

ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

1) KONU

Bu teknik şartname İSTAC A.Ş. uhdesinde olan ODAYERİ lokasyonunda bulunan tesislerin teknik muayene uygunsuzluklarının giderilmesi için ihtiyacı olan satın alınacak Alçak Gerilim Enerji Sistemleri malzeme alım işinin teknik özelliklerini, denetim ve muayene metodlarını ve ilgili diğer hususları konu alır.

2) KAPSAM

Odayeri lokasyonunda bulunan enerji üretim ve tüketim tesisleri alçak gerilim sistemleri malzeme alımı işiyle alakalı (EK-1 Malzeme Listesi) tedarik, mühendislik, imalat, projelendirme, montaj ve İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliklerine uygunluğunun kontrolü işlerini kapsar.

3) TANIMLAR / KAVRAMLAR / KISALTMALAR

- İDARE: İSTAC A.Ş.- İstanbul Çevre Yönetimi San. Ve Tic. A.Ş.
- YÜKLENİCİ: İDARE tarafından yapılan ihale neticesinde, malzeme temini hakkına sahip olan firma.
- SÖZLEŞME: İDARE ile YÜKLENİCİ arasında, işin yapılmasına ilişkin yapılacak olan sözleşme.
- AKREDİTE KURULUŞ: Teknik yeterliliği yetkili kurumlar tarafından onaylanmış, muayene ve uygunluk değerlendirme hizmeti veren bağımsız denetim kuruluşudur.
- İSGÜM: İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı

4) TEKNİK ÖZELLİKLER

Yüklenici; malzeme teminini şartname, sözleşme ve mevcut mevzuatlarda belirtilen esaslara ve yürürlükteki ilgili teknik şartnamelere göre yapmakla mükelleftir. Yüklenici yapacağı demontaj, malzeme temini ve montaj işlemleri için kullanacağı ekipmanları (El aletleri, kaldırma ekipmanları, nakliye ve ölçü aletler vb. tüm ekipmanlar) temin etmekle yükümlü olup yapılan işlemler için akredite bir kurum (İdare onayı ile) ile anlaşacaktır. Akredite kurumun ödemeleri Yüklenici tarafından yapılacaktır.

İş akışı;

1. İdare Yüklenici'ye panolara ait teknik muayene uygunsuzluk raporlarını verecektir.
2. Yüklenici uygunsuzluk raporlarında belirtilen sıra no ve pano adlarını ilgili panoların üzerine künye şeklinde yapıştıracaktır.
3. Yüklenici uygunsuzluk raporlarında panolarda belirtilen eksiklikleri adım adım giderecektir.
4. Panolarda yapılan işlemleri doğruluğu önce İdare sonra akredite kurum tarafından kontrol edilecektir.
5. Akredite kurum kontrol ettiği her bir sistem için tekrardan bir rapor oluşturacak ve uygunluk verecektir.

Hakkedişler EK-1 de belirtilen kırımlara göre yapılacaktır. Temin edeceği malzemenin montajı ve devreye alması Yüklenici'nin uhdesinde olup devreye alınamayan, çalıştırılmayan, kanun ve yönetmeliklere aykırı çalışan veya akredite kurum tarafından

ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

uygun görülemeyen ekipmanlar ve işlemler (röleler, topraklama sistemleri, kesiciler vb.) için hakkeş yapılmayacaktır.

Yüklenici tarafından giderilen teknik muayene uygunsuzluklarının kontrolü, İdare tarafından belirlenecek akredite kuruluş tarafından yapılacaktır. Akredite kuruluş tarafından yapılacak olan muayene ve kontrollerin tüm ücretleri Yüklenici tarafından karşılanacaktır. İlk kontrolde uygunsuzluk tespit edilmesi halinde ilgili uygunsuzlukların giderilmesi ve yeniden muayene süreçleri Yüklenici'nin sorumluluğunda olacaktır. Tekrar yapılacak kontrol, test ve muayeneler için oluşabilecek ilave maliyetler ile süre uzatımı, ek hakkeş ve benzeri talepler İdare tarafından kabul edilmeyecektir.

