

17. ÜNİTE

PARATONER TESİSATI ÇİZİMLERİ

KONULAR

1. Paratonerlerle İlgili Yönetmelik ve Şartnamelerin İncelenmesi
2. Paratoner Tesisat Şemasının Çizimi

BU ÜNİTEYE NEDEN ÇALIŞMALIYIZ?

Doğa olaylarından biri olan yıldırımın zararlı etkisinden bina ve tesislerin korunması gerektiğini bilecek,

Paratonerlerle ilgili yönetmelik ve şartnameler hakkında bilgi sahibi olacak,

Yıldırıma karşı muhafaza edebilecek binaları sınıflandırabilecek,

Yıldırımlik tesisatı hakkında bilgi sahibi olacak,

Yıldırım yakalama tesisatı, çatı nakilleri, indirme nakilleri (desantlar) ve toprak elektrodu hakkında bilgi sahibi olacak,

Toprağın İzafi Direncini öğrenecek,

Paratoner tesisat şemasının çizimini öğreneceksiniz.

BU ÜNİTEYE NASIL ÇALIŞMALIYIZ?

Ünite içerisinde yer alan tanım ve kavramları iyi öğreniniz.

Ünite içerisinde yer alan konulara ait açıklamaları dikkatlice okuyunuz.

Üniteye ait konuların içerisindeki bir bölümü öğrenmeden başka bir bölüme geçmeyiniz.

Ünite sonunda yer alan özet kısmını mutlaka okuyarak değerlendirme sorularını yanıtlarına bakmadan dikkatlice çözmeye çalışınız.

Çözümünü yaptığınız değerlendirme sorularını kitabınızın sonunda yer alan yanıt anahtarı ile karşılaştırınız.

Yanlış cevaplarınızın nedenini bulup bu konudaki eksikliğinizi mutlaka tamamlayınız.

17.1 PARATONERLERLE İLGİLİ YÖNETMELİK VE ŞARTNAMESLERİN İNCELENMESİ

Yıldırımdan korunma tesisatı yapılırken veya projelendirme çalışması yapılırken, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Bayındırlık Bakanlığı tarafından çıkarılan, Elektrik Tesisatı, Genel Teknik Şartnamesi'nin ilgili hükümleri dikkate alınır.

17.1.1 Yıldırıma Karşı Muhafaza Edilecek Binaların Sınıflandırılması

1. Grup	Patlayıcı maddelerin imali veya depolanması için kullanılan binalar
2. Grup	Kolay yanıcı ve zor söndürülen maddelerin (kibrit, petrol, alkol, hava gazı vb.) imali, istifi veya kullanılması için kullanılan depo ve binalar.
3. Grup	Tiyatro, cami, kilise, okul, üniversite binası, sergi binası, hapishane, fabrika, elektrik merkezi, su tevzi merkezi, büyük ticarethane, banka, kışla, depo, silo, otel, büyük han, demir yolu istasyon binası, mahkeme binası, müze, kütüphane gibi toplantı yerleri. Bunlardan başka evvelce yıldırım düşen binalar ve bunların civarında bulunan inşaat ile yangın tehlikesine maruz çatılara hasar olan binalar da bu grup dahilindedir.
4. Grup	1 ile 3 no'lu gruplar haricinde olup yangın tehlikesine maruz çatıları hasar olmayan binalar.
5. Grup	İskeleti çelik, döşemeleri betonarme olup çatısı yanmayan malzeme ile yapılmış ve çatı katında yangın tehlikesine maruz maddeler bulunmayan binalar.

17.1.2 Yıldırımlık Tesisatı

Köşe ve sırt gibi en çok yıldırım çarpmasına maruz kalan bina kısımları, yıldırımlığa ait iletkenler geçecek veya bu gibi kısımlar, kendilerinden daha yüksekte bulunan bir yıldırımlık muhafaza sahası içinde bulunulacaktır.

Yıldırımlık tesisatı, bütün tali kısımlarıyla birlikte binanın en yüksek yerlerinden toprağa kadar devamlı ve kesiksiz madeni bir yol teşkil edecektir. Bu madeni yol kâfi bir kesitte olup, tahribata karşı kâfi derecede dayanıklı olacaktır.

