



**ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.**

**ELEKTRİK KUVVETLİ AKIM**

**TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ**

**EĞİTİM NOTLARI**

5 Aralık 2019



**ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.**

**ELEKTRİK KUVVETLİ AKIM**

**TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ**

**EĞİTİM NOTLARI**

HAZIRLAYAN

Ümit YALÇIN

Elk. Müh.

## İÇİNDEKİLER

Sh. No:

1-) Birinci Bölüm	
Dayanak , Uygulama ve Tanımlar .....	5 – 9
2-) İkinci Bölüm	
Genel Hükümler, Kuvvetli akım tesislerinin güvenliği .....	10
3-) Üçüncü Bölüm	
Topraklamalar, Koruma Yöntemleri, Sigorta, Minyatür Kesici ve Kesiciler	11 – 14
4-) Dördüncü Bölüm	
Kuvvetli Akım Elektrik Aygıtları	
Aygıtların ark ve kıvılcımlardan korunması .....	15 - 20
5-) Beşinci Bölüm	
Elektrik Tesisleri, tesislerin düzenlenmesi .....	21 – 38
6-) Altıncı Bölüm	
Elektrik Hatları .....	39 - 44
7-) Yedinci Bölüm	
İşletme Güvenliğine ilişkin hükümler .....	45 - 49
8-) Sekizinci Bölüm	
Yürürlüğe İlişkin Hükümler .....	50 – 53
9-) Kaynakça .....	54



## ELEKTRİK KUVVETLİ AKIM

## TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ

***30.11.2000 tarihinde 24246 sayılı Resmi Gazete ' de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.***

# **ELEKTRİK KUVVETLİ AKIM**

## **TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ**

### **ÖNEMLİ MADDELERİ**

2000 Tarihinde yayımlanan bu yönetmelikle; önceki yönetmeliğe göre önemli değişiklikler içermektedir.

1-) Klasik tip, yani açık şalt olarak adlandırılan YG tesisler yerine, kapalı sistem olarak adlandırılan Metal Mahfazalı Modüler YG Hücrelerine geçiş yapılmıştır.

2-) Diğer önemli bir düzenleme ise 7. Bölümde yer alan “İşletme Güvenliğine ilişkin Hususlar”dır. 59 ‘ 60 ve 61. maddeler önemlidir.

## BİRİNCİ BÖLÜM

**Madde 1-** Bu Yönetmelik, elektrik kuvvetli akım tesislerinin kurulmasının, işletilmesinin ve bakımının can (insan hayatı) ve mal emniyeti bakımından güvenlikle yapılmasına ilişkin hükümleri kapsar.

Aşağıdaki tesisler bu Yönetmeliğin kapsamına girmez:

- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği kapsamındaki tesisler,
- Elektrikle işleyen taşıtlara ilişkin besleme ve cer hatları,
- Maden işletmelerindeki elektrik tesisleri.

Ancak, elektrikle ilgili öteki yönetmeliklerde karşıt bir hüküm bulunmadıkça bu Yönetmelik hükümleri uygulanır.

İlgili Türk standartları bu Yönetmeliğin tamamlayıcı ekidir. Yönetmelikte bulunmayan hükümler için EN, HD, IEC, VDE gibi standartlar göz önüne alınır.

Çelişmeler durumunda sıralamaya göre öncelik verilir.

Herhangi bir tesisin bu Yönetmelik kapsamına girip giremeyeceği konusunda bir kararsızlık ortaya çıkarsa, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın bu konuda vereceği karar geçerlidir.

Dayanak

**Madde 2-** Bu Yönetmelik, 3154 sayılı Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanununun 28 inci maddesine göre hazırlanmıştır.

Uygulama

**Madde 3-** Bu Yönetmelik yeni kurulacak tesislere ve kurulu tesislerde değişikliğe uğrayacak kısımlara uygulanır.

Bu Yönetmeliğin herhangi bir maddesinin uygulanması yerel koşullar nedeniyle zorluklar, yada teknik gelişmeyi önleyecek durumlar ortaya çıkarırsa, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na yapılacak gerekçeli başvuru üzerine, Bakanlık yalnızca o başvuru için söz konusu maddenin uygulanmamasına izin verebilir.

## Tanımlar

**Madde 4-** Tanımlar; genel tanımlar, elektrik tesislerinde aşırı gerilimlere ilişkin tanımlar, hava hatlarına ilişkin tanımlar, kablo şebekelerine ilişkin tanımlar olmak üzere dörde ayrılmıştır.

**a) Genel tanımlar:**

**1-) Elektrik kuvvetli akım tesisleri:** İnsanlar, diğer canlılar ve eşyalar için bazı durumlarda (yaklaşma, dokunma vb.) tehlikeli olabilecek ve elektrik enerjisinin üretilmesini, özelliğinin değiştirilmesini, biriktirilmesini, iletilmesini, dağıtılmasını ve mekanik enerjiye, ışığa, kimyasal enerjiye vb. enerjilere dönüştürülerek kullanılmasını sağlayan tesislerdir.

**2) Alçak gerilim:** Etkin değeri 1000 volt ya da 1000 voltun altında olan fazlar arası gerilimdir.

**3) Yüksek gerilim:** Etkin değeri 1000 voltun üstünde olan fazlar arası gerilimdir.

**4) Tehlikeli gerilim:** Etkin değeri, alçak gerilimde 50 voltun üstünde olan, yüksek gerilimde hata süresine bağlı olarak değişen gerilimdir.

**5) İşletme elemanı:** Elektrik enerji tesislerini oluşturan jeneratör, motor, kesici, ayırıcı, anahtarlama (bağlama) hücresi vb. cihazlardır.

**6) Santral:** Elektrik enerjisinin üretildiği tesislerdir.

**7) Ağ (Enterkonnekte) şebeke:** Santrallerin birbiri ile bağlantısını sağlayan gözlü şebekedir.

**8) İletim şebekesi:** Yerel koşullar nedeniyle belli yerlerde üretilebilen ve ağ şebeke ile en üst düzeyde toplanan enerjiyi tüketicinin yakınına ileten kablo ve/veya hava hattı şebekeleridir.

**9) Dağıtım şebekesi:** İletilerek tüketilecek bölgeye taşınmış olan enerjiyi, tüketicie kadar götüren şebekedir.

**10) Ana indirici merkez:** Gerek enterkonnekte şebekeden alınan enerjiyi, daha küçük seviyeli iletim şebekelerine, gerekse iletilerek dağıtım bölgesine taşınan enerjiyi seçilmiş dağıtım gerilimi seviyesine dönüştüren transformatör merkezleridir.

**11) Ara indirici merkez:** İki veya daha fazla yüksek gerilim seviyesi kullanılan şebekelerde enerjiyi bir yüksek gerilim seviyesinden diğerine dönüştüren transformatör merkezleridir.

**12) Dağıtım transformatör merkezi:** Yüksek gerilimli elektrik enerjisini alçak gerilimli elektrik enerjisine dönüştüren transformatör merkezleridir.



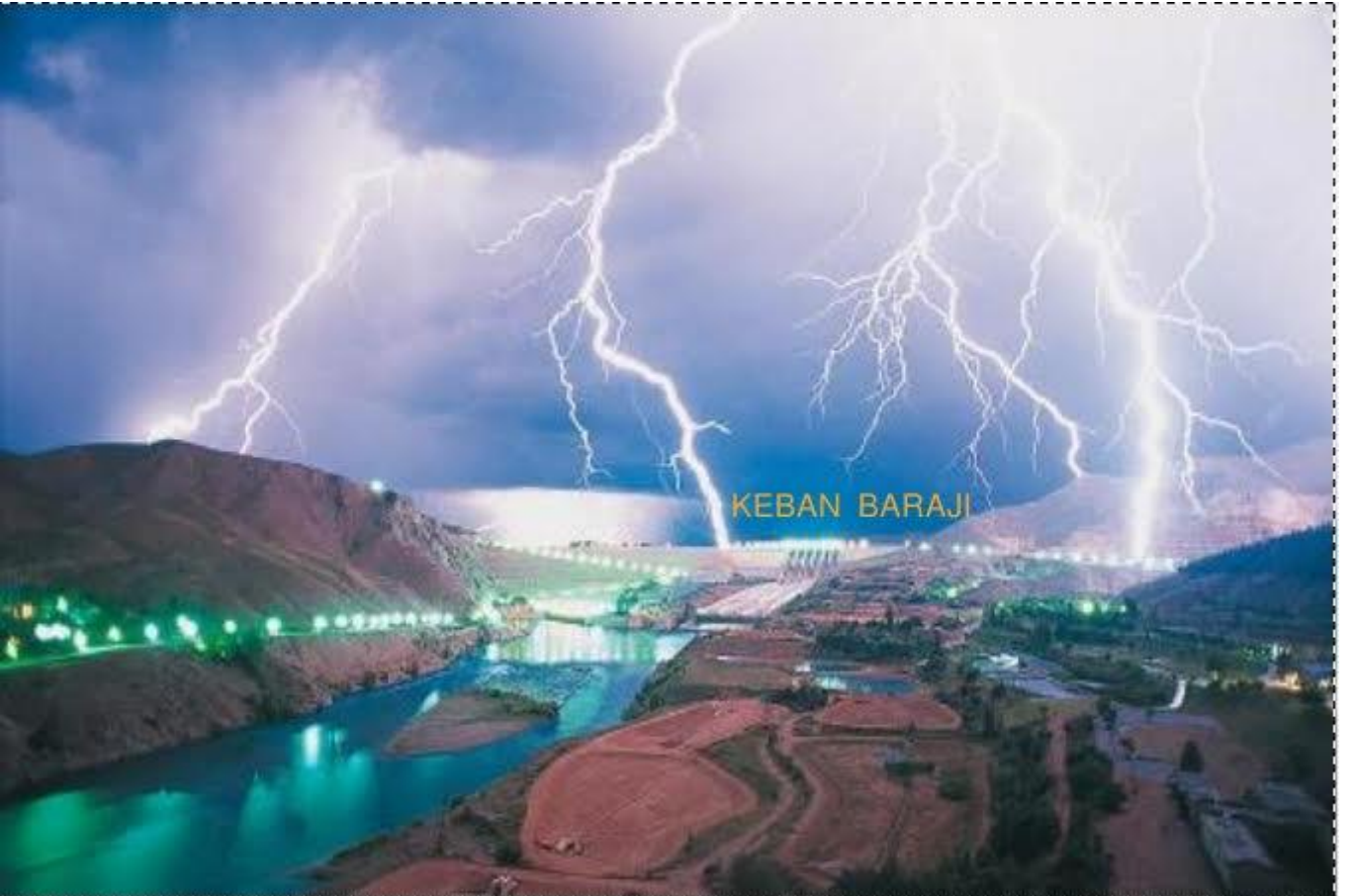
**b) Elektrik tesislerinde aşırı gerilimlere ilişkin tanımlar:**

1) Aşırı gerilim: Genellikle kısa süreli olarak iletkenler arasında ya da iletkenlerle toprak arasında oluşan, işletme geriliminin izin verilen en büyük sürekli değerini aşan, fakat işletme frekansında olmayan bir gerilimdir.

2) İç aşırı gerilim: Toprak temaslari, kısa devreler gibi istenilen ya da istenilmeyen bağlama olayları ya da rezonans etkileriyle oluşan bir aşırı gerilimdir.

3) Dış aşırı gerilim: Yıldırımli havalariin etkisiyle oluşan bir aşırı gerilimdir.

4) Başka şebekelerin etkisi ile oluşan aşırı gerilim: Başka şebekelerin, sözü edilen şebekeye etkisi sonucunda oluşan gerilimdir.



**c) Hava hatlarına ilişkin tanımlar:**

- 1) Hava hattı: Kuvvetli akım iletimini sağlayan mesnet noktaları, direkler ve bunların temelleri, yer üstünde çekilmiş iletkenler, iletken donanımları, izolatörler, izolatör bağlantı elemanları ve topraklamalardan oluşan tesisin tümüdür.
- 2) İletkenler: Gerilim altında olup olmamasına bağlı olmaksızın bir hava hattının mesnet noktaları arasındaki çıplak ya da yalıtılmış örgülü ya da tek tellerdir.
- 3) Yalıtılmış hava hattı kabloları: Yalıtılmış hava hattı kabloları, yalıtılmış faz iletkenleri ile yalıtılmış ya da yalıtılmamış nötr iletkeni birbirine yada taşıyıcı bir tele bükülerek sarılmış tek telli, sıkıştırılarak yuvarlatılmış çok telli ya da örgülü iletkenlerden oluşan kablolardır.
- 4) Demet iletkenler: Bir faz iletkeni yerine, iki ya da daha çok iletken kullanılan ve iletkenler arasında hat boyunca yaklaşık olarak aynı uzaklık bulunan düzendir.
- 5) Anma kesiti (Nominal kesit): İletkenlerin standartlarda belirtilen kesit değeridir.
- 6) Gerçek kesit: Örgülü iletkenlerin, yapım toleransları dikkate alınmaksızın, net kesit değerleridir.
- 7) İletken kopma kuvveti: İletkenlerin hesapla bulunan teorik kopma değerinin %95'i ya da kataloglarda "kopma yükü" olarak belirtilen değerdir.
- 8) En büyük çekme gerilmesi:  $-5\theta$  C'da hesap için esas olan ek yükte ya da en küçük ortam sıcaklığında ek yüksüz yahut  $+5\theta$  C'da rüzgar yükünde oluşan iletken gerilmelerinin en büyük yatay bileşenidir.
- 9) Yıllık ortalama çekme gerilmesi (EDS: Every day stress): Yıllık ortalama sıcaklıkta (genellikle  $+15\theta$  C'da) rüzgarsız durumda oluşan, iletken çekme gerilmesinin yatay bileşenidir.
- 10) Salgı (sehim): İletken ile iletkenin iki askı noktasını birleştiren doğru arasındaki en büyük düşey uzaklıktır.

11) İletken donanımı: İletkenle doğrudan doğruya temasta olan ve iletkenlerin bağlanması, gerilmesi ve taşınmasına yarayan parçalardır.

12) İzolatör bağlantı elemanları: İzolatörleri mesnet noktalarına ve iletken donanımlarına, izolatör elemanlarını birbirine bağlamaya yarayan parçalardır.

13) Direğin yararlı tepe kuvveti: Direğe gelen rüzgar yükü dışında, tepeye indirgenmiş öteki kuvvetlerin izin verilen yatay bileşenidir.

14) Direk açıklığı (menzil): İki komşu direk arasındaki yatay uzaklıktır.

15) Rüzgar açıklığı: Direğin iki yanındaki açıklıkların aritmetik ortalamasıdır.

16) Ağırlık açıklığı: Direğin iki yanındaki iletkenlerin yatay teğetli noktaları arasındaki yatay açıklıktır.

17) Hava hattı çeşitleri:

i) Küçük aralıklı hatlar: Birbirini izleyen iki direk arasındaki açıklık, çıplak iletkenler için 50 m'yi, yalıtılmış iletkenler için 60 m'yi aşmayan hatlardır.

Not: Küçük aralıklı hatlarda 50 m'den büyük açıklıklar: Küçük aralıklı hatlarda en büyük açıklık olan 50 m'lik aralık ancak kaçınılmaz nedenlerle arttırılabilir. Küçük aralıklı hatlarda topografya durumu nedeniyle, 50 m'den fazla bir açıklık gerekirse, bu bölüm büyük aralıklı hatlar gibi işlem görür.

ii) Büyük aralıklı hatlar: Birbirini izleyen iki direk arasındaki açıklık, çıplak iletkenler için 50 m'yi, yalıtılmış iletkenler için 60 m'yi aşan hatlardır.

