin yüksek olduğu yerler, korozyona karşı korumalı olacak hale getirilmelidir. Toprak altındaki birleşim yerleri, korozyona karşı koruma amacıyla buna uygun bir kaplama ile kaplanmalıdır. Alüminyum, doğrudan (arada mesafe bırakmadan) döşeme, çimento veya betonun altına, içine veya üzerine döşenmemelidir; olası sonucu, sağ alttaki örneğimizde görebilirsiniz.

»Materyal kombinasyonları« tablosunda, havada meydana gelebilecek temas korozyonları gözetilerek olası materyal kombinasyonları değerlendirilmiştir.

Hatalı montaj

Açık olarak duvara döşenmiş ve korozyona uğramış olan alüminyum iletken



Bina Dışı Yıldırımdan Korunmanın Temelleri: Yıldırımdan Korunma Sistemlerinin Kontrolü, Kontrol Edilmiş Parçalar

Yıldırımdan korunma sistemleri- nin kontrolü

Yıldırımdan korunma sistemleri, kabul testlerinden sonra da düzenli aralıklarla herhangi bir sorun olup

olmadığını, iyileştirme gerekip gerekmediğini tespit etmek ve sistemin işlev kabiliyetini görmek için kontrol edilmelidir. Bu kontrol, teknik belgelerin kontrolünü ve yıldırımdan

korunma sisteminin denetlenmesini ve ölçülmesini kapsamaktadır. Bu tablo, rutin kontroller arasındaki zaman aralıklarını göstermektedir.

Yıldırımdan korunma sınıfı	Sistemin komple olarak kontrol edilme aralığı	Sistemin komple olarak kontrol edilme aralığı
I ve II	2 yıl	1 yıl
III ve IV	4 yıl	2 yıl



Rutin kontroller arasındaki zaman aralığı

Uyarı:

Kritik sistemler (Patlama tehlikesi bulunan yerlerdeki sistemler) yıllık olarak kontrol edilmelidir.



Topraklama direnci ölçülürken



Aşırı gerilim deşarj düzenekleri ölçülürken

Standartlara olan uygunluğun kontrolü de dahil olmak üzere belgelerin ve dokümantasyonun kontrol edilmesi.

Yıldırım ve deşarj düzeneği tertibatlarının genel durumu ve tüm bağlantı elemanlarının (hiçbir bağlantı elemanı çözülmüş durumda olmamalıdır), geçiş dirençlerinin kontrol edilmesi.

Geçiş yerleri ve bağlantılar dahil olmak üzere topraklama tesisatının ve topraklama direncinin kontrol edilmesi.

Aşırı akım deşarj düzeneği dahil olmak üzere bina içi yıldırımdan korunma tesisatının ve sigortaların kontrol edilmesi.

Korozyon derecesinin genel durumu.


Yıldırımdan korunma sistemine ait hatların ve yapı parçalarının güvenli olarak tespit edilmesi.

Yapılan tüm değişikliklerin, yıldırımdan korunma sistemi üzerindeki geliştirmelerin veya binada yapılan değişikliklerin dokümantasyonu.

Kontrol ve bakım işlemleri, standartlar temel alınarak ve DIN VDE 0185-305 standardında belirtilen teknik temel kurallar gözetilerek yürütülmelidir. Şu hususlara dikkat edilmelidir: Kontrol işlemleri, bina içi yıldırımdan korunma tesisatının kontrolünü de

kapsamaktadır. Ayrıca bu kapsamda, yıldırımdan korunma potansiyel dengelemesi ve bağlı bulunan yıldırım ve aşırı gerilim deşarj düzeneği de kontrol edilmelidir. Bir kontrol raporu veya kontrol kitapçığı, yıldırımdan korunma sistemi

üzerinde yapılan kontrol ve bakım işlemlerinin kayıt altına alınmasını sağlamakta ve her kontrol ve bakım çalışmasından sonra doldurulması veya yeniden oluşturulması gerekmektedir.

Kontrol sınıfı	Kontrol akımının niteliği	Uygulama
	$3 \times I_{imp} 100 \text{ kA}$ (10/350)	Yıldırımlık
	$3 \times I_{imp} 50 \text{ kA}$ (10/350)	Yıldırım akımının dağılabileceği birden fazla deşarj düzeneği (min. 2 deşarj düzeneği)

Kontrol sınıfları ve bağlantı parçaları

Bağlantılar

(kontrol edilmiş yıldırımdan korunma tesisatı parçaları)

Yıldırımdan korunma sistemlerine ait parçalar, geçmişte parça boyutlarının daha ön planda olduğu DIN 48801'den DIN 48852'ye kadar olan standartlar dizisine göre belirlenmekteydi. Ağustos 1999'dan beridir ise bağlantı parçalarının kontrolüne ilişkin esasları belirleyen EN 50164-1 (DIN/VDE 0185 Bölüm 201) standardı yürürlükte. Toplam 10 günlük bir koşullanma aşamasından sonra parçalara üç darbe akımı tatbik edilmektedir (bkz. soldaki tablo).

Bina Dışı Yıldırımdan Korunmanın Temelleri: Ayırma Aralığı

Bir binadaki tüm metal parçaların, elektrikle çalışan cihazların ve bunlara ait kablo hatlarının, yıldırımdan korunma tesisatına dahil edilmesi gereklidir. Bu tür bir önlem, bir taraftan yıldırımlık tertibatları ile deşarj düzenekleri arasında, diğer taraftan ise metalik bina parçaları ile elektrikli cihazlar arasında tehlikeli kıvılcım atlamalarının engellenmesi bakımından gereklidir.