Mevcut havagazı, su ve kalorifer tesisatı ile binada bulunan madenî kısımlar toprak hattına bağlanacaktır.

Yıldırımlık tesisatı aşağıdaki yazılı kısımlardan meydana gelir

3. SINIF ELEKTRİK TESİSATÇILIĞI

TEKNİK RESİM VE MESLEK RESMİ

1. Yıldırım yakalama tesisatı
2. Çatı nakilleri
3. İndirme nakilleri (desantlar)
4. Toprak elektrodu

Yıldırımlik tesisatında kullanılacak olan iletkenlerin cins ve nevilerine göre kesit ölçüleri

Cinsi	Nev'i	Şube Hattı	Ana Hattı	Düşünceler
Bakır	Şerit	2x1,5 mm	Tavsiye edilir
	Dolu kesitli yuvarlak tel	6 mm. (çap)	8 mm. (çap)	Tavsiye edilir
	Bükme Tel	7x2,3 mm (çap)	7x3,4 mm. (çap)	Tavsiye edilme

17.1.3 Toprağın İzafî Direnci

Mevsim değışikliklerinin geçiş direnci üzerindeki tesiri, büyük derinliklerde veya toprağın içine tuz konulması halinde daha azdır. Elektrotun etrafındaki dokunma yüzeyi donarsa geçiş direnci 5 misline kadar çıkabilir. Toprak direnci, nem miktarı artırılarak veya elektrotun etrafına tuz ilave etmek, taşlı kayalı çakıllı ve kumlu zeminlere çimli humus ve tarla toprağı ilâve etmek, elektrot yüzeyinin büyütülmesi suretiyle azaltılabilir.

Yıldırımın Oluşumu:

Her şey güneş ışıkları ile yeryüzünde ısınan havanın yükselmesi ile başlıyor. Tabii içinde buharlaşan suyu da yukarı taşıyarak, bu yükselen hava yaklaşık 2-3 kilometreye ulaşınca havanın soğuk katmanlarına rast geliyor. Soğuk havalarda nefes verince nefesimiz nasıl buharlaşıyorsa aynen o şekilde buharlaşıyor ve gördüğümüz bulutu oluşturuyor. Bu bulutlar daha sonra hava akımları ile 20000 metreye kadar tırmanabiliyorlar.

Aslı tam bilinmemesine rağmen bulutların bu yükselişleri sırasında içlerinde oluşan buz kristallerinin birbirlerine sürtünerek bir statik elektrik enerjisi açığa çıkardıkları öne sürülüyor. Bu elektrik enerjisi bulutların üst katmanlarında pozitif (+), alt katmanlarında ise negatif (-) yüklü olarak birikiyor. Bulutun içindeki yük havayı iyonize edecek güce ulaştığında şimşek oluşuyor.

3. SINIF ELEKTRİK TESİSATÇILIĞI TEKNİK RESİM VE MESLEK RESMİ

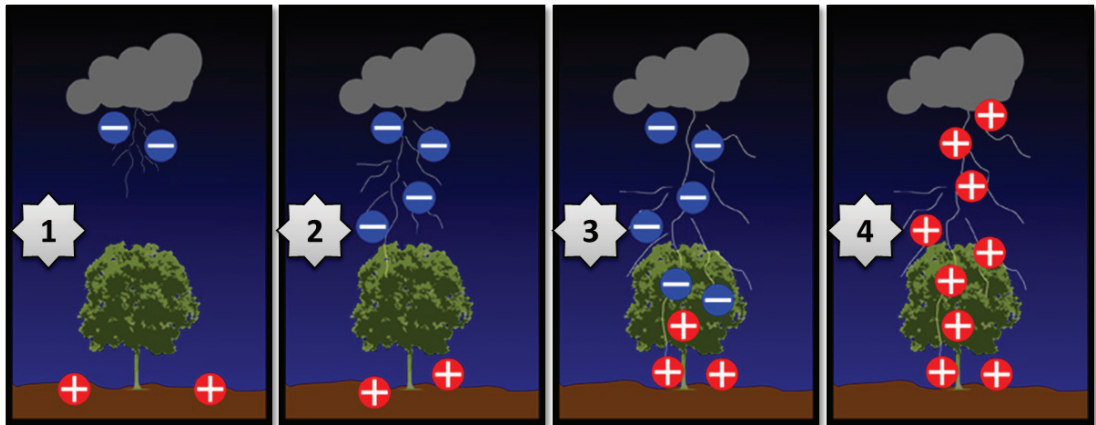
Yağmur bulutlarının alt yüzeylerindeki büyük negatif yük içindeki elektronları iterek orayı da pozitif yüklü hale getiriyor ve bu yük saniyede 1000 kilometre hızla toprağa iniyor, yani kısa devre yapıyor. Yıldırımın bu andaki ısısı 30.000 derece olup güneşin yüzeyindeki ısının 5 katı kadardır.