## **İKİNCİ BÖLÜM**

### **Genel Hükümler**

#### **Kuvvetli akım tesislerinin güvenliği**

**Madde 5- Kuvvetli akım tesisleri her türlü işletme durumunda, cana ve mala herhangi bir zarar vermeyecek ve tehlike oluşturmayacak bir biçimde yapılmalıdır.**

Herhangi bir kimsenin dikkatsizlikle de olsa yaklaşabileceği uzaklıktaki kuvvetli akım tesislerinin gerilim altındaki bölümlerine (aktif bölümler) dokunulması olanaksız olmalıdır ve ilerideki bölümlerde belirtilen emniyet mesafeleri ile koruma önlemleri sağlanmalıdır.

Elektromanyetik alanlara karşı duyarlı tesislerin gözetilmesi

**Madde 6- Elektrik tesisleri, yakınlarında bulunan elektromanyetik alanlara karşı duyarlı tesislere etkileri, ilgili standartlarda müsaade edilebilir sınırlar içinde olacak biçimde yapılmalıdır.**

Enerji tesislerinin oluşturdukları rahatsız edici elektrik ve manyetik alanlar müsaade edilen sınırlar içinde kalacak şekilde zayıflatılmalı ve yüksek harmoniklerden temizlenmiş olmalıdır.

Doğanın korunması

**Madde 7- Kuvvetli akım tesislerinin tasarımı ve yapımında, teknik ve ekonomik bakımlardan birbirine çok yakın birkaç çözümün bulunması durumunda, bunlar arasından doğaya en az zarar veren çözüm seçilmelidir.**



- Boşta çalışan transformatörlerin devrelerinin aynı anda iki taraftan kesilmesi önlenmelidir.

- Transformatörler ile reaktans bobinlerinde olduğu gibi seri bağlı endüktif dirençler, kısa devre durumu dışında hep birlikte devre dışı edilmemeli, ayrı ayrı devreden çıkarılmalıdır.

ii) Bağlama olayları sonucunda oluşacak aşırı gerilimleri küçültmek için en uygun önlem, transformatörlerin yıldız noktalarını dirençsiz olarak ya da küçük omik dirençler üzerinden topraklamaktır.

iii) İstenilerek ya da kendiliğinden olan açma ve kapamalar sonucunda oluşan aşırı gerilimler kesici, ayırıcı ve sigortalarda alınacak yapımsal (konstrüktif) önlemlerle de küçültülebilir. Aşırı gerilimler, örneğin akımların sıfırdan geçme anında kesilmesi, kontaklar arasında tekrar atlamaların önlenmesi ya da devre açılır veya kapatılırken uygun dirençlerin bağlanmasıyla küçültülebilir.

1.3) Rezonans olayları sonucunda oluşan aşırı gerilimlere karşı alınacak önlemler:

i) Yıldız noktası dirençsiz topraklanan şebekelerde rezonans olayları oluşmaz.

ii) İletken kopması sonucunda rezonans olayı nedeniyle oluşan aşırı gerilimler kopma noktası şebekeden iki taraflı beslenerek (çift hat ya da kapalı ring hattı gibi) önlenir.

iii) Yeraltı kablolu şebekelerde, uygulanabildiğinde iç aşırı gerilimlere karşı parafudr veya arktan dolayı zarar oluşmayacak yerlerde eklatör kullanılması tavsiye edilir.

2) Hava koşullarının etkisiyle oluşan dış aşırı gerilimlerde:

2.1) Aşırı gerilimlerin oluşmasını önleyen ya da bunları sınırlayan yapımsal önlemler:

i) Hatlar ve transformatör merkezleri için yer seçiminde hava koşulları iyi olan ve yıldırım tehlikesi az olan yerler seçilmelidir. Hatlar, geçecekleri yerin doğal koruyucu özelliklerinden yararlanabilmek için olabildiğince yamaç ve vadi gibi yerlerden geçirilmelidir.

ii) Hava hatlarının iletkenleri, gerekli durumlarda üzerlerindeki yeter sayıdaki toprak iletkenleri ile korunmalı ve işletme akım devresindeki elemanlara yıldırım düşmesini önlemek için gerekli önlemler alınmalıdır.

Yıldırım yoğunluğunun fazla olduğu yerler hariç 36 kV'a kadar olan hava hatlarında toprak iletkeni kullanılmayabilir.

2.2) Elektrik tesis ve aygıtlarını yıldırım etkisinden korumak için parafudr, eklatör (atlama aralığı) gibi koruyucu aygıtlar kullanılmalıdır. Özellikle 400 kVA'ya kadar olan tesislerde eklatör kullanılması tavsiye edilir.

### **3) Başka şebekelerin etkisi ile oluşan aşırı gerilimlerde:**

3.1) Elektrostatik ve elektromagnetik etkilerle oluşan aşırı gerilimler için alınacak önlemler:

i) Birbirini etkileyecek akım devreleri arasındaki açıklık olabildiğince büyük tutulmalıdır. Akım devrelerinin birbirine elektromagnetik etkilerini yok etmek için bu devreler çaprazlanmalıdır.

ii) Birbirini etkileyecek kablo hatlarında endüklenecek gerilim, özel metal zırh kullanılarak ve kabloyu yalıtım transformatörleri ile kısa parçalara bölerek küçültülebilir.

Not: Yalıtım transformatörü, çok farklı potansiyellerdeki sistemler arasında enerji iletiminde kullanılan, primer ve sekonder sargıları birbirinden ayrılmış transformatördür.

3.2) Gerilimin bir şebekeden ötekine doğrudan doğruya geçmesine karşı alınacak önlemler: Bunun için yalnızca aşağıdaki yapımsal önlemler alınır:

i) Yaklaşma alanlarında iki şebeke arasında yeter derecede yalıtım sağlanması.

ii) Hatların birbirine yaklaşmalarına ve kesişmelerine ilişkin gereklerin yerine getirilmesi.

Yeterli yalıtım sağlayacak mesafeler gerilim atlama mesafeleri ve havada yalıtma aralıkları konulu TS'lerinde belirtilen hususlara uygun olmalıdır. (TS 855, TS 4238, TS 8800 ve ilgili diğer Türk Standartları)

4) Darbe topraklama direncinin Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'nde belirtilen yöntemle hesaplanan değeri sağladığı irdelenmelidir.

### c) Aşırı akım etkilerine karşı alınacak önlemler:

Tesislerin bütün bölümleri, işletme koşulları nasıl olursa olsun, kısa devre akımının kesilmesine ve bu kesilme anı da dahil olmak üzere, en büyük kısa devre akımının etkisiyle insanlar için herhangi bir tehlike oluşmasına, yangın çıkmasına, ya da tesislerin zarara uğramasına engel olacak biçimde düzenlenmeli ve boyutlandırılmalıdır.

Her koruma elemanı hemen önündeki işletme elemanının korunmasını sağlayacak şekilde, bu elemanın anma değerlerine göre ayarlanmalı, gerekirse daha sonraki işletme elemanları için de yedek koruma görevi görebilmelidir.

Koruma rölelerinin toplam kademe zamanları, kullanılan işletme elemanlarının tip deneyleri ile kanıtlanmış anma kısa devre akımına dayanma sürelerinin üzerinde ayarlanmamalıdır.

Isınma bakımından kısa devre akımının sürekli değeri, elektrodinamik etkiler bakımından ise en büyük geçici darbe değeri göz önünde tutulmalıdır.

Aşırı akım koruma rölelerinin faaliyete geçme akımı, oluşacak minimum arıza akımına göre ayarlanmalıdır. Toprak arızası gibi hallerde arıza akımının yük akımından küçük olduğu tesislerde röleler bu iki akımı ayırt edecek ölçme düzenleriyle donatılmalı veya tesisin toprak direnci, minimum hata akımı yük akımından büyük olacak şekilde tesis edilmelidir.

### **Sigorta, minyatür kesici ve kesiciler**

**Madde 9-** Tesislerdeki elektrik donanımlarının aşırı akımlara karşı korunması genel kural olarak sigortalarla ya da kesicilerle yapılacaktır. Sigortalar minyatür kesiciler ve kesiciler buldukları yerde ulaşılabilecek en büyük kısa devre akımını güvenlikle kesebilecek değerde seçilmelidir. Üzerine tel sarılarak köprülenmiş veya yamanmış sigortalar kullanılmamalıdır.

Aşırı akımlara karşı koruma düzeni, arıza olduğunda tehlike altında kalan iletkenlerin akımının kesilmesini sağlayacak biçimde yerleştirilmelidir. Buna karşılık topraklanmış sistemlerde, aşırı akımlara karşı koruma düzeninin çalışması sırasında topraklama tesisleri sistemden ayrılmamalı; topraklama tesisleri direnci yükseltilmemelidir.

Bu tip aygıtların kabul görmüş, tarafsız (akredite edilmiş) laboratuvarlardan alınmış bütün tip deney raporlarının bulunması gereklidir.



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### **Kuvvetli Akım Elektrik Aygıtları**

#### **Aygıtların ark ve kıvılcımlardan korunması**

**Madde 10-** Kuvvetli akım elektrik aygıtları, kullanılmaları ya da işletilmeleri sırasında oluşacak ark ve kıvılcımlar, insanlar ve eşyalar için tehlikeli olmayacak biçimde yapılmalı ya da düzenlenmelidir. Bu durum kullanılan her aygıt için yürürlükteki TS'da (yok ise sırasıyla EN, HD, IEC, VDE'de) belirtilen tip deneyleri ile doğrulanmış olmalıdır.

Yangın tehlikesi bulunan yerlerdeki sigortalı ayırıcılarda oluşabilecek arkların yaratacağı yangın tehlikesini en aza indirmek üzere, bu tip ayırıcıların bulunduğu direklerin altına 10 cm. kalınlığında ve 3 metre yarı çapında bir bölgeye mıcır dökülecek veya grobeton atılacaktır.



Ark ve yangın önleyici Ayırıcı direği alt bölümünün betonu.

## Aygıtların sürekli yük altında ısınması

Madde 11- Kuvvetli akım elektrik aygıtları ve bunların bağlantı elemanları, anma akımı ile sürekli yüklenmeleri durumunda ilgili standartlarda yer alan sıcaklık artışı deneylerinde belirtilen en fazla sıcaklık artışlarını aşmayacak biçimde yapılmalı ve düzenlenmelidir.

Kendileri için zararlı olmamakla birlikte, öteki aygıtlara geçtiğinde tehlikeli olabilecek yüksek sıcaklık oluşan aygıtlar, civarındaki yanabilen gereçler için yanma tehlikesi yaratmayacak biçimde yapılmalı ve düzenlenmelidir.

## Aygıtların gerilim altındaki bölümlerinin yalıtılması

Madde 12- Kuvvetli akım elektrik aygıtlarının gerilim altındaki bölümleri işletme gerilimi ve yerel koşullar göz önüne alınarak toprağa karşı ve kendi aralarında güvenli ve sürekli bir biçimde yalıtılmalıdır.



## **Aygıtların koruyucu kutuları**

**Madde 13-** Kuvvetli akım elektrik aygıtlarının gerilim altındaki bölümlerine rastgele dokunmayı önlemek için yapılan kutular, bir arıza anında oluşabilecek iç ve dışarıdan gelebilecek mekanik zorlamalara karşı dayanıklı ve aygıtta ark oluşsa bile tehlikesiz bir manevra yapılabilecek biçimde olmalıdır.

Bu koruyucu kutular aygıtın bulunduğu yerin koşullarına uygun koruma derecesine sahip olmalıdır. Koruma derecelerinin tanımı, ilgili standartlarda belirtildiği gibidir.

(Not: Burada kutu kelimesi mahfaza anlamında kullanılmaktadır.)

## **Aygıtların düzenlenmesi**

**Madde 14-** İşletme sırasında üzerinde manevra yapılacak aygıtlar ve okunacak ölçü aletleri kolayca ve tehlikesizce ulaşılabilen yerlere konulacak ve kullanışlı olacaklardır.

Bağlama tesislerinde kullanılacak olan elle ya da yalıtkan pensler ve benzer aletlerle kumanda edilen sigortalar, ayırıcılar ve kesicilerin kumanda kollarının tutma noktaları, uygun bir yüksekliğe yerleştirilecektir. Ancak bu yükseklik, manevra sırasında basılan zeminden en az 50 cm. ve en fazla 170 cm. yükseklikte olacaktır.

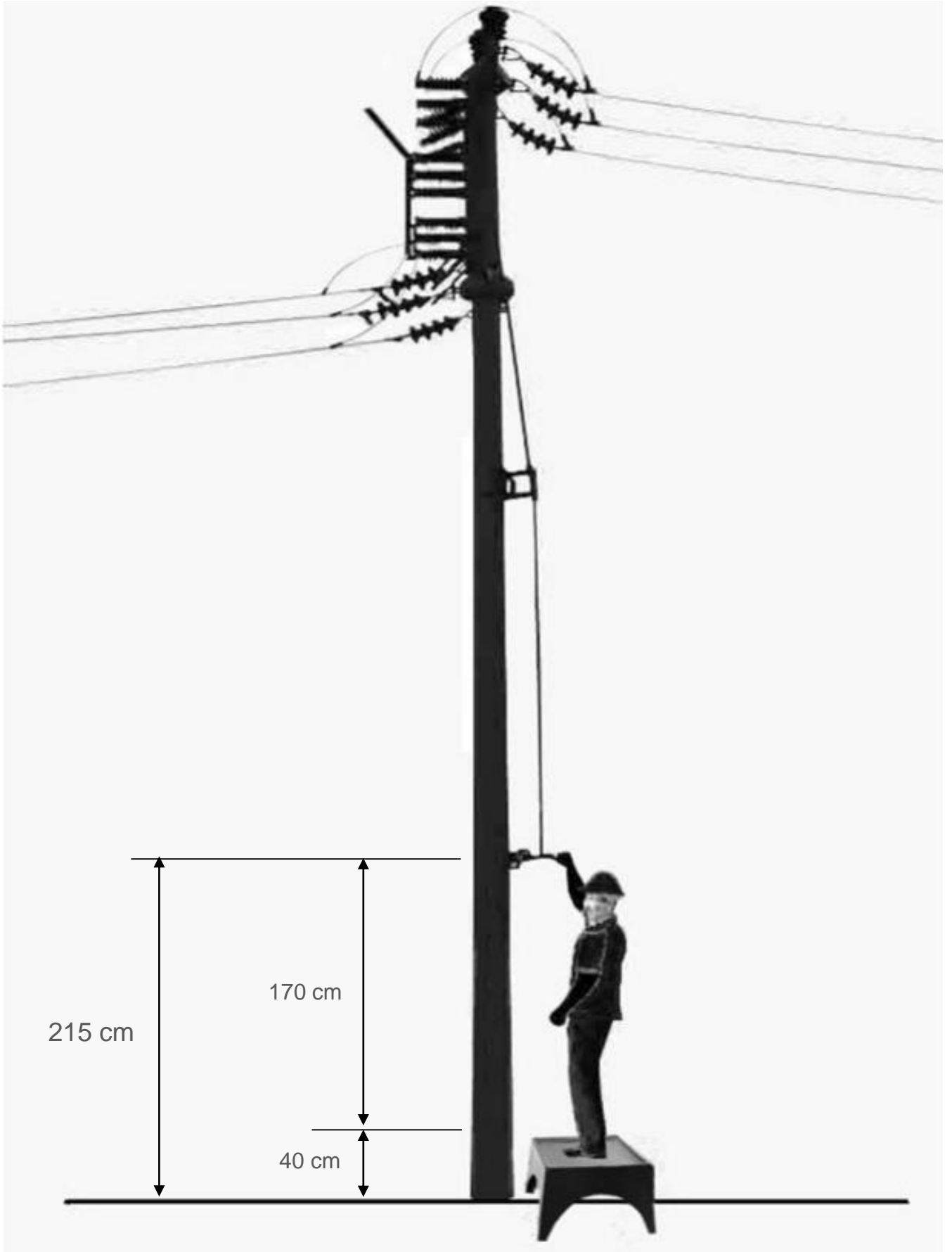
Açıktaki tesislerde bu yükseklik gerektiği kadar arttırılabilir.

