1. KAPSAM

Bu doküman Elektrik Tesisleri Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği kapsamındaki 1-36 kV arası tesislerde bulunan ekipmanların periyodik kontrollerini kapsar. Kontrol raporu her bir ekipman için (Trafo-Kesici-Hücre) ayrı ayrı düzenlenmelidir. Raporun eki olarak uygunsuzluk bulguları fotoğraf ile gösterilebilir.

2. GÖZLE KONTROL KRİTERLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

KONTROL KRİTERLERİ		
Başlık	**İçerik**	**Standart/Yönetmelik**
Ölüm tehlikesi/Uyarı levhası kontrolü	İşekipmanlarınıngüvenliğietkileyenkontrolcihazlarıaçıkçagörülebilirve tanınabilir olmalı, gerektiğinde uygun şekilde işaretlenmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği-Madde2.1.1(EK-I)
Elektrik tehlikesi levhaları	Tüm güç akımı cihazları, ölçü transformatörleri, ölçü aletleri ve sigortalar üzerinde silinmez, dayanıklı ve görünür işaretler bulunmalıdır.	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği - Madde 19
Plastik zincir kontrolleri	İş ekipmanlarının parça fırlaması veya düşmesi riski olan kısımlarında bu riskleri ortadan kaldıracak uygun güvenlik tertibatı bulunmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği-Madde2.5
Kilitlerin ve kilit asma kulağının kontrolü	İş ekipmanı veya tehlikeli kısımları durdurulduğunda, bunları harekete geçiren enerji de kesilmelidir. Özel riskleri olan ekipmanların bakım ve onarımı sadece özel görevli uzman kişilerce yapılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği - Madde 2.3 ve Madde8(1)(b)
Güvenlik bariyerleri	Kontrol cihazları zorunlu haller dışında tehlikeli bölgelerin dışına yerleştirilmeli ve kullanımları ilave bir tehlike yaratmamalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği - Madde 2.1.2
İş ekipmanları envanter kontrolü	İş ekipmanları hakkında yeterli bilgi ve yazılı talimatlar bulundurulmalı, talimatlar ekipmanla birlikte muhafaza edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği-Madde10
Periyodik bakım kayıtları	Kontrol sonuçları kayıt altına alınmalı ve yetkililerin incelemesi için uygun şekilde saklanmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği-Madde 7(1)(c)
Acil durdurma sistemleri	İş ekipmanının tehlikesine ve normal durma süresine göre gerektiğinde acil durdurma sistemleri bulunmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği-Madde2.4
Kesici kontrolleri	Her dağıtım transformatörünün alçak gerilim çıkışında termik-manyetik bir devre kesici bulunmalıdır.	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği - Madde 38

Ayırıcı kontrolleri	Her güç transformatörü, primer ve sekonder taraflarında ikincil koruma devre kesicileri ile donatılmalıdır.	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği - Madde 39
Koruma röleleri kontrolleri	Aşırı yük koruma röleleri sekonder tarafta kurulmalı, alçak gerilim fider çıkışlarında yük ayırma kabiliyetli koruyucu cihazlar bulunmalıdır.	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği - Madde 38
Akım trafosu kontrolleri	Enerji ölçümü için akım transformatörleri Sınıf 0.5, koruma uygulamaları için minimum Sınıf 3 olmalıdır.	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği - Madde 19
Gerilim trafosu kontrolleri	Enerji ölçümü için gerilim transformatörleri Sınıf 1, koruma uygulamaları için minimum Sınıf 3 olmalıdır.	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği - Madde 19
Bara bağlantıları	Aktif parçalar kazara dokunmayı önleyecek şekilde erişilemez olmalı, güvenlik mesafeleri sağlanmalıdır.	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği - Madde 5
Topraklama bağlantıları	Metal gövdeli tüm yüksek akımla çalışan elektrik ekipmanları ve koruyucu muhafazalar topraklama iletkenlerine bağlanmalıdır.	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği - Madde 18
Trafo gövdesi kontrolleri	Kurulum ve montaj şartlarına bağlı güvenliği olan ekipmanlar, ilk kullanımdan önce, önemli bakım/onarımlardan sonra uzman kişilerce kontrol edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği-Madde 7(1)(a)
Yağ seviyesi kontrolleri	Yağ seviye göstergeleri zorunludur, genellikle 25°C referans sıcaklığında işaretlenmelidir. Yağ seviyesi radyatör giriş seviyesinin üzerinde tutulmalıdır.	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği - Madde 37 (ilgili Teknik gereksinimler)
Sıcaklık göstergeleri	Yağ sıcaklık göstergeleri kadran tipi göstergeli olmalı, alarm/trip fonksiyonları için tek veya çift elektrik kontaklı olmalıdır.	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği - Madde 37 (ilgili Teknik gereksinimler)
Buchholz rölesi	500-750 kVA üzeri yağlı transformatörlerde Buchholz rölesi zorunludur, gaz tespiti ve yağ seviyesi izleme fonksiyonları bulunmalıdır.	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği - Madde 38-39 (koruma sistemleri)
Basınç tahliye cihazları	İç basınç oluşumuna karşı koruma için basınç tahliye valfleri gereklidir, önceden ayarlanmış limitleri aştığında otomatik tahliye sağlamalıdır.	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği - Madde 40
Soğutma sistemleri	Transformatörler yeterli havalandırma önlemlerine sahip olmalıdır. Doğal havalandırma sağlanamadığında zorlamalı veya özel doğal havalandırma kullanılmalıdır.	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği - Madde 37
Trafo odası aydınlatması	YG hücreleri ve AG pano odaları minimum 250 lux, trafo odaları minimum 150 lux aydınlatılmalı, tüm bölmelerde akülü acil aydınlatma bulunmalıdır.	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği - Madde 37