Akredite kurumun herhangi bir panoda birden fazla kontrol yapması İdare'nin sorumluluğunda olmayacak olup EK-1 de belirtilen alt kırımlarda M29 ve M30 poz kalemleri tek bir sefer hakkeş yapılacaktır.

4.1.Temin Edilecek Ekipmanlara Ait Teknik Özellikler

4.1.1. 125A K-3 Termik Manyetik Şalter (TMS) ve Açırma Bobini

- Şalter kompakt tip, termik-manyetik korumalı olacaktır.
- Anma akımı 125A olacaktır.
- 3 kutuplu olacaktır.
- Anma çalışma gerilimi minimum 400/415V AC olacaktır.
- Anma yalıtım gerilimi minimum 690V olacaktır.
- Kısa devre kesme kapasitesi minimum 36kA olacaktır.
- Termik koruma ayarı yapılabilir olacaktır.
- Manyetik koruma ani kısa devre açma özellikli olacaktır.
- Meknik ömrü minimum 10.000 açma-kapama olacaktır.
- Elektriksel ömrü minimum 5.000 açma-kapama olacaktır.
- IEC 60947-2 standardına uygun olacaktır.
- Açırma bobini şalter ile aynı marka ve tam uyumlu olacaktır.
- Açırma bobini çalışma gerilimi 220V AC olacaktır.
- Şalter üzerinde açık-kapalı-trip konum göstergesi bulunacaktır.
- DIN/IEC standartlarına uygun üretilen olacaktır.
- CE belgeli olacaktır.

4.1.2. 250A K-3 Termik Manyetik Şalter (TMS) ve Açırma Bobini

- Şalter kompakt tip olacaktır.
- Anma akımı 250A olacaktır.
- 3 kutuplu olacaktır.
- Kesme kapasitesi minimum 36kA olacaktır.
- Termik ve manyetik koruma ayarlı olacaktır.
- Alev yürütmeyen yalıtkan gövdeli olacaktır.
- Bara bağlantısına uygun olacaktır.
- IEC 60947-2 standardına uygun olacaktır.
- Yardımcı kontak ilavesine uygun olacaktır.
- Açırma bobini uzaktan açırma yapabilecek özellikte olacaktır.
- Açırma bobini minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

- Şalter gövdesi darbeye dayanıklı olacaktır.
- CE ve ISO kalite belgeli olacaktır.

4.1.3. 160A K-3 Termik Manyetik Şalter (TMS) ve Açtırma Bobini

- Anma akımı 160A olacaktır.
- 3 kutuplu olacaktır.
- Kompakt tip olacaktır.
- Kesme kapasitesi minimum 25kA olacaktır.
- Termik-manyetik koruma özellikli olacaktır.
- Faz kaybına karşı koruma sağlayacaktır.
- IEC 60947-2 standardına uygun olacaktır.
- Açtırma bobini 220V AC çalışma gerilimli olacaktır.
- Şalter üzerinde mekanik durum göstergesi bulunacaktır.

4.1.4. 400A K-3 Termik Manyetik Şalter (TMS) ve Açtırma Bobini

- Anma akımı 400A olacaktır.
- 3 kutuplu kompakt tip olacaktır.
- Kesme kapasitesi minimum 50kA olacaktır.
- Ayarlanabilir termik-manyetik koruma olacaktır.
- Anma izolasyon gerilimi minimum 690V olacaktır.
- IEC 60947-2 standardına uygun olacaktır.
- Açtırma bobini uzaktan kumanda sistemine uygun olacaktır.
- Şalter gövdesi halojensiz yalıtkan malzemeden üretilcektir.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.5. 630A K-3 Termik Manyetik Şalter (TMS) ve Açtırma Bobini

- Anma akımı 630A olacaktır.
- 3 kutuplu kompakt tip olacaktır.
- Kesme kapasitesi minimum 50kA olacaktır.
- Şalter IEC 60947-2 standardına uygun olacaktır.
- Ayarlanabilir termik-manyetik koruma olacaktır.
- Mekanik ömür minimum 10.000 manevra olacaktır.
- Elektriksel ömür minimum 5.000 manevra olacaktır.
- Açtırma bobini 220V AC olacaktır.
- Yardımcı kontak takılabilir olacaktır.