## **Aygıtların kumanda düzenleri**

**Madde 15-** Elektrik aygıtlarının kumanda bölümleri, kullanma sırasında oluşabilecek dış ve arıza halinde ise iç zorlamalara zararlı bir biçim değişikliği olmaksızın ilgili standartta belirtildiği şekilde dayanmalıdır. Bunlar ayrıca, arıza durumunda gerilim altındaki bölümlere dokunmayacak biçimde düzenlenmelidir.

Taşıma organlarına ilişkin kollar, tel halatlar ve zincirler kopma halinde gerilim altında bulunan tesis bölümlerine dokunmayacak biçimde düzenlenmeli ve korunmalıdır.

## HAVAİ HAT AYIRICISI MANEVRA YÜKSEKLİĞİ



## **Kesici, ayırıcı ve yük ayırıcılarının konumları**

**Madde 16-** Kesiciler ve ayırıcılar açık konumlarında her türlü hava koşullarında, devreyi tam ve güvenli bir biçimde ayırmış olmalıdır. Burada ana kontakların konumlarının gözle görülmesi şart değildir.

**Bu aygıtların açık ve kapalı konumları güvenli bir düzenle konum göstergesi ile fark edilmelidir.**

Özellikle son konumlar yanılmaya yer vermeyecek biçimde işaretlenmelidir.

## **Yardımcı akım devrelerinin aşırı akımlara karşı korunması**

**Madde 17-** Ana otomatik aygıtları yardımcı bir akımla çalıştıran açma elektromıknatısları, röleler vb. yardımcı aygıtların akım devrelerine genel kural olarak sigorta konulmamalıdır. İşletme tekniği bakımından kullanımları gerekli olursa bu devreler ve sigortalar yardımcı akımın birkaç katını sürekli olarak taşıyabilmelidir.

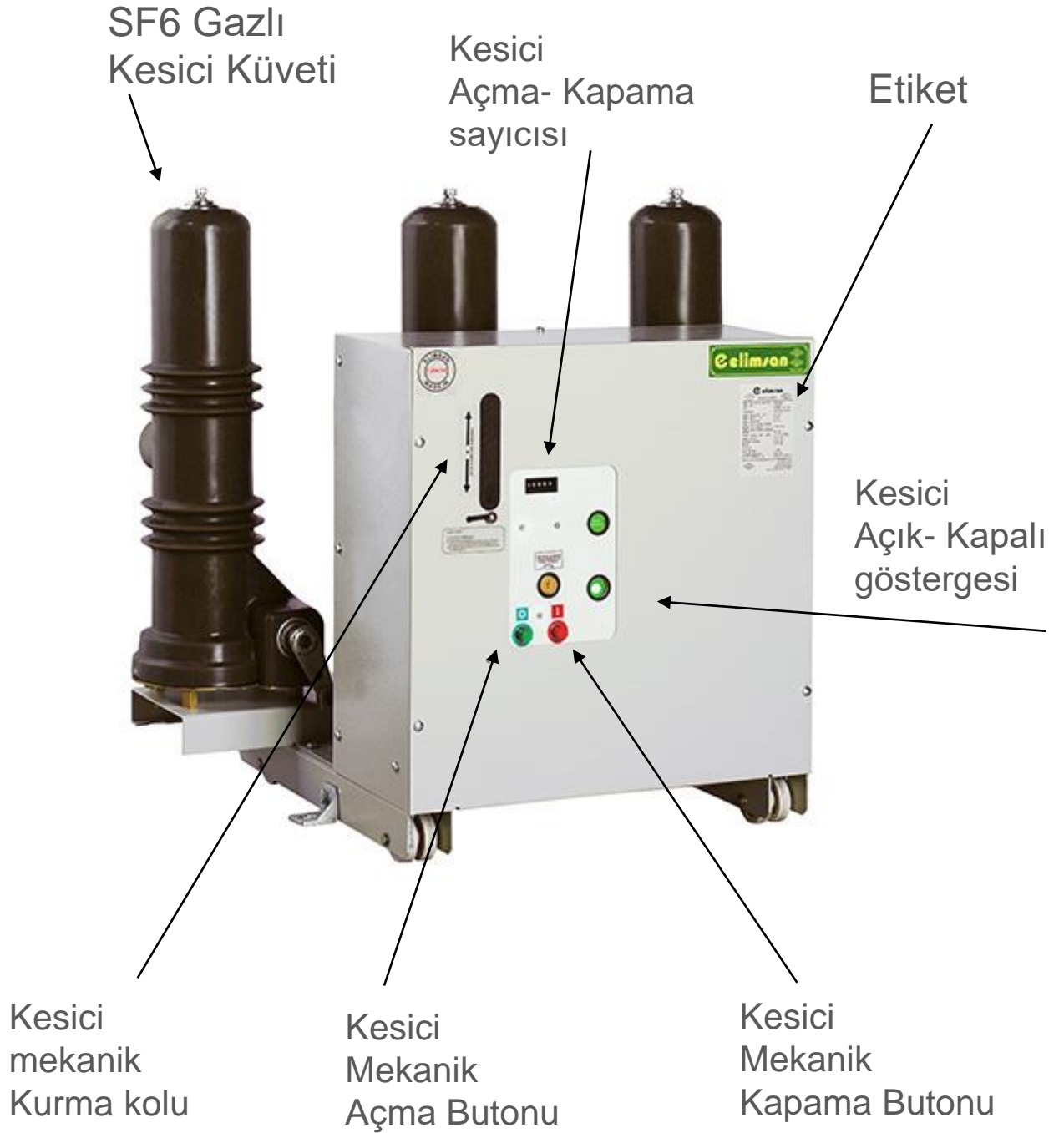
Aygıtların koruma topraklamasına bağlanması

**Madde 18-** Kuvvetli akımla çalışan metal gövdeli elektrik aygıtlarını ve koruyucu kutularını topraklama iletkenine bağlamak için bir düzen bulunmalıdır.

Aygıtlar üzerindeki yazılar

**Madde 19-** Bütün kuvvetli akım aygıtları, ölçü transformatörleri, ölçü aletleri ve sigortalarla birlikte tüm devre kesme aygıtları üzerinde, bunların ilgili standartlarda belirtilen işaretleme bilgilerini açık olarak gösteren silinmez ve bozulmaz, kolayca görülebilen ve anlaşılabilen yazılar ya da işaretler bulunmalıdır.

## SF6 GAZLI KESİCİ TANITIMI



## **BEŞİNCİ BÖLÜM**

### **Elektrik Tesisleri**

#### **Tesislerin düzenlenmesi**

**Madde 20-** Tesisler gerek işletme, gerekse onarım ve bakım için kısa sürede çabuk ve güvenle izlenebilecek biçimde açık olarak düzenlenmelidir. Bütün önemli tesis bölümlerine ve aygıtlara kolayca ulaşılabilmesi, bunlar zorluk çekilmeden yerlerine konulabilmesi ya da yerlerinden çıkarılabilmelidir. Aynı tesiste değişik gerilim ve akım türleri bulunursa bunlarla ilgili tesis bölümleri olabildiğince ayrı gruplar halinde toplanmalı ve yer bakımından da birbirinden ayrılmalıdır.

Tesisler arıza, onarım ve bakım nedeniyle çeşitli bölümlerin devre dışı olması durumunda da işletmenin olabildiğince kesintisiz sürebileceği biçimde bölümlere ayrılarak düzenlenmelidir. Devre dışı edilen tesis bölümleri ya da aygıtlar uygun ve kolayca görülebilecek ayırma düzenleri ile gerilimsiz duruma getirilebilmelidir.

Tesisler yapılırken, gelecekteki genişlemeler ve yapım işleri sırasında işletmenin süreceği göz önünde bulundurulmalıdır.

#### **Uyarma levhaları**

**Madde 21-** Çeşitli yerlere ve tesis bölümlerine, görevlilerin makineler, aygıtlar ve iletkenlerin ne işe yaradığını açıkça anlayabileceği biçimde bozulmaz türden yazı, işaret ve şemalar konulmalıdır.

Ayrıca elektrik tesislerinde uygun yerlere aşağıdaki levhalar asılmalıdır:

- 1) Elektrik akımının neden olduğu kazalarda yapılacak ilk yardımla ilgili yönergeler,**
- 2) Tesisin bağlama şeması,**
- 3) Tesisin işletilmesi sırasında alınması gereken özel önlemlerle ilgili kısa yönerge.**



## Yanabilen gereçler

**Madde 22-** Yanabilen gereçler, yangın ve duman tehlikesi oluşturmayacak biçimde düzenlenerek ya da yanmayan bir örtü ile kaplanarak kullanılabilir. Elektrik tesisleri içinde tesise bitişik konut vb. gibi bölümler dışında, ağaçtan yapılmış gereç kullanılmaz.

Konutlarda ve başka işler için kullanılan yapılarda özellikle yağlı transformatörün bulunduğu bölümler öteki yapı bölümlerinden ateşe dayanıklı ve çıkabilecek bir yangının yayılması önlenecek biçimde ayrılmalıdır. Tüm kapılar mahal dışına açılacak yönde ve çelik saçtan yapılmalıdır ve transformatörlerin iç arızalarına karşı hızla etkili olan koruma düzenleri kullanılmalıdır.

## Aydınlatma

**Madde 23-** Bütün tesis bölümleri olabildiğince gün ışığı ile iyi biçimde aydınlatılmalıdır. Ayrıca bu bölümlere yeterli ve düzgün dağılımlı elektrik aydınlatma tesisi yapılmalıdır. Elektrik aydınlatma tesisinden yararlanılamayan durumlarda manevra ve denetleme yerlerinde tehlikesizce dolaşabilmek ve gerekli çalışmaları yapabilmek için özel aydınlatma tesisleri kurulmalıdır.

Yapılan aydınlatma tesisi, YG. hücreleri ve AG pano odalarında en az 250 lux, transformatör odalarında en az 150 lux aydınlık düzeyini sağlamalıdır. Transformatör merkezlerinde her bir mahalde yeterli sayıda (en az bir adet) akümülatörlü acil durum lambası veya yeterli kapasitede akümülatör var ise aküden beslenen aydınlatma lambaları bulunmalıdır. Söz konusu lambalar sürekli insan bulunan yerlerde enerji kesintilerinde otomatik devreye girecek şekilde yapılmalıdır. Diğer yerlerde lambalar uygun bir tedbirle manuel olarak yanmalıdır.

## Döşemelerin yapılışı

**Madde 24-** Hareket eden makine parçaları ve gerilim altındaki tesis bölümlerinin yakınındaki döşemeler, insanların kaymasını ve tökezlemesini önleyecek biçimde yapılmalıdır. Bu olamıyorsa gerilim altında olan ya da hareket eden tesis bölümlerine dokunmayı önlemek için ayrıca koruyucu önlemler alınmalıdır. Yüzey kaplamaları tozlanmaya neden olmayacak malzemelerden yapılmalıdır. Döşemede bulunan yüksek gerilim kanallarının kapakları herhangi bir arıza sırasında oluşan iç basınçla yerlerinden fırlamayacak şekilde monte edilmelidir.



## **Yüksek gerilim tesislerinin bulunduğu yerlerin başka işler için kullanılmaması**

**Madde 25-** Yüksek gerilim tesislerine ayrılan ve işletilmekte olan yerler, güvenlik için gerekli olan (manevra çubuğu, izole eldiven vb.) gereçlerden başka eşyaları depolamak için ya da başka bir amaçla kullanılamaz.

## **İşletme ve bakım aygıtları**

**Madde 26-** İşletmede kullanılan (Manevra çubukları, sigorta pensleri, yalıtkan eldivenler, yalıtkan sehpa gibi) bütün araçlar standardında belirtildiği sürelerde, yoksa imalatçının öngördüğü sürelerde denetlenip bakım ve onarım altında bulundurulmalıdır. Bu denetlemeler kalıcı bir şekilde kayıt edilmelidir.

Bir tesis bölümünde çeşitli büyüklükte gerilimler bulunuyorsa, yanlılıkları önlemek için bu gibi aletlerin en yüksek gerilime göre yapılmış olanı kullanılmalıdır.

## **Bakım ve onarım**

**Madde 27-** Tesislerin ve aygıtların teknik belgelerinde belirtilen aralıklarda bakım ve onarımları yapılmalıdır. Yapılan bakım ve onarımlar kalıcı bir şekilde kaydedilmelidir.

## **Elektrik işletme aygıtlarının yerleştirilmesi ve korunması**

**Madde 28-** Elektrik işletme aygıtlarının işletme, bakım ve onarımları tehlikesizce yapılabilecek biçimde yerleştirilmelidir. İşletme görevlilerinin çalışırken üzerinde durduğu yerler ve geçitler her zaman boş bırakılmalıdır.

Elektrik işletme aygıtları ve koruma düzenleri, aralarında 250 volt'dan fazla gerilim bulunan bölümlere aynı anda ve rastgele dokunulmasını önleyecek biçimde tesis edilmelidir.

Elektrik işletme aygıtlarında yangın çıkması ve yayılması uygun düzenlerle olabildiğince önlenmelidir.

Yapı içindeki tesislerin yapılması

**Madde 35-a)** Havadaki en küçük açıklıklar:

1) Yapı içindeki yalıtım yeteneği deneyleri yapılmış bağlama (anahtarlama) tesislerinde kullanılacak en küçük açıklıklar, Çizelge - 1'de gösterilmiştir.

Çizelge - 1 Yapı içindeki bağlama tesislerinde kullanılacak en küçük güvenlik açıklıkları

U <sub>n</sub> (kV)	U <sub>m</sub> (kV)	a <sub>0</sub> (mm)	a (mm)	H (mm)	A		B (mm)	C (mm)
					A <sub>1</sub> (mm)	A <sub>2</sub> (mm)		
0,4	1	60	72	2500	72	102	172	500
3	3.6	77	95	2500	95	125	195	500
6	7.2	105	130	2500	130	160	230	500
10	12	140	170	2500	170	200	270	500
15	17.5	180	220	2500	220	250	320	500
30	36	320	390	2620	390	420	490	590
60	72.5	600	720	2900	720	750	820	920
154	170	1330	1600	3630	1600	1630	1700	1800

U<sub>n</sub>: Anma gerilimi (fazlar arası),

U<sub>m</sub>: İzin verilen en yüksek sürekli işletme gerilimi (fazlar arası),

a<sub>0</sub>: Gerilim altındaki parçalarla topraklanmış bölümler arasındaki en küçük açıklık olup, bu açıklık ( $a_0 = 7,5 U_m + 50\text{mm.}$ ) dir.

a: Gerilim altındaki parçalar arasındaki (fazlar arası) en küçük açıklık ( $a = 1,2 a_0$ )

H: Geçitler üzerinde gerilim altındaki korunmamış tesis bölümlerinin zeminden en küçük yüksekliği ( $H = a_0 + 2300\text{ mm, en az } 2500\text{mm.}$ )

A: Açık ya da her tarafı örtülü tesislerdeki dolu duvar ve kapılar için güvenlik açıklıkları (Şekil - 2)

$A_1$ : İletken olmayan örtüler (sert kağıt vb.) için  $A1 = a$ ,

$A_2$ : En az 1800 mm yüksekliğinde iletken örtü (saç vb.) ya da "C"de açıklandığı gibi hücre kapısının arkasında ayrıca tel kafes ya da çita bulunursa  $A2 = a + 30$  mm,

B: En az 1800 mm yüksekliğinde tel kafes düzenler ve tel kafes kapılar kullanılırsa güvenlik açıklıkları ( $B = a + 100$  mm) (Şekil - 2),

C: En az 1000 mm yüksekliğinde demir parmaklık ya da yüksekliği 1800mm'den küçük tel kafes ve kapı düzenleri kullanılırsa güvenlik açıklıkları ( $C = a + 200$  mm, en az 500 mm.) (Şekil - 2)

Fabrikada yapılmış ve denenmiş olan tesislerde yalıtım yeteneği istenilen değerde ise, en küçük ( $a_0$ ) ve ( $a$ ) açıklıklarının sağlanması zorunlu değildir.