Yıldız noktası topraklaması	Transformatörler hem koruma hem de işletme topraklaması gerektirmektedir. İşletme topraklaması direnci 1 Ω'dan az olmalıdır.	Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği- Madde 4 ve ilgili teknik gereksinimler
Tank topraklaması	Metal gövdeli tüm elektrik ekipmanları topraklanmalı, koruma topraklaması çevre topraklama sistemine bağlanmalıdır.	Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği - Madde4 (Koruma topraklaması tanımı)
Topraklama direnci ölçümü	Endüstriyel ve ticari tesislerde yılda bir kez, nemli ve ıslak işyerlerinde maksimum 1 yıl aralıklarla periyodik ölçüm yapılmalıdır.	Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği-EK P (Test frekansları)
Bakım ve Test Gereksinimleri	Bakım ve onarımlar teknik dokümantasyonda belirtilen aralıklarla yapılmalı, uygun dokümantasyon ve kayıt tutma zorunludur.	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği - Madde 27
İzolasyon testleri	Tüm işletme ekipmanları(yalıtkan sopalar, sigorta pensleri, yalıtkan eldivenleri, platformlar) standart aralıklarla test edilmelidir.	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği - Madde 26
Hermetik koruma sistemleri	Gaz, buhar, sıvı veya toz yayılması riski olan ekipmanlar, bunları kaynağında tutacak veya uzaklaştıracak uygun sistemlerle donatılmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği-Madde2.5.1
İstanka kontrolü	Elektrik işlerinde kullanılan izole istankalar, elektrik akımına karşı yeterli yalıtım özelliğine sahip olmalı ve periyodik test edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği-Madde 9(1)(d)
İzole sehpa kontrolü	Elektriksel güvenlik için kullanılan izole sehpalar, uygun yalıtım seviyesinde olmalı ve düzenli kontrol edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği-Madde 9(1)(d)
İzole halı kontrolü	Elektrik panolarının önünde kullanılan izole halılar, elektrik akımına karşı koruma sağlamalı ve fiziksel hasarlar açısından kontrol edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği-Madde 9(1)(d)
Elektrik eldiveni kontrolü	Elektrik eldivenleri, çalışma gerilimi seviyesine uygun sınıfta olmalı, görsel kontrol yapılmalı ve periyodik elektriksel test edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği-Madde 9(1)(a)
Güvenlik kemeri/Emniyet halatı	Yüksekte çalışmalarda kullanılacak güvenlik kemerleri ve emniyet halatları, uygun standartlarda olmalı ve düzenli kontrol edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği-Madde 9(1)(e)

Baret ve koruyucu gözlük	Elektrik işlerinde kullanılan baretler ve koruyucu gözlükler, uygun koruma seviyesinde olmalı ve hasarsız durumda bulunmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği-Madde 9(1)(c)
İlkyardım malzemeleri	Çalışma alanında yeterli ve güncel ilk yardım malzemeleri bulundurulmalı, erişilebilir konumda olmalıdır.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği-Madde11
Yangın söndürme cihazları	Elektrik tesislerinde uygun sınıf yangın söndürücüleri (CO_2, kuru kimyevi toz) bulundurulmalı, periyodik bakımları yapılmalıdır.	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği - Madde 25