4.1.6. Kompak Şalter Açma Bobini (250A Termik Manyetik Şalter için)

- 250A kompakt şalter ile tam uyumlu olacaktır.
- 220V AC çalışma gerilimli olacaktır.
- Uzaktan açtırma yapabilecektir.
- Orijinal üretici ürünü olacaktır.
- Şalter içine kolay monte edilebilir olacaktır.

9/

ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

4.1.7. Parafudur Tip 1 (100 kA)

- B sınıfı yıldırım darbe koruma cihazı olacaktır.
- Darbe akım dayanımı minimum 100kA olacaktır.
- IEC 61643 standardına uygun olacaktır.
- Faz-nötr ve nötr-toprak koruması sağlayacaktır.
- Modüler yapıda olacaktır.
- Arıza durum göstergesi bulunacaktır.
- DIN raya montajlı olacaktır.
- Yedek modül değişimine uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.8. Parafudur Tip 2 (40 kA)

- C sınıfı aşırı gerilim koruma cihazı olacaktır.
- Deşarj akımı minimum 40kA olacaktır.
- IEC 61643 standardına uygun olacaktır.
- DIN ray montajlı olacaktır.
- Faz başına görsel durum göstergesi bulunacaktır.
- Modüler yapıda olacaktır.

4.1.9. Kar1-H Earthleak.Rel.3dın 110-400v K.A.R

- IEC 61008 ve IEC 62020 standartlarına uygun olacaktır.
- Kaçak akım ayarı yapılabilir olacaktır.
- Zaman gecikme ayarı yapılabilir olacaktır.
- Toroid akım trafoları ile uyumlu çalışacaktır.
- LED durum göstergesi olacaktır.
- DIN ray montajına uygun olacaktır.
- EMS tipi ürünlerde harmonik analiz özelliği bulunacaktır.
- RS485 Modbus haberleşme desteği olacaktır.
- LCD ekranlı olacaktır.
- TRMS Ölçüm Özelliği olacaktır.
- 25 mA -25 A Arası Açma Akımı Ayarı olacaktır.
- 20 mS – 5 Saniye Arası Açma Zamanı Ayarı olacaktır.
- Kapalı ve açık kontakları sayesinde farklı kumanda cihazları ile birlikte kullanılabilir özellikte olacaktır.
- Manuel ve Otomatik Reset Özelliğine Sahip olacaktır.
- Çoklu besleme ünitesine sahip olacaktır. Bu özelliği sayesinde nötr kullanmayan sistemler için harici nötr hattı çekilmeden 2 faz ile kolayca kullanılabilir nitelikte olacaktır.
- Toroid akım trafosu kablosu bağlantısı kopması durumunda veya toroid akım trafosu arıza durumlarını bildirme özelliğine sahip olacaktır.

4.1.10. Kar1-Hd Dly Earth Leakage Relay K.A.R

- IEC 61008 ve IEC 62020 standartlarına uygun olacaktır.

ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

- Kaçak akım ayarı yapılabilir olacaktır.
- Zaman gecikme ayarı yapılabilir olacaktır.
- Toroid akım trafoları ile uyumlu çalışacaktır.
- LED durum göstergesi olacaktır.
- DIN ray montajına uygun olacaktır.
- EMS tipi ürünlerde harmonik analiz özelliği bulunacaktır.
- RS485 Modbus haberleşme desteği olacaktır.
- LCD ekranlı olacaktır.
- 30 mA -30 A Arası Açma Akımı Ayarı (1 mA adımlar ile) olacaktır.
- 20 mS – 5 Saniye Arası Açma Zamanı Ayarı (1 ms adımlar ile) olacaktır.
- Alçak geçiren harmonik filtre özelliği sayesinde harmonik ve diğer parazit akımlardan etkilenmeyecek özellikte olacaktır. Seçilebilir 4 Farklı filtre seçeneği olacaktır(3TH harmonik filtre, 21TH harmonik filtre, IEC 60479 harmonik filtre, IEC 62423 harmonik filtre)
- Kuru Kontakları sayesinde farklı gerilim seviyeleri ve farklı kumanda cihazları ile birlikte kullanılabilir olmalıdır.
- Manuel Test Reset Özelliğine Sahip olacaktır.
- Uzak kontrol Test ve Reset Özelliğine Sahip olacaktır.
- Modbus haberleşme protokolü ile veri transferi ve bütün sacada programları ile uyumlu anlık izleme özelliği olacaktır.
- Trip durumunda Açma akımı ve Açma zamanını saat ve tarih ile birlikte kaydetme özelliği olacaktır.
- THD ölçümü olacaktır.
- Kaçak akım miktarı ve harmonik bileşen miktarının ekranda ayrı ayrı ölçümü ve anlık gösterimi olacaktır.
- Alarm atama özelliği ve alarm çıkış kontağı olacaktır.
- Kaçak akım ve harmonik akımların ayrı ayrı ölçümü ve tek ekranda gösterimi olacaktır.
- Normal Çalışma, Alarm ve Trip durumlarını 3 farklı renk indikatör ile gösterme özelliği olacaktır.
- Toroid akım trafosu kablosu bağlantısı kopması durumunda veya toroid akım trafosu arıza durumlarını bildirme özelliğine sahip olmalıdır.

4.1.11. Kar4-H Dly 230vac 2d1 Kaçak Akım Rölesi

- IEC 61008 ve IEC 62020 standartlarına uygun olacaktır.
- Kaçak akım ayarı yapılabilir olacaktır.
- Zaman gecikme ayarı yapılabilir olacaktır.
- Toroid akım trafoları ile uyumlu çalışacaktır.
- LED durum göstergesi olacaktır.
- DIN ray montajına uygun olacaktır.
- EMS tipi ürünlerde harmonik analiz özelliği bulunacaktır.
- RS485 Modbus haberleşme desteği olacaktır.
- LCD ekranlı olacaktır.
- TRMS Ölçüm Özelliği
- 30 mA -30 A Arası Açma Akımı Ayarı (1 mA adımlar ile)
- 20 mS – 5 Saniye Arası Açma Zamanı Ayarı (1 ms adımlar ile)

9

A

ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

- Alçak geçiren harmonik filtre özelliği sayesinde harmonik ve diğer parazit akımlardan etkilenmeyecek özellikte olacaktır. Seçilebilir 4 Farklı filtre seçeneği olmalıdır (3TH harmonik filtre, 21TH harmonik filtre, IEC 60479 harmonik filtre, IEC 62423 harmonik filtre)
- Çoklu besleme şekline sahip makine ve Ana dağıtım panolarında bir den çok toroid akım trafosu ile bağlanma ve toplayıcı özelliği olmalıdır.
- Kuru Kontakları sayesinde farklı gerilim seviyeleri ve farklı kumanda cihazları ile birlikte kullanılabilir özellikte olacaktır.
- Manuel Test Reset Özelliğine Sahip olacaktır.
- Uzak kontrol Test ve Reset Özelliğine Sahip olacaktır.
- Modbus haberleşme protokolü ile veri transferi ve scada programları ile anlık izleme özelliği olacaktır.
- Trip durumunda Açma akımı ve Açma zamanını saat ve tarih ile birlikte kaydetme özelliği olacaktır.
- THD ölçümü olacaktır.
- Grafik olarak gösterme özelliği olacaktır.
- Kaçak akım miktarı ve harmonik bileşen miktarının ekranda ayrı ayrı ölçümü ve anlık gösterimi olacaktır.
- Alarm atama özelliği olacaktır.
- Normal Çalışma, Alarm ve Trip durumlarını 3 farklı renk indikatör ile gösterme özelliği olacaktır.
- Toroid akım trafosu kablosu bağlantısı kopması durumunda veya toroid akım trafosu arıza durumlarını bildirme özelliğine sahip olacaktır.