2) Asenkron çalışabilen ve yalıtım gerilimleri aynı olan tesis bölümleri arasındaki açıklıklar en az Çizelge - 1'deki ( $a_0$ ) değerlerinin 1,2 katı olmalıdır.

Fabrikada yapılmış ve denenmiş olan tesislerde, yalıtım yeteneği istenilen değerde ise, en küçük açıklıkların sağlanması zorunlu değildir.

3) Gerilimleri farklı tesis bölümleri arasındaki açıklıklar Çizelge - 1'deki daha büyük gerilimlere ilişkin değerlerin en az 1,2 katı olmalıdır.

4) Aygıtların ya da izolatörlerin bağlantı noktalarının toprağa olan açıklıkları Çizelge - 1 'deki ( $a_0$ ) açıklıklarından küçük olursa aşağıdaki (i ve ii)'deki hükümler uygulanmalıdır.

i) Deney gerilimine göre boyutlandırılmış olan aygıtlar ve izolatörler, denenmiş bağlantı yerlerine bunlara ilişkin montaj talimatına göre bağlanmalıdır.

ii) Yalıtım yetenekleri örneğin model deneyi ile doğrulandığında, özellikle yalıtıcı ara parçalarda ve yalıtılmış iletkenlerde daha küçük açıklıklar kullanılabilir.

**b) Geçitler ve kapılar:****1) Geçitlerin genişliği:**

Geçit ve giriş yerlerinin genişliği, rahat hareket etmek ve gereçleri taşımak için yeterli olmalıdır. Geçit genişlikleri Çizelge-2'de verilen değerlerden küçük olmamalı ve kumanda düzenleri, ayırma noktalarında bulunan arabalı bağlama tesisleri gibi çıkıntı yapan parçalar geçitleri daraltmamalıdır.

Toprağa karşı gerilimi 250 volta kadar olan tesislerde Çizelge-2'deki değerler 20 cm. kadar azaltılabilir.

Büyük tesisler için geniş geçitler salık verilir.

Tam kapalı tesislerin arkasındaki montaj yerlerinin duvar ile açıklığı en az 60 cm. olmalıdır.

Önden müdahaleli tam kapalı sistemler, basınç boşaltma düzeni varsa duvara tam olarak dayandırılabilir.

**2) Geçitlerin yüksekliği:**

i) Kilitli elektrik işletme yerlerinde geçitler üzerindeki gerilim altındaki çıplak, korunmamış bölümlerin yerden yüksekliği en az Çizelge-1'deki (H) kadar olmalıdır.

ii) Kilitli yapı tipi elektrik işletme yerlerinde herhangi bir koruma düzeni yoksa, topraklanmış izolatör taban demirinin üst kenarı yerden en az 2300 mm. yükseklikte olmalıdır. (Şekil-3)

3) Kilitli elektrik işletme yerlerinin çıkışları ve kapıları:

i) Çıkış ve kapılar, tesis içerisinde bulunan ve tehlikeli durumlarda dışarıya çıkışı sağlayan yolun uzunluğu 20 m.'den fazla olmayacak biçimde düzenlenmeli ve koridorların her iki yanına da çıkış kapısı yapılmalıdır.

Sabit merdiven ve kayma düzenleri kullanılabilir. Gerilimleri 60 kV ya da daha büyük olan yapı içindeki tesislerde, tehlikeli durumlarda dışarıya çıkmayı sağlayan ve uzunluğu 40 m.'yi aşmayan çıkış yolları kullanılabilir.

**ii) Kapı kilitleri, görevli olmayan kimselerin girmesini önleyebilecek fakat tesisin içerisinde bulunanların buradan ayrılmasına engel olmayacak biçimde yapılmalıdır.**

Bu koşul, yapı giriş kapıları ve tehlikeli durumlarda dışarıya çıkışı sağlayan kapılar dışardan ancak güvenli anahtar (yuvalı değil) yardımı ile açılabilirse yerine gelmiş sayılır.

Bu kapılar dışardan kilitlenmiş olsalar bile, içerden anahtar kullanılmadan bir mandal ya da benzer bir basit düzen ile kolayca açılabilmelidir.

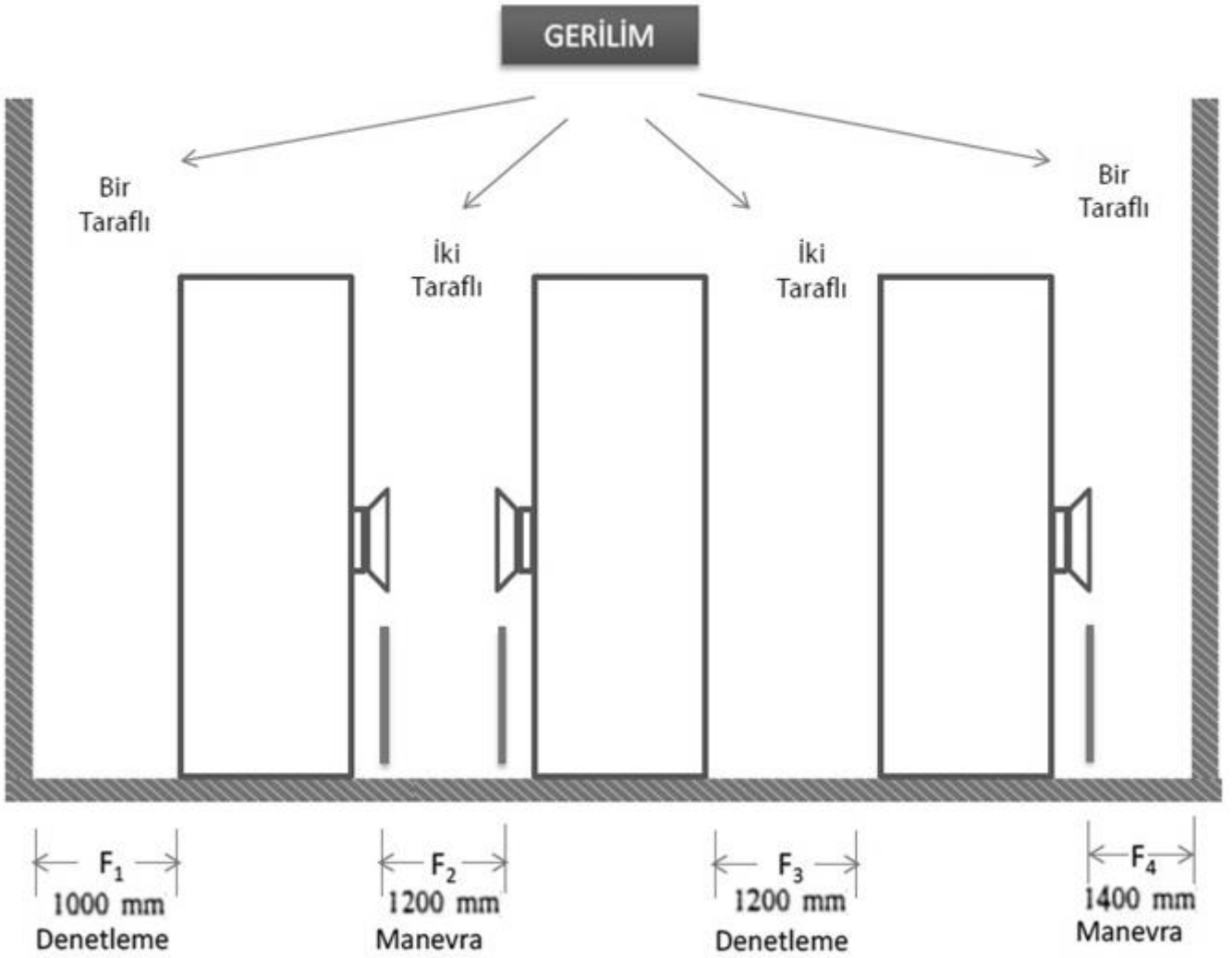
iii) Kapı önündeki alan genel trafiğe açıksa, kapılar ateşe dayanıklı ya da yanmayan gereçlerden yapılmış olmalıdır.

iv) Kapıların serbest yüksekliği en az 200 cm. ve serbest genişliği en az 70 cm. olmalıdır.

v) Havalandırma delikleri, gerilim altındaki bölümlere dokunmayı ve yabancı cisimlerin içeriye girmesini önleyecek biçimde yapılmalıdır.

Çizelge-2 Yapı içindeki tesislerde en küçük genişlikler (F) (Şekil-1'e bakınız)

Geçit ya da giriş yerlerinin kullanılma amacı	Geçit genişliği	
	Geçitin bir tarafında gerilim var. (mm)	Geçitin iki tarafında gerilim var. (mm)
Denetleme	$F_1 = 1000$	$F_2 = 1200$
El ile çalıştırma (manevra)	$F_3 = 1200$	$F_4 = 1400$



Şekil-1 Hücre cephelerinin tel kafes kapı ve dolu duvar olması durumunda geçit genişlikleri

c) Hücreler, bağlama dolapları, tablolar vb.

Bağlama (şalt) dolapları, bağlama tabloları vb. tesis bölümlerindeki tüm geçiş ve giriş elektrik iletkenleri çok açık ve anlaşılabilir biçimde bağlanmalı ve kolayca çözülebilmelidir. Bağlantı uçları kolayca denetlenebilmelidir.

Her tarafı kapalı olan ve yüksekliği 220 cm.'den az olan hücreler, bağlama dolapları, bağlama çerçeveleri vb.'nin üst bölümleri kapalı olmalıdır.

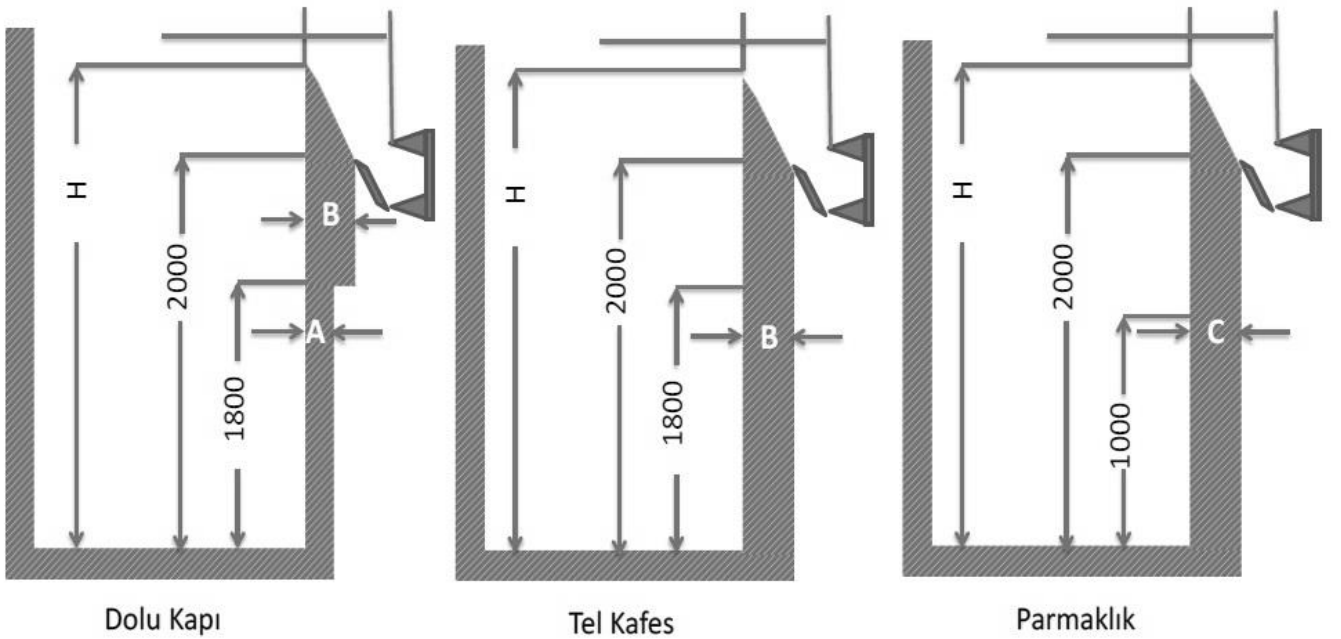
d) Dokunmaya ve rasgele dokunmaya karşı korunma:

1) Yapı içindeki tesisler görevli olmayan kimselerin giremeyeceği biçimlerde kilitli olmalıdır.

2) Koruma düzenleri ile gerilim altındaki çıplak tesis bölümleri arasında Çizelge-1'deki (A), (B), ya da (C) güvenlik açıklıkları bırakılmalıdır. (Şekil-1)

3) Tesis bölümlerinde çalışma sırasında çalışan kişilerin tesis bölümlerinde çalışırken korunması için tesisler koruma düzenleri uygulanabilecek biçimde yapılmalıdır.

Yukarıda belirtilen koruma için yalıtkan levhalar kullanılması halinde bunlar yanlış işlemlerde (çarpma gibi) durumları tehlikeli olarak değişmeyecek biçimde tespit edilmelidir. Levhalar gerilim altındaki parçalara doğrudan doğruya temas etmemelidir.



Şekil-2 Açık bağlama tesislerinde koruma alanları (taranmış bölümler) ve en küçük yükseklikler. Şekil üzerindeki değerler yalnızca 30 kV'a kadar geçerlidir. 45 kV ve daha büyük gerilimler için Şekil-4'e bakınız. Şekil-2'deki harfler, Çizelge-1'deki açıklıkları göstermektedir.