Yıldırım düşerken çok şaşırtıcı bir şey oluyor. Yerden de buluta doğru bir boşalma oluyor. Yerden 100 metre yükseklikte bu iki akım birleşiyor ve iletkenliği çok fazla olan bir koridor oluşuyor. İşte bundan sonra yıldırımın hiçbir şey durduramaz, pozitif yük hızla buluta doğru onu nötr hale getirmek için yükselir, işte yıldırımın havadan yere mi, yoksa yerden havaya mı oluştuğunu yaratan soru budur.

Bu koridordan yerden göğe doğru neredeyse ışık hızının üçte biri hızla yükselen akını yıldırımın göze gelen şiddetli ışığını da yaratır. Ardından yine yukarıdan yere iner ve iki taraf arasındaki potansiyel farkı sıfırlanana kadar bu olay 10-12 kez tekrarlanabilir.



Resim 17.1 Yıldırım deşarjı oluşumu



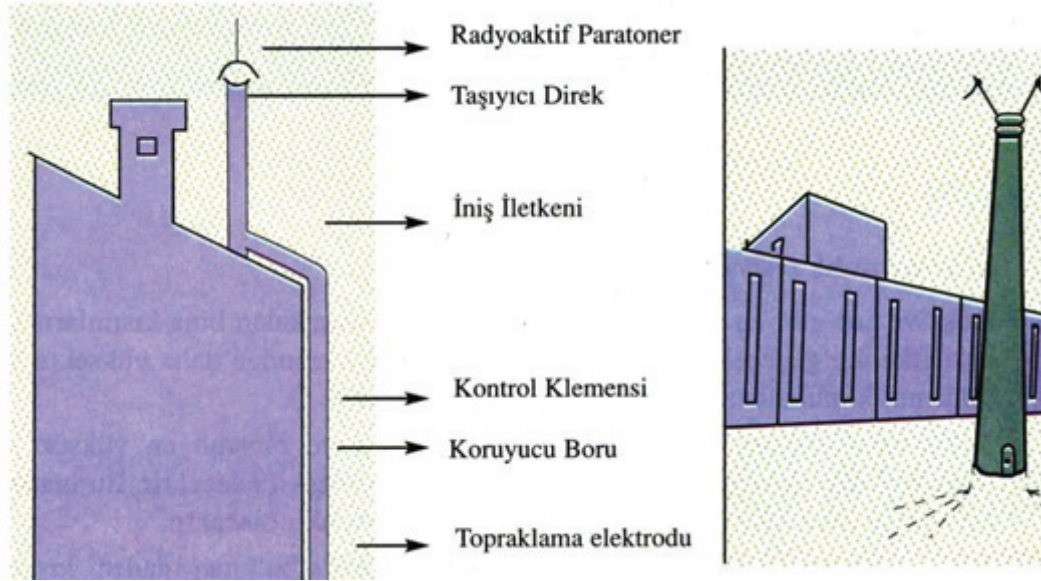
Şekil 17.1 Yıldırım oluşumu (+ ve - yüklerin oluşumu)