4.1.12. Ems-96-D Güç Kalitesi Kaçak Akım Rölesi

- IEC 61008 ve IEC 62020 standartlarına uygun olacaktır.
- Kaçak akım ayarı yapılabilir olacaktır.
- Zaman gecikme ayarı yapılabilir olacaktır.
- Toroid akım trafoları ile uyumlu çalışacaktır.
- LED durum göstergesi olacaktır.
- DIN ray montajına uygun olacaktır.
- EMS tipi ürünlerde harmonik analiz özelliği bulunacaktır.
- RS485 Modbus haberleşme desteği olacaktır.
- LCD ekranlı olacaktır.
- Kaçak akım ölçümü ve ekranda gösterimi olacaktır.
- Akım, Gerilim, Frekans ölçümü ve ekranda sayısal ve grafiksel gösterimi olacaktır.
- Aktif Güç, Reaktif Güç, Görünür Güç, Güç Faktörü, Cos Fi ölçümü ve ekranda sayısal ve grafiksel gösterimi olacaktır.
- 4 bölgede enerji ölçümü ve ekranda sayısal ve grafiksel gösterimi olacaktır.
- 63.dereceye kadar akım ve gerilim ara harmonikleri ölçümü ve ekranda sayısal ve grafiksel gösterimi olacaktır.
- Akım ve Gerilim için Toplam Harmonik Distorsiyonu ölçümü ve ekranda sayısal ve grafiksel gösterimi (THDV, THDI) olacaktır.
- Üretilen ve Tüketilen enerjinin ayrı ayrı ölçümü ve ekranda sayısal ve grafiksel gösterimi olacaktır.

4.1.13. Ct1/22 Transf 22mm Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilecektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.14. Ct1/35 Curent Trans 35mm Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilecektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.15. Ct1/60 Curent Trans 60mm Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilecektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.16. Ct1/80 Curent Trans 80mm Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilecektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.17. Ct-1/110 Curent Trans 110mm Toroid Akım Trafosu

ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilecektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.18. Ct-1/160 Curent Trans 160mm Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilecektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.19. Ct-1/210 Curent Trans 210mm Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilecektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.20. Ct-1/300 Curent Trans 300mm Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilecektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.21. Ct-1/280r Curent Trans280mm Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.

9



ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilcektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.22. Ct-1/350r Curent Transf350mmt Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilcektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.23. Ct-1/400r Curent Transf400mm Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilcektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.24. Ct-1/508r Curent Transf508mm Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilcektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.25. Ct-1/610r Curent Transf610mm Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilcektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.



ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.26. Cta-1/110 Transf.Open.110mm Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilecektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.27. Cta-1/160 Transf.Open.160mm Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilecektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.28. Cta-1/210 Transf.Open.210mm Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilecektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.29. Cta-1/300 Transf.Open.300mm Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilecektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.



ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

4.1.30. Cta-1/350 Transf.Open.350mm Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilecektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.31. Cta-1/400 Transf.Open.400mm Toroid Akım Trafosu

- Toroid tip kaçak akım algılama trafosu olacaktır.
- İç çap ölçüleri ürün kodunda belirtilen ölçüde olacaktır.
- Yüksek manyetik geçirgenlikli nüveye sahip olacaktır.
- Alev yürütmeyen gövde malzemesinden üretilecektir.
- IEC 61869 standardına uygun olacaktır.
- Kaçak akım röleleri ile tam uyumlu olacaktır.
- Açılır tip modeller enerjiyi kesmeden montaja uygun olacaktır.
- Minimum IP20 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.32. Nfı4f 25/0,03 F Tipi Kaçak Akım Rölesi

- 4 kutuplu 25A 30mA değerinde olacaktır.
- IEC 61008 standardına uygun olacaktır.
- DIN raya monte edilebilir olacaktır.
- Test butonlu olacaktır.
- F tipi röleler inverterli yüklerde kullanılabilir olacaktır.
- Anlık ve gecikmeli açma karakteristiğine sahip olacaktır.
- Kontak konum göstergesi bulunacaktır.
- Minimum 6kA kısa devre dayanımına sahip olacaktır.