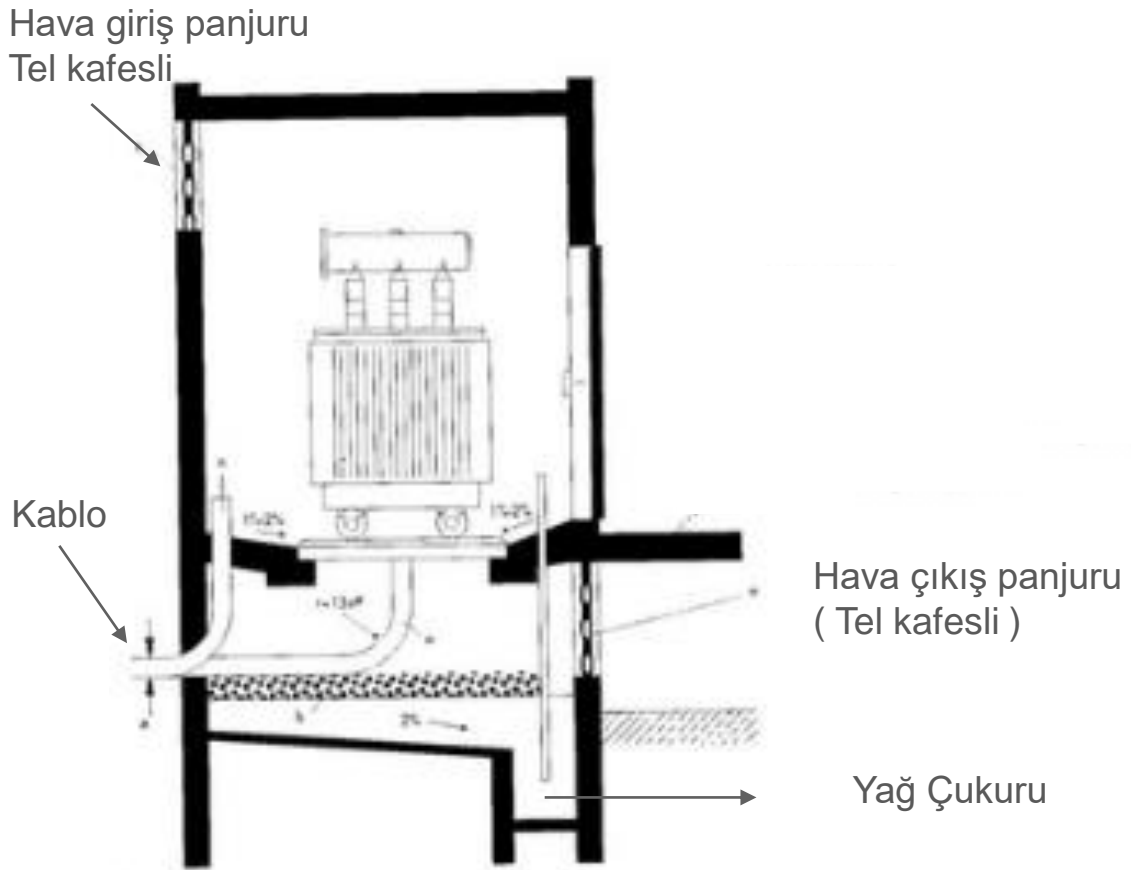
## Transformatör merkezleri

Madde 37-a) Dağıtım transformatörlerinin havalandırılması:

1) Transformatörlerin havalandırılması için gerekli önlemler alınmalıdır. Dağıtım transformatörlerinin havalandırılması için özel koşullar dışında (kompakt transformatör merkezleri vb.) örnek bir şekil aşağıda verilmiştir.

Bu çözümün uygulanamayacağı yerlerde (özel koşullarda) cebri veya özel doğal havalandırma yapılmalıdır.

Hava girişi kurangalez (Havalandırmanın yağ çukuru vasıtasıyla alttan yapılması) ile de sağlanabilir.





Transformatör merkezleri

**Madde 37-) ...**

**c) Transformatör odaları:**

1) Transformatörler duvarlarla en az 60 cm mesafe olacak şekilde yerleştirilmelidir.

Eğer transformatörün tüm boyu boyunca iki taraflı açılan kapı (kapaklar) var ise bu mesafe (hava sirkülasyonu sağlaması için) 30 cm'ye indirilebilir. 36kV'a kadar transformatörlerin en üst noktası ile tavan arasında en az 60 cm mesafe bulunmalıdır.

Kompakt trafo merkezleri için bu bent (c.1) geçerli değildir. İlgili standartlar ve özel şartnamelerde belirtilen koşullara göre düzenlenir.

2) Transformatör odalarında döşemede kademe bulunması yasaktır. Odanın iç yüzeyleri toz yapmayacak bir malzeme ile kaplanmalıdır. Tavanlara kesinlikle boya yapılmayacaktır.

**d) Transformatörlerin elektriksel bağlantıları tesadüfen temas edilmeyecek şekilde yapılacaktır.**

**e) Yapı içinde kullanılan transformatörlerin yüksek gerilim geçit izolatörlerinin elektriksel bağlantılarının yalıtımı, uygulama gerilimine uygun bir malzeme veya geçmeli tip ile sağlanmalıdır.**

**f) Transformatörler yer altına, bodrumlara ve yüksek katlı yapıların üst katlarında da tesis edilebilir. Yeraltı ve bodrumlardaki transformatörlerde, rutubet, havalandırma ve su baskınına karşı önlemler alınmalıdır.**

Transformatörlerin yerine konulması ve gereğinde değiştirilmesi durumlarında ağırlığı ve en büyük boyutları göz önünde bulundurulmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır.

**g) İnsanların yoğun bulunduğu paniğin yaşanabileceği tüm yapılar, bodrumlar, yüksek katlı binalar, hastaneler, tiyatrolar, alış-veriş merkezleri, okullar gibi yapılar bağımsız olarak yüksek gerilimle enerjilendirildiğinde ana bina içindeki transformatörler güvenlik açısından kuru tip olmalıdır.**

**h) Yönetmelik değişikliğinin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren iki yıllık geçiş süresini müteakip, primer gerilimi 36 kV'a kadar transformatörlerin (transformatörle ayrılmaz bir bütün oluşturan donanımları dahil) en büyük dıştan dışa (dış) boyutları; A (cm) transformatörün boyu, B (cm) transformatörün eni, C (cm) transformatörün yüksekliği olmak üzere; gücü 630 kVA'ya kadar olan transformatörler için A = 170 cm, B = 135 cm, C = 195 cm; gücü 1600 kVA'ya kadar olan transformatörler için A = 210 cm, B = 185 cm, C = 245 cm; gücü 2500 kVA'ya kadar olan transformatörler için A = 230 cm, B = 215 cm, C = 265 cm'yi aşamaz.**

## KURU TİP YG / AG DAĞITIM TRANSFORMATÖRÜ BUŞİNGLERİ DOKUNMAYA KARŞI İZOLASYONU



## HERMETİK TİP YG / AG DAĞITIM TRANSFORMATÖRÜ BUŞİNGLERİ DOKUNMAYA KARŞI İZOLASYONU



## **Dağıtım transformatörlerinin bağlama (şalt) düzeni**

**Madde 38-** Her dağıtım transformatörünün alçak gerilim çıkışına termik manyetik açıcılı ana kesici konulmalıdır. Ancak sekonder kısma konulacak aşırı akım rölesinin primer taraftaki yük ayırıcısını, bir kısa devre halinde sigortanın kesme süresinden daha geç uyarması koşulu ile (primer kısma sekonder korumalı kesici konulması halinde koşulsuz) elektrik üretim-iletim- dağıtım hizmetlerini yürüten şirketler alçak gerilim kısmına ana kesici koymayabilir.

Alçak gerilim besleme hatları çıkışlarına mutlaka koruyucu düzenler ve en azından yük altında açma kapama yapabilen düzenler konulmalıdır.

Güç transformatörlerinin üst ve alt gerilim tarafındaki şebekelerden elektriksel olarak ayrılması

**Madde 39-** Her güç transformatörü\*, primer ve sekonder taraflarına sekonder korumalı kesici ile techiz edilecektir. Bu kesicinin gerilimden ayrılması için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

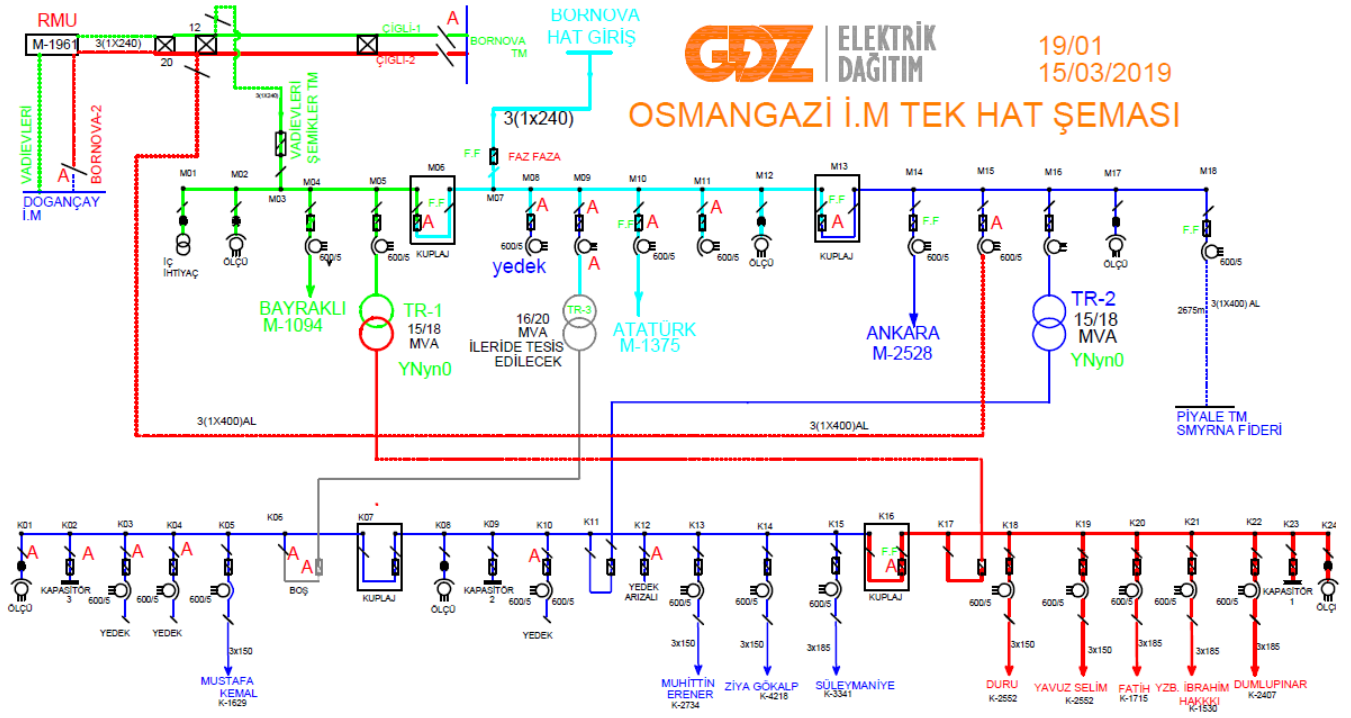
Sekonder taraftaki kesicilerin kesme gücü ve mekanik dayanımı transformatörün bağlandığı alt gerilim barası kısa devre gücüne göre boyutlandırılmalıdır. Röleli kesicilerin röleleri ve koruma devreleri, transformatörün arıza ve aşırı yük akımlarına uygun olarak seçilmiş olmalıdır.

Transformatör merkezlerinde baraya giren tüm hat fiderleri topraklanabilmelidir. Açık ve kapalı çalışan ring sistemlerde, bu topraklama düzeni bağımsız çalışan topraklama ayırıcıları olmalıdır. Bu topraklama ayırıcıları hat gerilimli iken toprak temasını önleyecek elektriksel ve/ veya mekanik kilitleme düzenlerini ihtiva etmelidir. Bu düzenler sağlanamadığı takdirde hattın gerilimsiz olduğunun anlaşılması sağlanarak topraklama ayırıcısı kapatılmalıdır.

Kesicilerle kendi ayırıcıları arasında kilitleme düzenleri bulunmalı, bu durumda kesiciler kapalı konumda iken ayırıcılar açılıp, kapatılamamalıdır. Bu kilitleme düzenleri mekanik, elektriksel yada mekanik - elektriksel tipte olabilir.

Primer ve sekonderde bulunan kesici, ayırıcı, akım transformatörü bara kısa devre akımına göre seçilmelidir. Sekonder tarafta kullanılan aynı cihazlar transformatörün bağlandığı alt gerilim barası kısa devre akımı göz önüne alınarak seçilmelidir. Her iki halde de kesme akımının dinamik zorlamalarına karşı dayanabilmelidir.

\*Güç transformatörü, yükseltici-indirici merkezler arası enerji iletiminde kullanılan YG/YG transformatörüdür.



## Aşırı yüke ve kısa devre akımlarına karşı koruma

**Madde 40-a) Anma gücü 400 kVA'ya kadar (400 kVA dahil) olan** dağıtım transformatörlerinin giriş tarafına sigortalı ayırıcı tesis edilerek transformatör korunmalıdır. Mümkün olabilen hallerde primerdeki sigortalı yük ayırıcısı ile sekonderdeki ana şalter arasında kilitleme düzeni sağlanmalıdır.

Anma gücü 400 kVA'dan büyük dağıtım transformatörlerinin besleme tarafında röleli bir kesici kullanılarak transformatör kısa devre ve aşırı yüke karşı bütün kutuplarında korunabileceği gibi, anma gücü 1600 kVA'ya kadar (1600 KVA dahil) olan dağıtım trafolarında kısa devre kesme gücü uygun sigortalar ile donatılmış sigortalı yük ayırıcısı bileşik cihazları da kullanılabilir.

Kısa devre akımlarına karşı korunma bulunmayan sadece yük akımının açılıp kapatıldığı yerlerde, uygun anma akımı ve kısa süreli dayanma akımı özelliklerinde yük ayırıcıları kullanılabilir.

b) 36 kV kademesine kadar trafo merkezlerinde, gerilim transformatörleri baraya sigortalı ayırıcı üzerinden bağlanmalıdır.

Ölçü transformatörlerinin sınıfları, enerji ölçüm için akım transformatörlerinde 0,5, gerilim transformatörlerinde 1, koruma için her ikisinde en az 3 sınıfı olacaktır. Enerji ölçümü dışındaki ölçü aletleri için ölçü transformatörleri 1 sınıfı olmalıdır. Bu konuda ilgili elektrik şirketlerinin kurallarına da uyulmalıdır.

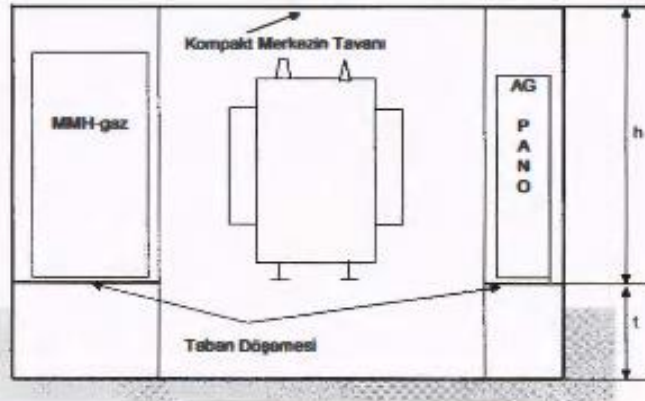
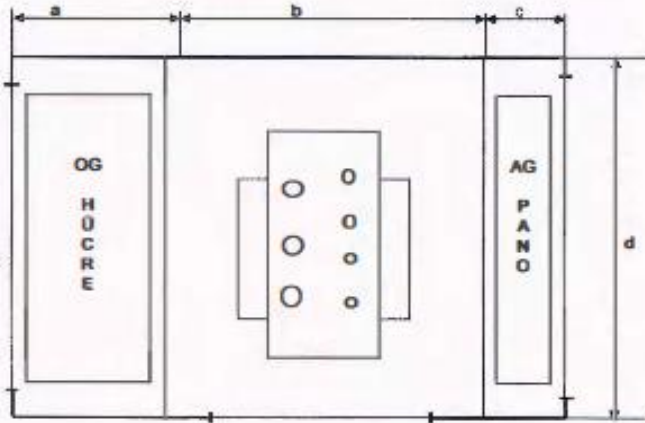
24 kV'un üstündeki gerilimlerde, 36 kV'luk sistemlerde gerilim ölçü transformatörlerinde bağlantı faz-toprak arası olacaktır.

c) Bir transformatör merkezinden çıkan alçak ve yüksek gerilim hatları aşırı akıma karşı ayrı ayrı korunmalıdır.





**TEDAŞ BETON MAHAZALI KOMPAKT TİP OG/AG TRANSFORMATÖR MERKEZLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ "MMH-Gazlı" Haziran 2006 Revize TEDAŞ-MLZ/95-007.E EK – 1 D**



<b>KOMPAKT MERKEZİN ANMA GÜCÜ</b>
1600 kVA.