3. SINIF ELEKTRİK TESİSATÇILIĞI

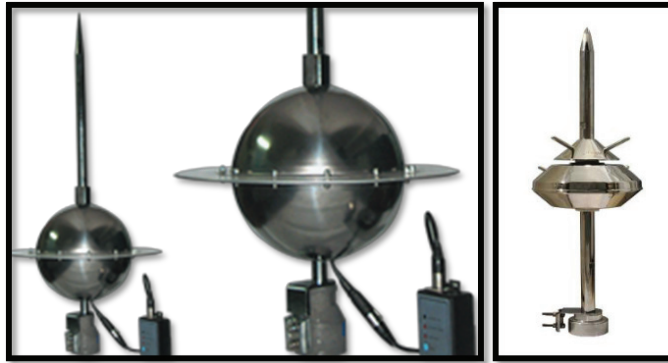
TEKNİK RESİM VE MESLEK RESMİ

- Eksi yüklü elektronlar aşağı doğru zikzak yapmaya başlarlar.
- Artı yüklü parçacıklar da bulutun tabanında toplanır.
- Bulut yeryüzüne iyice yaklaşıncı gözle görülemeyen öncü eksi yükler yere inerek bir yol açarlar ve sonra da yerden buluta doğru elektrik akımı başlar.
- Artı yükler saniyede 100 000 kilometreyi aşan bir hızla buluta akar.

17.2 PARATONER TESİSAT ŞEMASININ ÇİZİMİ



Şekil 17.2: Bir binaya paratoner tesisatının montajı ve paratoner tesisatında kullanılan gereçler



Resim17.2 Aktif paratöner başlıkları

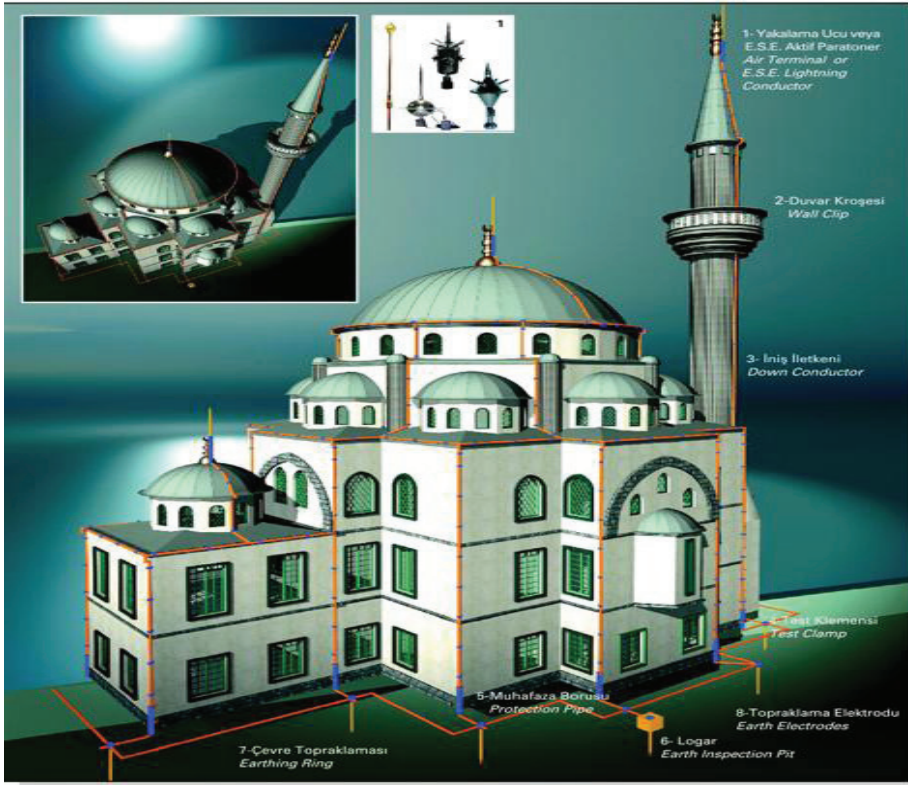
3. SINIF ELEKTRİK TESİSATÇILIĞI TEKNİK RESİM VE MESLEK RESMİ

Elektrostatik E.S.E. aktif paratonerler:

Elektrostatik Aktif Paratonerler değişik tip ve çeşitlerde olabilirler. Değişik test raporları, standartlara (ISO ve kendi ülkelerinin standartları) ve 25 yıl gibi bir garantiye sahiptirler. Yıldırıma karşı etkili bir koruma alanı oluştururlar. Bu tip aktif paratonerler farklı yapılış tekniklerine sahip olmakla birlikte etkin bir koruma alanına sahiptirler.