Ayırma aralığı

Yıldırım akımının aktığı iletken ile metalik bina parçaları arasında yeterli

bir mesafe bulunması halinde, kıvılcım atlaması tehlikesi neredeyse tamamen ortadan kalkmış demektir. Bu mesafeye ayırma aralığı denmektedir. Ayırma aralığını nasıl hesaplandığını Sayfa 121'de bulabilirsiniz.

Yıldırımdan korunma tesisatı ile doğrudan bağlantısı bulunan yapı parçaları

Birbiri ile bağlantılı betonarma duvar ve çatılara veya birbiri ile bağlantılı metal cephe kaplaması ve metal çatılara sahip bina içlerinde bir ayırma mesafesine uyulması gerekli değildir.

Korunacak olan binaya herhangi iletken bir uzantıya sahip olmayan ve bina dışı yıldırımdan korunma tesisatı ile aralarında bir metreden daha az mesafesi bulunan metal bileşenler, doğrudan yıldırımdan korunma sistemine dahil edilmelidir. Söz konusu bu metal bileşenler için metal parmaklıklar, kapılar, borular (içinden yanıcı veya patlayıcı maddeler geçmeyen borular), ön cephe elemanları vs. örnek gösterilebilir.

Durum	Çözüm
Parmaklık, pencere, kapı, boru (içinden yanıcı veya patlayıcı maddeler geçmeyen borular) veya binaya iletken uzantılara sahip olmayan ön cephe elemanları gibi metal bileşenler.	Yıldırımdan korunma tesisatı ile metalik bileşenler birbirine bağlanmalıdır.
Bina ile iletken bağlantılara sahip klima sistemleri, elektrikli sensörler/aktuatörler veya metal havalandırma boruları.	Ayırma aralığı aracılığıyla izole edilmelidir. (Bu sayfanın diğer yaprağındaki örneğe de bakınız)



Hatalı montaj

Uygun olmayan ayırma aralığı s; eklatörler üzerinden yapılacak bir bağlantıya artık izin verilmemektedir, aydınlatma armatürünün, bir yıldırımlık direğinin yakalama alanı içine yerleştirilmesi gereklidir.



Deşarj düzeneği ile güvenlik kamerası arasındaki doğru ayırma aralığı (s)

VDE 0185-305-3 standardı uyarınca ayırma aralığının hesaplanması

Hesaplama işlemi, şu formül aracılığıyla yapılmaktadır:

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} L(m)$$

1. Adım:

k_i sabitinin değerini belirleyin

k_i , yıldırımdan korunma sistemi için seçilen koruma sınıfına bağlıdır.

Koruma sınıfı	k_i
I	0,08
II	0,06
III, IV	0,04

2. Adım:

k_c sabitinin değerini belirleyin

(basitleştirilmiş sistem) k_c , deşarj düzeneklerinden akan yıldırım akımına bağlıdır.

Deşarj düzeneği sayısı n	Tip A topraklayıcı	Tip B topraklayıcı
1	1	1
2	0,66	0,5 ... 1
3 ve üzeri	0,44	0,25 ... 0,5

3. Adım:

k_m sabitinin değerini belirleyin

k_m , elektrik izolasyonunda kullanılan malzemeye bağlıdır.

Malzeme	k_m
Hava	1
Beton, tuğla	0,5

4. Adım:

L değerini belirleyin

L değeri, ayırma aralığı s değerinin belirleneceği noktadan, bir sonraki potansiyel dengeleme noktasına kadar olan paralel döşemenin uzunluğudur.

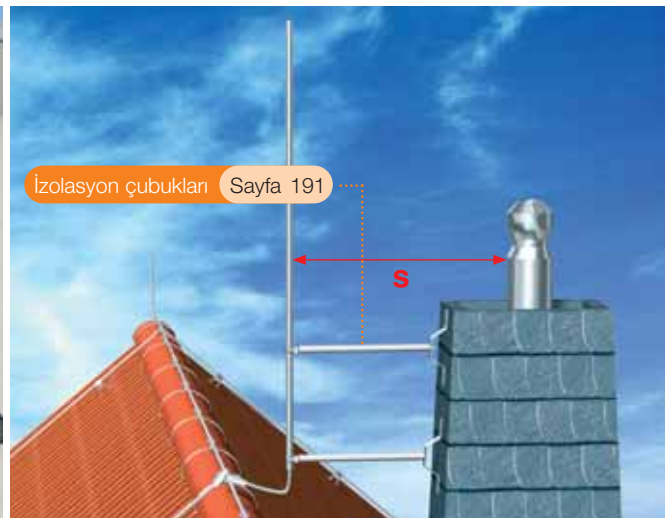
Bir örnek:

- ▶ 4 taneden fazla deşarj düzeneğine sahip bir bina
- ▶ Yıldırımdan korunma sınıfı III
- ▶ L = 10 m uzunluk
- ▶ $k_i = 0,06$ m
- ▶ $k_m = \text{Beton, tuğla} = 0,5$

▶ Ayırma aralığı = 0,6 m



Yıldırımlık direği ile uydu anteni arasındaki doğru ayırma aralığı s



Yıldırımlık direği ile paslanmaz çelik baca arasındaki doğru ayırma aralığı