<b>Kompakt Merkeзде kullanılacak;</b>	
En büyük trafo gücü	1600 kVA.
En büyük AG Pano gücü	1600 kVA.
En yüksek sistem gerilimi	36 kV.

<b>TİPİ</b>	Dışarıdan İşletilen Tip
-------------	-------------------------

<b>ÖRNEK OG HÜCRE TERTİBİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2YA+1SYA</li> <li>■ 2YA+2SYA</li> <li>■ 2YA+1Ke+1SYA</li> </ul>	
<b>OG HÜCRE SAYISI</b>	En fazla 4 adet

<b>MINIMUM BOYUTLAR (mm)</b>	
a	1200
b	2250
c	550
d	2300
h	2450
t	650
NOT: Ölçüler içten içedir.	

#### ACIKLAMALAR

- Kompakt merkezin; dıştan dışa genişliği 2550 mm.yi, uzunluğu 4350 mm.'yi, yüksekliği ise 3400 mm.yi geçmeyecektir. (Çatı çıkıntılar hariç)
- AG Panonun besleme çıkışlarında dikey tip sigortalı yük ayırıcıları kullanılacak, çıkış sayısı 12 (oniki) adet çıkışa uygun olacaktır.
- Teçhizatlar (AG Pano, OG/AG Dağıtım Transformatorü, OG Hücre, Akü Redresör Grubu, v.b) toprak seviyesinin altına yerleştirilmeyecektir.
- Dağıtım Transformatorü ile Transformator Koruma Hücresi arasındaki irtibat, en küçük kırılma yarıçapı sağlanarak;
  - Yük Ayırıcısı+Sigorta Birleşiği Transformator Koruma Hücresi kullanılması halinde 50 mm<sup>2</sup> kesitli,
  - Kesicili Transformator Koruma Hücresi kullanılması halinde 95 mm<sup>2</sup> kesitli,
 tek damarlı, bakır iletkenli XLPE yalıtımlı kablolar kullanılarak yapılacaktır.
- Dağıtım Transformatorü ile AG Pano arasındaki irtibat transformator gücüne göre aşağıdaki tabloda belirtilen cins, kesit ve sayıda iletkenler kullanılarak yapılacaktır. Nötr iletken kesiti, faz iletken kesiti ile aynı olacaktır.

TRAFO GÜCÜ	İLETKEN CİNSİ	
	Bakır Bara	Kablo
1250 kVA.	2 x(120x10)mm <sup>2</sup>	4 adet 1x240 mm <sup>2</sup> , PVC yalıtımlı
1600 kVA.	3 x(120x10)mm <sup>2</sup>	

<b>NOT-1:</b> Diğer trafo güçleri için EK-1A'da yer alan kablo cins ve kesitleri kullanılacaktır.
--

- Kompakt Merkezin Isınma Deneyi; 33/04 kV, 1600 kVA karakteristikte transformator ve 1600 kVA AG Pano kullanılarak yapılacaktır.
- Bölüm kapılarının boyutları; ilgili bölümde yer alacak ve en büyük ölçüleri aşağıdaki tabloda belirtilen teçhizatların kotaylıkla giriş ve çıkışına uygun olacaktır.

	En	Boy	Yükseklik
OG/AG Dağıtım Trafosu (NOT-2'ye bakınız)	1850 mm	2100	2200 mm
OG Hücre	1100 mm (Derinlik)	1900	2250 mm
AG Pano	İmalatçı tarafından belirlenecektir.		

NOT-2: Ölçüler; 33/0.4 kV, 1600 kVA gücündeki hermetik tip trafo içindir. YG geçiş izolatörleri, TS EN 50180'e göre dışa kont, fiş tipi geçiş izolatörleri olacaktır.



## ALTINCI BÖLÜM

### Elektrik Hatları

#### Madde 44- ...

Çizelge 5- Hava hattı iletkenlerinin en büyük salınımlı durumda yapılara

Hattın izin verilen en yüksek sürekli işletme gerilimi kV	Yatay uzaklık m
0- 1 (1 dahil)	1
1- 36 (36 dahil)	2
36- 72,5 (72,5 dahil)	3
72,5- 170 (170 dahil)	4
170- 420 (420 dahil)	5

Çizelge-7 Hava hattı iletkenlerinin ağaçlara olan en küçük yatay uzaklıkları

Hattın izin verilen en yüksek sürekli işletme gerilimi KV	Yatay uzaklık m
0 -1 (1 dahil)	1
1 - 170 (170 hariç)	2,5
170	3,0
170-420 (420 dahil)	4,5

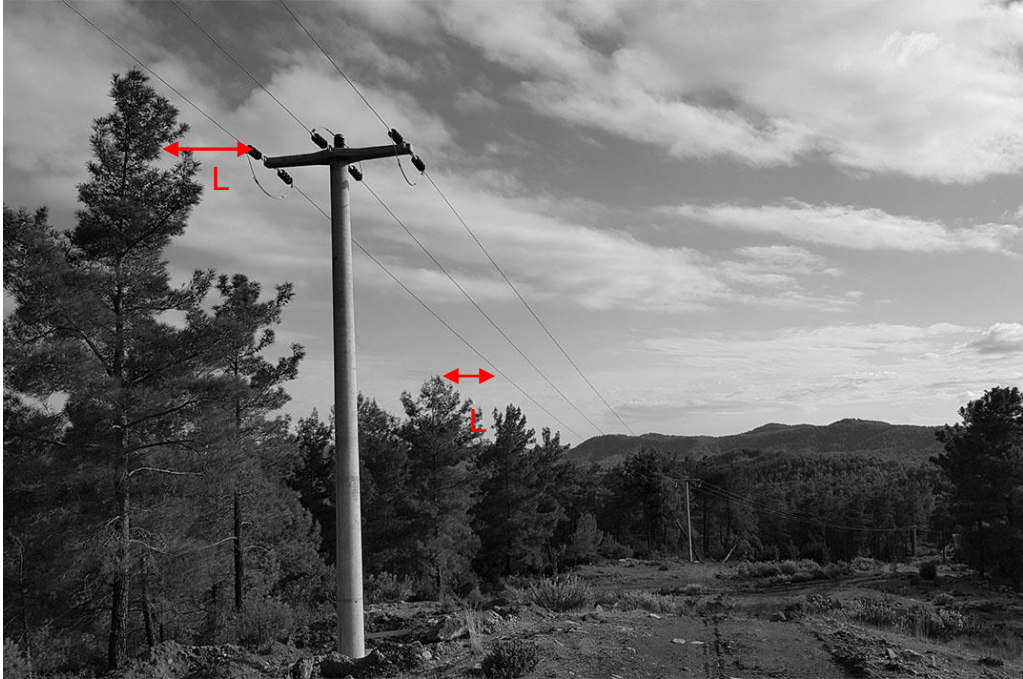
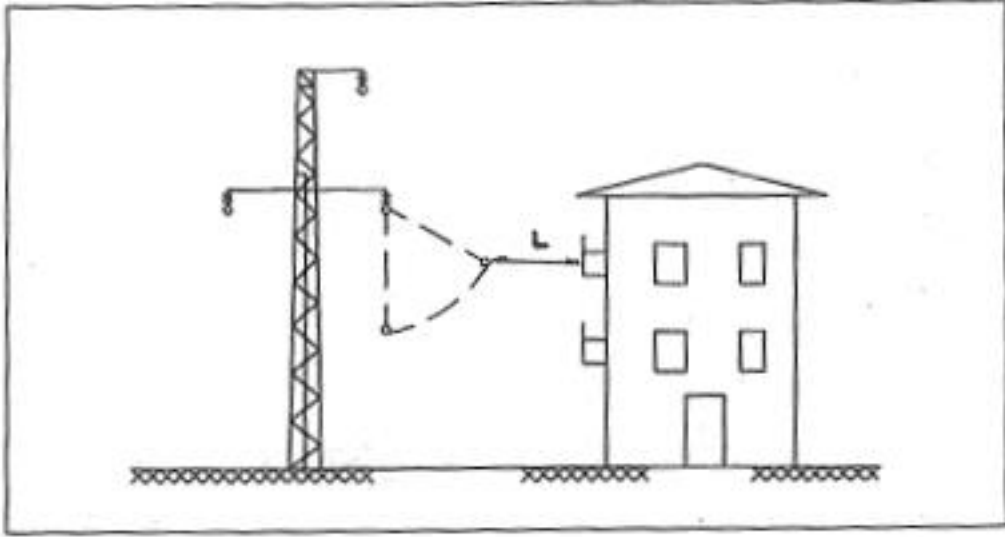
**o)** Alçak ve yüksek gerilimli demir direklere zeminden en az 4 m. yükseklikte ve gerilimli bölüme 3 m.den daha fazla yaklaşmayacak bir tırmanma engeli tesis edilecektir.

**p)** Her tip yüksek gerilim direğine zeminden en az 2,5 m. yükseklikte ve kolayca sökülmeyecek biçimde bir ölüm tehlike levhası takılacaktır. Yalnızca beton direkler üzerine gömme ya da yağlı boya ile çıkmayacak biçimde ölüm tehlikesi işareti yapılabilir.

## Elektrik Hatları

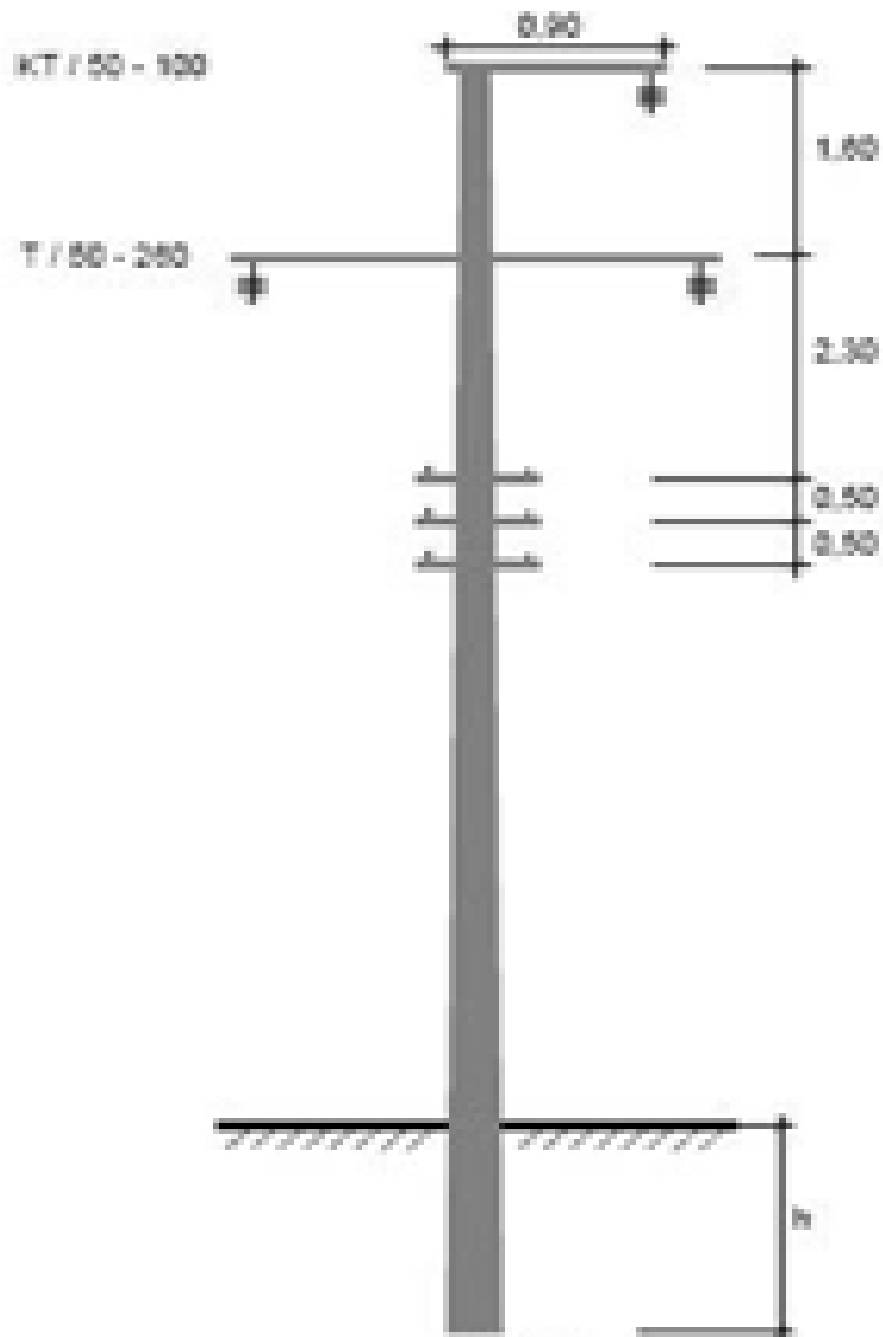
### Madde 44- ...

Çizelge 5- Hava hattı iletkenlerinin en büyük salınımlı durumda yapılara olan en küçük yatay uzaklıkları.





## Madde 44- ...



**Madde 46- ...**

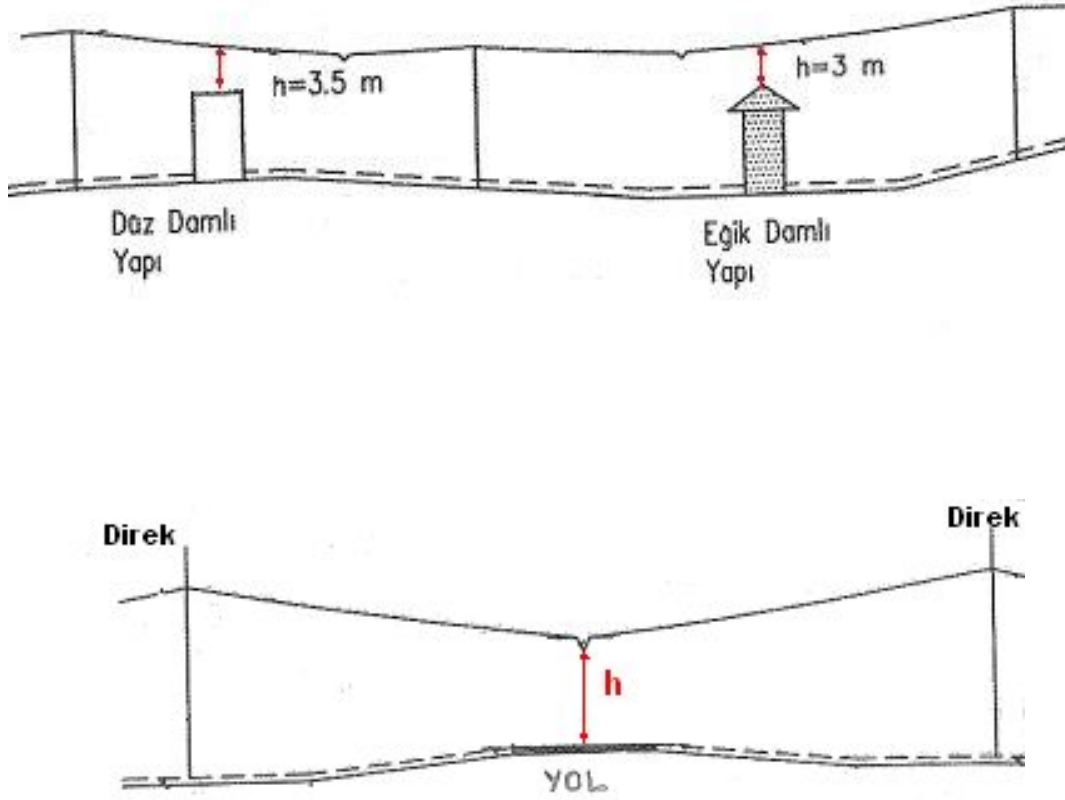
Çizelge-8 Hava hattı iletkenlerinin en büyük salgı durumunda üzerinden geçtikleri yerlere olan en küçük düşey uzaklıkları

İletkenlerin üzerinden geçtiği yer	Hattın izin verilen en yüksek sürekli işletme gerilimi (kV)					
	0-1 (1 dahil)	1-17,5	36	72,5	170	420
	En küçük düşey uzaklıklar (m)					
Üzerinde trafik olmayan sular (suların en kabarık yüzeyine göre)	4,5*	5	5	5	6	8,5
Araç geçmesine elverişli çayır, tarla, otlak vb.	5*	6	6	6	7	9,5
Araç geçmesine elverişli köy ve şehir içi yolları	5,5* <sup>2</sup>	7	7	7	8	12
Şehirlerarası karayolları	7	7	7	7	9	12
Ağaçlar	1,5	2,5	2,5	3	3	5
Üzerine herkes tarafından çıkılabilen düz damlı yapılar	2,5	3,5	3,5	4	5	8,7
Üzerine herkes tarafından çıkılmayan eğik damlı yapılar	2	3	3	3,5	5	8,7
Elektrik hatları	2	2	2	2	2,5	4,5
Petrol ve doğal gaz boru hatları	9	9	9	9	9	9
Üzerinde trafik olan sular ve kanallar (bu uzaklıklar suların en kabarık düzeyinden geçebilmeli taşıtların en yüksek noktasından ölçülmelidir.)	4,5	4,5	5	5	6	9
İletişim (haberleşme) hatları	1	2,5	2,5	2,5	3,5	4,5
Elektriksiz demiryolları (ray demirinden ölçülmelidir)	7	7	7	7	8	10,5
Otoyollar	14	14	14	14	14	14

( \* ) Yalıtılmış hava hattı kabloları kullanıldığında bu yükseklik değerleri 0,5 m. azaltılacaktır.