Paratoner Elemanları:

Paratoner tesisatı yapımında iniş iletkenleri, yakalama çubuğu, direk, bağlantı parçaları ve topraklama elemanları kullanılır.



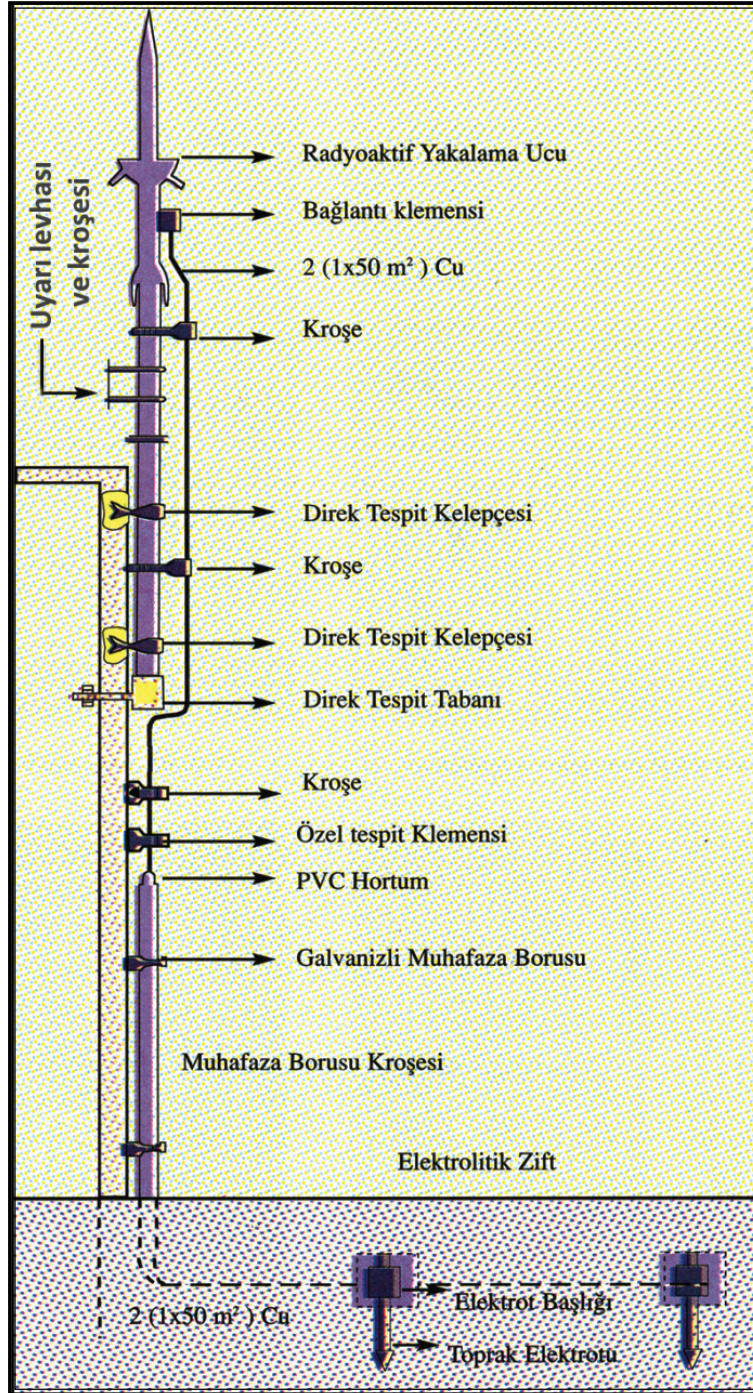
Şekil 17.3: Paratoner Montajı ve Paratoner Tesisatına Örnek

Topraklama ve Paratoner Tesisat Malzemeleri:

1 - Yakalama Ucu veya Aktif Paratonerler 2 - Duvar kroşesi, 3 - İnş İletkenleri, 4 - Test klemensi, 5 - Muhafaza Borusu, 6 - Logar, 7 - Çevre Topraklaması, 8 - Topraklama Elektrodu,