4.1.33. Nfı4f 40/0,03 F Tipi Kaçak Akım Rölesi

- 4 kutuplu 40A 30mA değerinde olacaktır.
- IEC 61008 standardına uygun olacaktır.
- DIN raya monte edilebilir olacaktır.
- Test butonlu olacaktır.
- F tipi röleler inverterli yüklerde kullanılabilir olacaktır.
- Anlık ve gecikmeli açma karakteristiğine sahip olacaktır.
- Kontak konum göstergesi bulunacaktır.
- Minimum 6kA kısa devre dayanımına sahip olacaktır.

4.1.34. Nfı4f 80/0,3 F Tipi Kaçak Akım Rölesi

- 4 kutuplu 80A 300mA değerinde olacaktır.

ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

- IEC 61008 standardına uygun olacaktır.
- DIN raya monte edilebilir olacaktır.
- Test butonlu olacaktır.
- F tipi röleler inverterli yüklerde kullanılabilir olacaktır.
- Anlık ve gecikmeli açma karakteristiğine sahip olacaktır.
- Kontak konum göstergesi bulunacaktır.
- Minimum 6kA kısa devre dayanımına sahip olacaktır.

4.1.35. Nfi4f 100/0,3 F Tipi Kaçak Akım Rölesi

- 4 kutuplu 100A 300mA değerinde olacaktır.
- IEC 61008 standardına uygun olacaktır.
- DIN raya monte edilebilir olacaktır.
- Test butonlu olacaktır.
- F tipi röleler inverterli yüklerde kullanılabilir olacaktır.
- Anlık ve gecikmeli açma karakteristiğine sahip olacaktır.
- Kontak konum göstergesi bulunacaktır.
- Minimum 6kA kısa devre dayanımına sahip olacaktır.

4.1.36. Nfi2f 25/0,03 F Tipi Kaçak Akım Rölesi

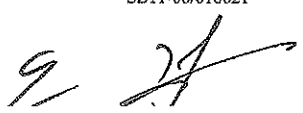
- 2 kutuplu 25A 30mA değerinde olacaktır.
- IEC 61008 standardına uygun olacaktır.
- DIN raya monte edilebilir olacaktır.
- Test butonlu olacaktır.
- F tipi röleler inverterli yüklerde kullanılabilir olacaktır.
- Anlık ve gecikmeli açma karakteristiğine sahip olacaktır.
- Kontak konum göstergesi bulunacaktır.
- Minimum 6kA kısa devre dayanımına sahip olacaktır.

4.1.37. Nfi2f 40/0,03 F Tipi Kaçak Akım Rölesi

- 2 kutuplu 40A 30mA değerinde olacaktır.
- IEC 61008 standardına uygun olacaktır.
- DIN raya monte edilebilir olacaktır.
- Test butonlu olacaktır.
- F tipi röleler inverterli yüklerde kullanılabilir olacaktır.
- Anlık ve gecikmeli açma karakteristiğine sahip olacaktır.
- Kontak konum göstergesi bulunacaktır.
- Minimum 6kA kısa devre dayanımına sahip olacaktır.

4.1.38. Nfi2f 40/0,3 F Tipi Kaçak Akım Rölesi

- 2 kutuplu 40A 300mA değerinde olacaktır.
- IEC 61008 standardına uygun olacaktır.
- DIN raya monte edilebilir olacaktır.
- Test butonlu olacaktır.



ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

- F tipi röleler inverterli yüklerde kullanılabilir olacaktır.
- Anlık ve gecikmeli açma karakteristiğine sahip olacaktır.
- Kontak konum göstergesi bulunacaktır.
- Minimum 6kA kısa devre dayanımına sahip olacaktır.