**Madde 46- ...**

Çizelge-8 Hava hattı iletkenlerinin en büyük salgı durumunda üzerinden geçtikleri yerlere olan en küçük düşey uzaklıkları



( \* ) Yalıtılmış hava hattı kabloları kullanıldığında bu yükseklik değerleri 0,5 m. azaltılacaktır.

## YEDİNCİ BÖLÜM

### **İşletme Güvenliğine İlişkin Hükümler**

#### **Kuvvetli akım tesislerine girmek**

**Madde 59-** Kuvvetli akım tesislerine meslekten olmayan kimselerin girmesine ve özel gereçler olmadan bunlara dokunulmasına izin verilmez. Ayrıca tesislerin girişinde işletme personeli için gerekli iş güvenliği malzemeleri her zaman hazır bulundurulacaktır. Bu tesislere herhangi bir nedenle geçici olarak herkesin girmesine izin verilirse, meslekten olmayanların, tehlikeye uğramasını önleyecek önlemler alınacaktır. Kuvvetli akım tesislerine girilmesi ziyaretçiler için tehlikeli olacaksa bunların ancak işletme tarafından özel olarak görevlendirilmiş olan ve tesisleri tanıyan bir kimsenin gözetimi altında küçük topluluklar halinde girmesine izin verilir.

#### **Kuvvetli akım tesislerinde çalışmak**

**Madde 60-** Tüm yüksek gerilimli kuvvetli akım tesislerinde teknik konulardan sorumlu elektrik mühendisi olmalıdır. 154 kV ve daha büyük kuvvetli akım tesislerinde (uzaktan kumanda edilen TM ler hariç) işletme sorumlusu olarak en az bir elektrik mühendisi bulundurulmalıdır. Bu Mühendisin iş güvenliği ve iş emniyeti açısından sorumluluğu, tesiste uyulması gereken iş güvenliği yöntemlerini tespit etmek, emniyetli bir işletme için uyulması gerekli kuralları belirlemek ve gerekli araç gereçleri tespit ederek söz konusu kurallara uyulması yönünde denetlemeler yapmaktır. Kuvvetli akım tesislerinde yapım, bakım ve işletme esnasında işi yapan elemanın kişisel hatalarından oluşacak kazalarda bu mühendise hukuki sorumluluk yüklenemez. Yeterli güvenlik önlemleri alınmadan ve özel araçlar kullanılmadan yüksek gerilim altında hiçbir şekilde çalışma yapılamaz. Kuvvetli akım tesislerinde yüksek gerilim altında ancak Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nca yetkilendirilmiş olan kurum ve kuruluşlar tarafından bu amaçla açılmış olan eğitim kurslarını bitirerek "Kuvvetli Akım Tesisleri'nde Yüksek Gerilim Altında Çalışma İzin Belgesi" alan elektrikle ilgili fen adamları ya da bir mühendisin sorumluluğu ve gözetimi altında olmak üzere öteki görevliler çalışma yapabilir. Yeterli elektrik bilgisi olmayankimseler yardımcı olarak çalıştırılacaksa bunlara önceden ilgili kuruluşlar tarafından hazırlanan gerekli yönergeler verilecek ve açıklamalar yapılacaktır. Müşterek direklerde alçak gerilimli bölümlerde çalışma yapılacağında yüksek gerilimli hattın gerilimi mutlaka kesilecektir. Gerilim altında olmayan tesis bölümlerinde çalışılacağında gerilim altında bulunan öteki bölümler nedeniyle çalışanların herhangi bir tehlikeye uğramaması için gerekli önlemler alınacaktır.61 inci maddedekilerin dışında örneğin şu önlemler alınabilir:- Gerilim altındaki tesis bölümlerinin kapatılması ya da yalıtkan bir kılıfla örtülmesi,- Çalışma sırasında sürekli gözetim,- Çalışma yapılan yerin bir engelle çevrilmesi. Ancak, bu durumda aygıtlarla tehlikesiz ve serbest olarak hareket edilebilmelidir.





# TMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI

## SERBEST MÜŞAVİR VE MÜHENDİS ÜYELER İÇİN

### YÜKSEK GERİLİM TESİSLERİ İŞLETME SORUMLULUĞU HİZMET SÖZLEŞMESİ

#### Madde 1) TARAFLAR:

Bir taraftan ..... , diğer taraftan aşağıda belirtilen işletme sorumluluğu hizmetini üstlenen ..... bu sözleşmenin taraflarını oluştururlar.

Sözleşmenin devam eden bölümlerinde taraflar kısaca "İŞVEREN" ve "İŞLETME SORUMLUSU" olarak anılacaktır.

#### Madde 2) TANIMLAR:

##### a. Yüksek Gerilim (YG) Tesisleri:

Anma değeri 1 kV'un üzerindeki enerji alınan nokta ile alçak gerilim (AG) ana şaltire (hariç) kadar olan bölümlerin oluşturduğu enerjili veya enerjisiz kısımların tamamıdır."

##### b. İşletme Sorumluluğu:

YG tesislerinin işletme sorumluluğunun Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği çerçevesinde üstlenilmesi, işletme personelinin eğitimi, manevra talimatlarının hazırlanması, güvenlik önlemlerinin alınması, işletme esnasında ortaya çıkan arızalara müdahalelere nezaret edilmesi ve gerekli manevraların yapılması, sorumlulukları ile ilgili konularda işletmeye, EMO'ya ve ilgili dağıtım şirketine gerekli raporların verilmesi, gerekli test ve bakımların yaptırılması, gerekli iş güvenlik malzemelerinin tesiste bulundurulmasının sağlanması hizmetleri başta gelmek üzere 5. maddede tanımlanan hizmetlerin tamamıdır

**Madde 3) İŞLETME SORUMLUSUNUN NİTELİĞİ:** İşletme sorumlusunun gerçek kişi ve elektrik mühendisi olması şarttır. Kuruluşlar bu sözleşmeye taraf olamazlar. Birden fazla elektrik mühendisi bu sözleşmeyi imzalaması durumunda bu mühendisler müteselsilen ve müştereken sorumlu olurlar.

**Madde 4) SÖZLEŞMENİN KONUSU:** İlgili yönetmeliklerce zorunlu tutulan, YG tesisleri işletme sorumluluğunun üstlenilmesi ve bu sorumluluğun gerektirdiği hizmetlerin yürütülmesinde, işverenle olan ilişkileri düzenlemek ve çalışma koşullarını belirlemek bu sözleşmenin konusunu oluşturur.

#### Madde 5) İŞLETME SORUMLUSUNUN YÜKÜMLÜLÜKLERİ:

- İşletme sorumlusu bu sözleşmenin imzalanması ile işverene ait olan YG tesislerinin (üçüncü şahıslarla ortak kullanılan YG tesisleri hariç olmak üzere) her türlü işletme sorumluluğunu üstlenmiş olacaktır. İşletme sorumlusu yasa karşısındaki sorumluluk dışında, işveren adına TEDAŞ'a (veya görevli dağıtım şirketine karşı da sorumlu ve bu konuda muhataptır.
- İşletme sorumlusu, bu sözleşmenin imzalanmasını takiben, mevcut YG tesislerini denetleyerek, tesislerin hali hazır durumda, işletme yönünden kusur ve eksiklerin bulunup bulunmadığını belirleyecek ve durumu işverene raporlayacaktır.
- İşletme sorumlusu, belirlenen işletme personelinin eğitimini yapacak ve herhangi bir yanlış manevraya meydan vermeyecek şekilde gerekli önlemleri alacaktır.
- İşletme sorumlusu YG tesislerin tek hat şemasını hazırlayarak YG hücrelerinin yer aldığı bölüme asacak veya asılmasını sağlayacaktır.
- Manevra talimatları işletme sorumlusu tarafından hazırlanarak, işletme personeline imzaları karşılığında verilmiş olacaktır. Bu talimat yeterli boyutta bir levhaya yazılarak YG hücrelerinin yer aldığı bölüme ayrıca asılacaktır.
- Güvenlik malzemelerinin yetersizliği halinde, durum işletme sorumlusu tarafından işverene raporlanacak ve yeterli duruma getirilmesine çalışacaktır. Var olan güvenlik malzemelerinin bakımlarının yaptırılması ve yeterli aralıklarla kontrol ve test edilmeleri, işletme sorumlusu tarafından sağlanacaktır.
- Tesislerde çeşitli nedenlerle gereken manevraların işletme sorumlusu tarafından yapılması esastır. Ancak işletme sorumlusu bu manevraların bir kısmını veya tamamını, sorumluluğu kendisine ait olmak üzere bir işletme personeline yaptırabilecektir. Talimatlar dışında yapılan manevralardan doğacak kazalardan İşletme Sorumlusu sorumlu değildir. İşveren veya vekili manevraların ve diğer işlemlerin işletme sorumlusunun bilgi ve denetimi altında yapılmasını sağlamakla yükümlüdür.
- İşletme sırasında ortaya çıkacak arıza açmalarında, açmanın değerlendirilerek gereken manevranın yapılması İşletme Sorumlusu tarafından gerçekleştirilecektir.
- İşletme Sorumlusu, işletme yönünden işvereni TEDAŞ (veya görevli şirket) nezdinde temsil etmekle görevli ve buna yetkilidir. Bu yükümlülük işveren tarafından konu ile ilgili vekaletname verilmesi ile başlar.
- TEDAŞ'tan (veya görevli şirketten) gerilim kesim talebinde bulunmak, yeniden gerilim verilmesini talep etmek, kesinti, arıza v.b. konularda TEDAŞ (veya görevli şirket) ile gerekli ilişkileri sürdürmek İşletme Sorumlusunun görevlerindedir.
- İşletme Sorumlusu, işveren, TEDAŞ (veya görevli dağıtım şirketi) ve bakım sorumlusu ile ilgili gerekli ilişkileri sürdürerek, bakım işlerinin gün ve saatini belirlemek ve gerekli koordinasyonu sağlamakla görevlidir.
- İşletme Sorumlusu, bakım ekiplerinin tesislerde yapacakları bakımlar dolayısıyla teçhizatın gerilimden izole edilmiş ve topraklanmış olarak bakım ekibine teslimini ve bakım sonrasında teçhizatın kontrol edilerek bakım ekibinden devralınmasını ve ardından gerekli manevraların yapılarak normal işletmeye geçilmesini sağlayacaktır.
- İşletme Sorumlusu, mevcut teçhizatın durumunu sürekli olarak izleyecek, teçhizattaki aşırı zorlanmalardan önceden haberdar olmak üzere uygun bulduğu değerleri, hazırlayacağı tablolara işleyecek veya işletecektir. Yapacağı değerlendirme sonucunda, müdahaleyi gerektirecek bir tespitin yapılması halinde durumu işverene yazılı olarak ileticektir.
- İşletme Sorumlusu merkezin günlük bakımının, işletme personeline yapılmasını sağlayacaktır.
- YG tesisine ilişkin topraklama testlerinin, işletmenin çalışma koşullarına ve Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliğine göre düzenli aralıklarla veya gerektiğinde yaptırılmasından sorumludur.
- Gerektiğinde veya en fazla dört ayda bir tesisin durumuna ve yapılacak çalışmalara varsa sorunlara çözüm önerilerine ve alınacak önlemlere ilişkin raporunu görevli dağıtım şirketine, işverene ve EMO birimine sunmak üzere rapor düzenler.
- aktif ve reaktif enerji tüketiminin izlenmesi ve kompanzasyon tesisinin sağlıklı çalışıp çalışmadığının denetlenmesi özel sözleşme hükümlerine tabidir.

#### Madde 6) İŞVERENİN YÜKÜMLÜLÜKLERİ:

- İşletme Sorumlusunun (görevlerini yerine getirebilmesi için) gerek duyduğu imalatların veya hizmetlerin yerine getirilmesini sağlamak, teçhizat ile ilgili gerekli bakım ve onarım işlerini yaptırmak, talep olunan güvenlik malzemelerini almak, işletme sorumlusunun görevini gerektirdiği ölçüde yetkili kılmak,
- İşveren veya vekili manevraların ve diğer işlemlerin işletme sorumlusunun bilgi ve denetimi altında yapılmasını sağlamak,
- Hizmete ilişkin ücret ödemelerini zamanında yapmak işverenin yükümlülüklerindedir.

**Madde 7) SÖZLEŞMENİN SÜRESİ:** Sözleşme, Oda onay tarihinden itibaren aynı yılın sonuna kadardır.

**Madde 8) ÜCRET:** Bu sözleşmeye konu işler karşılığında işverence, işletme sorumlusuna ödenecek aylık ücret Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) En Az Ücret Yönetmeliği çerçevesinde belirlenen miktardan az olamaz.



İşletme Sorumluluğu Hizmet ücreti KDV hariç..... TL/Ay)'dır.

**Madde 9) ÖDEME:** Ödemelerin aksi kararlaştırılmadığı takdirde her ay sonunda yapılması esastır. Sözleşmenin imzalamaya tarihine göre ilk aylık işletme sorumlusunun lehine olarak tam veya yarım aylığa tamamlanır.

**Madde 10) SÖZLEŞMENİN FESHİ:**

Sözleşme süresinin sona ermesi ile tarafların her hangi bir ihbar ve ihtarına gerek kalmaksızın sözleşme münfesi olur. Tarafların sözleşmeyi yenileme konusunda iradeleri mevcut ise bu durumda yeni sözleşme düzenlenmesi gerekmektedir. Bu durumda sözleşmenin münfesi olduğu tarihte yeni bir sözleşme ibraz edilmediği takdirde işletmenin enerjisi derhal kesilecektir. İşveren sözleşme süresi sonunda enerjisinin kesilmesinden dolayı işletme sorumlusundan herhangi bir tazminat talebinde bulunamaz.