3. TOPRAKLAMA KONTROL KRİTERLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

KONTROL KRİTERLERİ		
Başlık	**İçerik**	**Standart/Yönetmelik**
0. Hazırlık	❖ Ölçüm yapılacak tesisin genel bilgileri; ölçüm tarihi, hava durumu, toprak durumu gibi durumlar kontrol edildikten sonra tesisat bilgileri; Tesise ait topraklama projesi olup olmadığı sorgulanmalıdır. ❖ Elektromanyetik etkileşimin çok olduğu alanlarda ölçüm belirsizliği artacağından enerjisiz ölçüm yapılmalıdır. ❖ Trafo işletme sorumlusunun bilgi ve refakatinde ölçüm yapılır.	Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği TS EN 505221 kv a.a'yı aşan güç tesislerin topraklaması
1. Ölçüm noktası	❖ Koruma topraklaması ölçümlerinde yüksek gerilim hücrelerini dolaşan şerit lamadan ölçüm alınır. ❖ İşletme topraklaması ölçümlerinde Ana dağıtım panosu ana nötr Barasından ölçüm alınır.	Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği Ek-C
2. Koruma kesiti mm_2	❖ Koruma iletkeni kesitinin uygunluğu toprak kısa devre akımına göre belirlenir.	Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği Ek-C
3.Ölçülen koruma topraklamasının oluşturduğu topraklama geriliminin uygunluğu	❖ RB: İşletme Topraklaması ❖ RE: Koruma Topraklaması ❖ T Ekesici toprak kısa devre açma zamanı mevcut ayarı kontrol edilir. ❖ UTPt E kesici açma zamanına bağlı olarak ETTY Şekil6'dan alınır. ❖ IEtoprak kısa devre akımı 154kV/34,5Kv trafonun sekonderi tarafındaki RN direncine göre hesaplanır. ❖ UE =IE.RE ❖ UE<2.UTP ise uygunluk verilir. ❖ UE<4.UTP ise Topraklama Yönetmeliğinde belirtilen M önlemleri kontrol edilerek uygunluk verilir. Ek önlemler; ❖ UE<2.USTP ise uygunluk verilir. ❖ UE<4.USTP ise ETTY belirtilen Ek-M önlemleri kontrol edilerek uygunluk verilir.	Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği Ek-C Şekil-6Ek-M

4.İşletme ve koruma topraklamalarının birleşik olması durumundaki topraklama geriliminin uygunluğu	❖ AG tarafı TN ve PEN tek noktada topraklı ise UE<UTP ❖ AG tarafı TN ve PEN çok noktada topraklı ise UE<2.UTP ❖ AG tarafı TT ise U2=UE +0,23kV U2<1,2kV	Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği Ek-M
Notlar bölümü	❖ Topraklama tesisatında görülen korozyon, kopma, kesit sorunları notlar bölümüne belirtilir ve önerilerde bulunulur. Kusur durumuna göre tesis değerlendirilir. ❖ Projeyi onaylayanların adları soyadları, imzaları, meslek unvanları, diploma numaraları, tarih ve sayı, proje onay geçerlilik süresi vb. eklenecektir.	Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği

Not1: Kusur derecesi"*"hafif kusurlu ve"**"kusurlu anlamında kullanılmaktadır.
Not 2: Kontrol içeriğinde belirtilen kriterler ekipmanın kullanım yeri, kullanım amacı, tip ve modellerine vb. göre değişkenlik gösterebilmektedir. İlgili imalat mevzuatı ve/veya standardı baz alınarak ekipmanda belirtilen risklerin bulunmadığı durumda kontrol kriterleri aranmayacaktır. Kontrol içeriğinde belirtilen kriterin o ekipmanda aranıp aranmayacağı ile ilgili karar standart maddesi bölümünde atıf yapılan mevzuat ve/veya standart maddelerine dikkat edilerek verilmelidir. Belirtilen kriterin ekipmanın hangi tipinde, modelinde, imal yılında vb. olması gerektiği mevzuat ve/veya standart maddelerine göre değerlendirilmelidir. Kriterin kontrol içeriğinde bulunması her ekipman için zorunlu olarak aranacak kriter anlamına gelmemektedir.
Not 3: Pano dışındaki elektrik tesisatı topraklama kontrollerinde, örneğin kablo tavası, bağlantı kontrolü, buat, yapı bağlantı kutusu, aydınlatma armatürü bağlantısı gibi topraklama kontrollerinde ölçüm noktası numaralandırılır. Mümkünse vaziyet planı üzerinde işaretlenir.
Not4: Isınma ve bağlantı noktası kontrollerinde Termal Kamera kullanımı yapıldığında bakanlıkça aksi belirtilmedikçe ek eğitim şartı aranmaz.