3. SINIF ELEKTRİK TESİSATÇILIĞI

TEKNİK RESİM VE MESLEK RESMİ



Şekil 17.4: Bir paratonerin montajı ve paratoner tesisatında kullanılan gereçler

ÖZET

Bazı bina, tesis ve tarihi eserlerin doğa olaylarından biri olan yıldırımdan korunması gerekir. Yıldırımdan korunma tesisatlarına paratoner tesisatları denir. Projelendirme çalışması yapılırken, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Bayındırlık Bakanlığı tarafından çıkarılan, Elektrik Tesisatı, Genel Teknik Şartnamesi'nin ilgili hükümleri dikkate alınır.

Yıldırıma karşı muhafaza edilecek binalar ve tesisler, patlayıcı maddelerin imali veya depolanması için kullanılan binalar, kolay yanıcı ve zor söndürülen maddelerin (kibrit, petrol, alkol, hava gazı, vb.) imali, istifi veya kullanılması için kullanılan depo ve binalar, tiyatro, cami, kilise, okul, üniversite binası, sergi binası, hapishane, fabrika, elektrik merkezi, su tevzi merkezi, büyük ticarethane, banka, kışla, depo, silo, otel, büyük han, demir yolu istasyon binası, mahkeme binası, müze, kütüphane gibi toplantı yerleri. Bunlardan başka evvelce yıldırım düşen binalar ve bunların civarında bulunan inşaat ile yangın tehlikesine maruz çatılan haiz olan binalar da bu grup dahilindedir.

Yıldırımlık tesisatı, köşe ve sırt gibi en çok yıldırım çarpmasına maruz kalan bina kısımları, yıldırımlığa ait iletkenler geçecek veya bu gibi kısımlar, kendilerinden daha yüksekte bulunan bir yıldırımlığın muhafaza sahası içinde bulunulacaktır. Yıldırımlık tesisatı, bütün tali kısımlarıyla birlikte binanın en yüksek yerlerinden toprağa kadar devamlı ve kesiksiz madeni bir yol teşkil edecektir. Bu madeni yol kâfi bir kesitte olup, tahribata karşı kâfi derecede dayanıklı olacaktır. Mevcut havagazı, su ve kalorifer tesisatı ile binada bulunan madenî kısımlar toprak hattına bağlanacaktır. Yıldırımlık tesisatı, yıldırım yakalama tesisatı, çatı nakilleri, indirme nakilleri (desantlar) toprak elektrodu gibi kısımlardan meydana gelir

Toprağın izafi direnci, mevsim değişikliklerinin geçiş direnci üzerindeki tesiri, büyük derinliklerde veya toprağın içine tuz konulması halinde daha azdır. Elektrodun etrafındaki dokunma yüzeyi donarsa geçiş direnci 5 misline kadar çıkabilir. Toprak direnci, nem miktarı artırılarak veya elektrodun etrafına tuz ilave etmek, taşlı kayalı çakıllı ve kumlu zeminlere çimli humus ve tarla toprağı ilâve etmek, elektrot yüzeyinin büyütülmesi suretiyle azaltılabilir.

DEĞERLENDİRME SORULARI

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Bazı bina tesis ve tarihî eserlerin doğa olaylarından biri olan yıldırımandan korunmak için ne tür tedbirler alınır?
 - a. elektrik iç tesislerine mutlaka topraklama hattı çekilmeli
 - b. elektrik iç tesislerinde sıfırlama yapılmalı
 - c. paratoner tesisi kurtmalı
 - d. parafudr tesisi kurtmalı
2. Aşağıdakilerden hangisi yıldırımlik tesisatına ait bölümlerden birisi değildir?
 - a. yıldırım yakalama uçları
 - b. parafudr
 - c. çatı nakilleri
 - d. toprak elektrodu
3. Yıldırım tesisatında kullanılan toprak direncini hangi faktörler etkiler?
 - a. toprağın nemi
 - b. elektrot yüzeyinin alanı
 - c. toprağın cinsi (taşlı, tozlu, kumlu)
 - d. yıldırım yakalama uçlarının maden çeşidi