İşbu sözleşme karşı tarafa yazılı olarak bildirilmesi durumunda münfesi olmuş sayılır. Sözleşmenin geçerlilik süresinin dolmasından önce taraflardan biri tarafından fesh edilmesi için, fesh eden taraf karşı tarafa, ilgili dağıtım şirketine ve EMO'ya 7 gün öncesinden durumu yazılı olarak bildirmekle yükümlüdür. Sözleşmenin işveren tarafından fesh edilmesi durumunda dahi işletme sorumlusu sözleşmenin münfesi olduğunu ilgili dağıtım şirketine ve EMO'ya bildirmekle yükümlüdür.

İşletme sorumlusunun meslekten geçici veya sürekli men cezası alması, ölüm, sağlık nedenleri gibi işletme sorumluluğunu üstlenmesinin mümkün olmayacağı hallerde, EMO tarafından durum derhal ilgili dağıtım şirketine bildirilecektir. EMO tarafından dağıtım şirketine yapılan bildirim izleyen 15 gün içerisinde işveren tarafından yeni bir işletme sorumlusu belirlenmediği takdirde işletmenin enerjisi kesilecektir.

**Madde 11) EMO'NUN MÜDAHELE HAKKI:** EMO tarafından hazırlanan yönetmelikler işbu sözleşmenin ayrılmaz parçasıdır. Bu sözleşmede tanımlanan hizmetlerin yürütümünde, EMO yasa ve yönetmelikler ile belirlenen görev ve yetkilerini kullanarak bir yandan hizmetin yürütülmesindeki teknik gereklilikleri ve hizmet kalitesini sağlamada, diğer yandan üyelerin haklarının korunmasında gerekli gördüğü girişim ve müdahalelerde bulunur. EMO bu durumu ile, sözleşmeye müdahil olarak taraf bulunduğu bu sözleşmenin imzalanması ile, işveren tarafından da kabul olunmuş sayılır.

**Madde 12) ANLAŞMAZLIKLARIN ÇÖZÜMÜ:** Anlaşmazlıkların çözümünde yetkili merci esas olarak ..... Mahkemeleri yetkilidir. Ancak taraflardan birinin talebi ve diğer tarafın uygun görüş belirtmesi durumunda anlaşmazlıkların EMO hakemliğinde çözülmesi mümkündür. Anlaşmazlıkların EMO hakemliğinde çözülmesi halinde, EMO tarafından görevlendirilecek bir uzman, işveren veya yetkilisi, hizmet yükümlüsü veya vekili anlaşmazlık konusunu inceleyip karara bağlayacak heyeti oluştururlar. Taraflar bu heyete birden fazla kişi ile katılabilirler ancak oy hakları değişmez ve bir (1)'dir.

**Madde 13) HİZMETİN DEVRİ:** İşletme Sorumlusu, geçerli nedenlere dayanarak, bu sözleşme ile yüklendiği bir başka mühendise geçici bir süre veya süresiz olarak devredebilir. Ancak bu talebin ve yeni sorumlunun işverence kabul edilmiş olması, ayrıca düzenlenecek devir protokolünün EMO tarafından onaylanması zorunludur.

**Madde 14) ÖZEL HÜKÜMLER:** Gerekmeye halinde sözleşmeye özel hükümler ilave edilebilir. Ancak bu sözleşmenin eki olarak düzenlenecek özel hükümler bu sözleşme hükümleri ile çelişmez.

**Madde 15) YÜRÜRLÜK:** Bu Sözleşme ...../...../..... tarihinde 1 nüsha olarak düzenlenmiştir. Sözleşmenin imzalandığı gün, bu sözleşmenin dönem başlangıç tarihi olup, EMO tarafından onaylanması ile yürürlüğe girer. Sözleşmenin imzalanmasını izleyen 10 gün içinde EMO onayına sunulması zorunludur.

**Madde 16) YASAL İKAMETGAH ADRESLERİ:** Taraflar yasal ikametgahlarının aşağıdaki gibi olduğunu beyan etmişlerdir Bu adreslere yapılacak her türlü tebligat tarafların kendilerine yapılmış sayılır.

İŞVEREN : .....

TEL :

FAKS :

YETKİ BELGE NO :  
EMO SİCİL NO :

CEP TELEFONU :  
İŞ TELEFONU : 0 216 396 87 99

TRAFİ ADRESİ: .....

TRAFİ GÜCÜ :  
ABONE NO :  
TRAFİ NO :  
PROJE TARİH VE NO :

MERKEZ TİPİ : BİNA / DİREK / ŞALT  
KORUMA TİPİ : SEKONDER / PRİMER

İŞVEREN

İŞLETME SORUMLUSU \_\_\_\_\_

EMO ONAYI

## Çalışanların güvenliğini sağlamak için alınacak önlemler

**Madde 61-** İşletme sorumluları genellikle yapılacak işler için görevlendirilen kişilere işin süresi, yeri, cinsi ve önemine ilişkin yazılı yönergeler vereceklerdir. Aşağıdaki durumlarda yazılı yönergeler verilmeyebilir:

- 1) İş yapmakla görevlendirilen kimselerin yeterli teknik bilgi ve görgüsü varsa, kendisi ve yardımcıları için gerekli güvenlik önlemlerini kendi sorumluluğu altına alabilirse,
- 2) İşletme sorumlusu tüm devre açma ve kapama işlerini kendisi yapar ya da gözetimi altında yaptırır ve yapılan işleri kendi denetlerse. Sözlü olarak ya da telefonla verilen emirler, bu emri alan kimseye tekrar ettirilecektir. İlgililerin saatleri birbirine göre tam olarak ayarlanmalı ve ek güvenlik önlemi olarak işe başlarken gerilimin kaldırılması ve iş bittikten sonra gerilimin uygulanması sırasında yeterli süre bırakılmalıdır. Kuvvetli akım tesislerinde yapılacak bakım-onarım çalışmaları sırasında çalışanların hayatının korunması açısından mutlaka alınması gereken önlemler aşağıda açıklanmıştır:

**a) Gerilimin kesilmesi:** Bakım ve onarım yapılacak yere enerji sağlayan tüm kesicilerin açılması ve bunlara ait ayırıcılar ile ayırma işleminin emniyet altına alınması gerekir.

**b) Tekrar gerilim verilmesinin önlenmesi** Gerilimin kesilmesi için açılmış olan kesici ve ayırıcıların bir başkası tarafından yanlışlıkla kapatılmasını önlemek üzere gerekli önlemlerin alınmış olması gerekir. Bu maksatla, bu aygıtların varsa tahrik ve kumanda kilitleme düzenleri kilitlenebilmeli, aygıtların üzerine "kapamak yasaktır", "hat üzerinde çalışılıyor" gibi yazılar asılmalıdır. Bu önlemler, örneğin kesicilerin kapanmasını önleyici anahtarlı kilitleme düzeninin anahtarının yetkili kişi tarafından alınması ile de daha emin şekilde sağlanabilir. Bir çalışma yeri birden fazla noktadan besleniyorsa, (a) ve (b) bentlerinde belirtilen önlemler her besleme noktası için uygulanacaktır.

**c) Çalışılacak yerde gerilim olmadığının kontrolü:** Tesislerin bir bölümünde çalışma yapmak için gerilimin kaldırılması gerekiyorsa, devre kapama ve açmalarının belirli bir zamanda yapılacağını bildirmek yeterli değildir. Çalışılacak yeri besleyen tüm kesicilerin açılmış olmasına rağmen söz konusu tesis bölümünün gerilim altında olup olmadığı gerekli ölçü veya gösterge cihazları ile denetlenmeli ve denetleyen kimse gerilim olmadığı kanısına vardıldıktan sonra çalışmaya başlanmalıdır. Üzerinde çalışılacak bir tesisin gerilim altında olmadığına saptanmasında, yalnız devresi kesildikten sonra ölçü aygıtlarının göstergelerinin geri gitmesi, anahtarı kapatılan lambaların sönmesi, ya da transformatör gürültülerinin kesilmesi gibi özelliklere güvenilmemelidir. İş bittiğinde çalışanların tehlikeyle karşılaşmayacaklarına kesinlikle inanıldıktan sonra tesisler gerilim altına alınmalıdır.

**d)** Çalışılan bölüme yakın yerlerde, işletme esnasında gerilim altında bulunması gerekli başka bölümler varsa, bu bölümlerdeki gerilimli kısımlara dokunmayı önleyecek önlemler alınmalıdır. Örneğin bir anahtarlama hücresi içinde çalışılırken, kesici açıldığı halde, tesisin diğer bölümlerinde işletmeye devam edildiği için, baralarda gerilim bulunabilir. Bölmelendirilmemiş hücrelerde, hücre içine, hücre kapısı kapalı iken sokulmuş bulunan bir ayırma plakası ile bu koruma önlemi alınmış olmalıdır. Böyle bir önlem alınamıyorsa, baraların gerilimlerinin mutlaka kesilmesi gerekir. Bara bölümü bölmelendirilmiş bir hücrede bu ilave önleme gerek yoktur.

**e)** Kısa devre etme ve topraklama: Gerilimi kesilmiş yüksek gerilim tesislerinde çalışılacaksa, çalışılacak bölüm önceden topraklanmış olan bir düzenek üzerinden kısa devre edilecektir. İşletmelerin sorumlu kimseleri, iş süresince çalışanların tehlikeyle karşılaşabileceği hiçbir devre kapama işlemi yapılmamasını sağlayacaktır. Kısa devre ve topraklama, ancak bütün çalışmalar bittikten ve bunları yapanların hepsine haber verildiği kesin olarak öğrenildikten sonra kaldırılabilir. Bağlama hücresi içinde çalışıldığında, bu hücreler kablo çıkış veya bara topraklama ayırıcıları ile donatılmış ise, bu aygıtların kapatılması ile istenen şart sağlanabilir. Çıkış hatlarının topraklanmasında kullanılan topraklama donanımı hücre içindeki öteki aygıtları topraklayamıyorsa, gerektiğinde topraklama ve kısa devre etme düzenlerini bağlamak için hücrede ya da aygıtlar üzerinde sabit bağlantı yapmaya uygun çıplak bölümler bırakılmalıdır. Topraklama düzenleri, hücrelere girmeden topraklama tesislerine bağlanabilmelidir. Hücre kapısı bağlama sırasında açık olabilir, ancak bu durumda kapının açılabilmesi için mutlaka kesicinin açık olması şartı gerekli kilitlemelerle sağlanmış olmalıdır. Topraklama ve kısa devre etme işi, çalışma yapılan yerin yakınında ve olabilirse burası ile akım kaynakları arasında yapılacaktır. Topraklama ve kısa devre etme düzenleri, yapılan çalışmalardan dolayı ve çalışma süresince hiç kaldırılmayacak biçimde tesis edilecektir. Bir elektrik enerji tesisinde, yukarıda belirtilen önlemler alınmadan hiçbir bakım ve onarım çalışması yapılmamalıdır. Bu şarta rağmen tesisin yapılacak işler sırasında geriliminin kesilmesi imkansız ise, birisi işten sorumlu tutulan en az iki kişi görevlendirilmelidir. Görevlilere verilecek donatım ve yönergeler

**Madde 62-** Kuvvetli akım tesislerinde çalışan görevlilere, çalıştığı kuruluş yada işletme tarafından yapacağı iş ve yükümlülükler konusunda bilgi verilecek ve gerekli açıklamalar yapılacaktır. Geçici olarak ya da gözetim altında tehlikesiz işlerde çalışanlara yapacakları işlere ilişkin yönerge verilmesi gerekir. Yaptırılan iş, sağlık ve yaşam için tehlikeli ise, iş yaptıran, çalışanları gerekli koruyucu malzemelerle donatmak zorundadır. Tesisin uygun noktalarında, kaza durumlarında gerekli olacak ilk yardım malzeme leri ve kurtarma aygıtları her an güvenle kullanılabilir durumda hazır bulundurulacaktır. Çalışma konusunda öteki tesislerin sahipleri ile uyuşma

## SEKİZİNCİ BÖLÜM

Yürürlüğe İlişkin Hükümler

Yürürlükten kaldırılan yönetmelik

Madde 69- 21 Kasım 1978 tarih ve 16466 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği yürürlükten kalkmıştır.

Yürürlük

Madde 70- Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer. Yürütme Madde 71- Bu Yönetmelik hükümlerini Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı yürütür.

EK-1\*\*\*\*\* BUZ YÜKÜ HARİTASI VARDIR \*\*\*

**ELEKTRİK KUVVETLİ AKIM**

**TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ**

**DEĞİŞİKLİKLER**

**YÖNETMELİKLER**

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığında:

**ELEKTRİK KUVVETLİ AKIM TESİSLERİ****YÖNETMELİĞİNDE DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR YÖNETMELİK**

**MADDE 1 –**30/11/2000 tarihli ve 24246 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliğinin 1 inci maddesinin ikinci fıkrasının birinci cümlesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir. “Aşağıdaki tesisler ve Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü Yönetim Kurulu tarafından çıkartılan/çıkartılacak, 154 kV ve Üstü Gerilim Seviyesindeki İletim Tesislerinde Enerji Altında (Canlı) Bakım Çalışmaları Uygulama Koşulları Yönergesi kapsamında yapılacak bakım çalışmaları bu Yönetmeliğin kapsamına girmez.

**MADDE 2 –**Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

**MADDE 3 –**Bu Yönetmelik hükümlerini Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı yürütür.

23 Ocak 2018 SALI

Resmî Gazete

Sayı : 30310

**YÖNETMELİK**

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığından:

**ELEKTRİK KUVVETLİ AKIM TESİSLERİ YÖNETMELİĞİNDE  
DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR YÖNETMELİK**

MADDE 1 – 30/11/2000 tarihli ve 24246 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliğinin 46 ncı maddesinde yer alan “NOT” kısmı

“ NOT: ENH direklerinin demiryolu ve karayoluna olan en yakın yatay uzaklığı, metre olarak, hangisi daha büyükse; ya direğin toprak üstü tüm boyundan 2 metre daha büyük, ya da karayolu veya demiryolu istimlak sınırının dışında olmalıdır. GSM baz istasyonu kulelerinin, elektrik kuvvetli akım tesislerine olan en yakın yatay uzaklığı, kulenin toprak üstü boyundan 2 metre daha büyük olmalıdır. Ayrıca "Mobil Telekomünikasyon Şebekelerine Ait Baz İstasyonlarının Kuruluş Yeri, Ölçümleri, İşletilmesi ve Denetlenmesi Hakkında Yönetmelik" hükümlerine de uyulur. “

İfadesi,

aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

“NOT: ENH direkleri karayolu veya demiryolu istimlak ve/veya mülkiyet sınırının dışında olmalıdır. GSM baz istasyonu kulelerinin, elektrik kuvvetli akım tesislerine olan en yakın yatay uzaklığı, kulenin toprak üstü boyundan 2 metre daha büyük olmalıdır. Ayrıca "Mobil Telekomünikasyon Şebekelerine Ait Baz İstasyonlarının Kuruluş Yeri, Ölçümleri, İşletilmesi ve Denetlenmesi Hakkında Yönetmelik" hükümlerine de uyulur.”

MADDE 2 – Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

MADDE 3 – Bu Yönetmelik hükümlerini Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı yürütür.

## **KAYNAKÇA**

1-) [http://www.emo.org.tr/mevzuat/mevzuat\\_detay.php?kod=53](http://www.emo.org.tr/mevzuat/mevzuat_detay.php?kod=53)

2-)

<https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspix?MevzuatKod=7.5.9949&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=kuvvetli%20ak%C4%B1m>

2-) <http://www.topraklama.com/topraklama-nedir-tanimi/yonetmelik/elektrik-kuvvetli-akim-tesisleri-yonetmeligi/>

3-) İnternet ortamı