4.1.39. Nfi2f 63/0,03 F Tipi Kaçak Akım Rölesi

- 2 kutuplu 63A 30mA değerinde olacaktır.
- IEC 61008 standardına uygun olacaktır.
- DIN raya monte edilebilir olacaktır.
- Test butonlu olacaktır.
- F tipi röleler inverterli yüklerde kullanılabilir olacaktır.
- Anlık ve gecikmeli açma karakteristiğine sahip olacaktır.
- Kontak konum göstergesi bulunacaktır.
- Minimum 6kA kısa devre dayanımına sahip olacaktır.

4.1.40. Nfi2f 63/0,3 F Tipi Kaçak Akım Rölesi

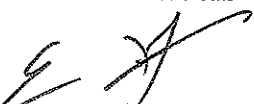
- 2 kutuplu 63A 300mA değerinde olacaktır.
- IEC 61008 standardına uygun olacaktır.
- DIN raya monte edilebilir olacaktır.
- Test butonlu olacaktır.
- F tipi röleler inverterli yüklerde kullanılabilir olacaktır.
- Anlık ve gecikmeli açma karakteristiğine sahip olacaktır.
- Kontak konum göstergesi bulunacaktır.
- Minimum 6kA kısa devre dayanımına sahip olacaktır.

4.1.41. Nfi4k 40/0,03-Hı K Tipi Kaçak akım rölesi

- 4 kutuplu 40A 30mA değerinde olacaktır.
- IEC 61008 standardına uygun olacaktır.
- DIN raya monte edilebilir olacaktır.
- Test butonlu olacaktır.
- K tipi röleler yüksek bağışıklıklı olacaktır.
- Anlık ve gecikmeli açma karakteristiğine sahip olacaktır.
- Kontak konum göstergesi bulunacaktır.
- Minimum 6kA kısa devre dayanımına sahip olacaktır.

4.1.42. Nfi4k 63/0,03-Hı K Tipi Kaçak akım rölesi

- 4 kutuplu 63A 30mA değerinde olacaktır.
- IEC 61008 standardına uygun olacaktır.
- DIN raya monte edilebilir olacaktır.
- Test butonlu olacaktır.
- K tipi röleler yüksek bağışıklıklı olacaktır.
- Anlık ve gecikmeli açma karakteristiğine sahip olacaktır.
- Kontak konum göstergesi bulunacaktır.



ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

- Minimum 6kA kısa devre dayanımına sahip olacaktır.

4.1.43. Nfi4k 80/0,03-Hı K Tipi Kaçak akım rölesi

- 4 kutuplu 80A 30mA değerinde olacaktır.
- IEC 61008 standardına uygun olacaktır.
- DIN raya monte edilebilir olacaktır.
- Test butonlu olacaktır.
- K tipi röleler yüksek bağışıklıklı olacaktır.
- Anlık ve gecikmeli açma karakteristiğine sahip olacaktır.
- Kontak konum göstergesi bulunacaktır.
- Minimum 6kA kısa devre dayanımına sahip olacaktır.

4.1.44. Nfi4k 100/0,03-Hı K Tipi Kaçak akım rölesi

- 4 kutuplu 100A 30mA değerinde olacaktır.
- IEC 61008 standardına uygun olacaktır.
- DIN raya monte edilebilir olacaktır.
- Test butonlu olacaktır.
- K tipi röleler yüksek bağışıklıklı olacaktır.
- Anlık ve gecikmeli açma karakteristiğine sahip olacaktır.
- Kontak konum göstergesi bulunacaktır.
- Minimum 6kA kısa devre dayanımına sahip olacaktır.

4.1.45. Pano İçi Kablo Kanalı (40x60 mm)

- Halojensiz PVC malzemeden üretilecektir.
- Ölçüsü 40x60 mm olacaktır.
- Kendinden kapaklı olacaktır.
- Alev yürütmeyen özellikte olacaktır.
- Minimum IP40 koruma sınıfında olacaktır.
- RAL7035 renk olacaktır.

4.1.46. 24'lü Sıva Üstü Sigorta Kutusu

- Minimum 24 modül kapasiteli olacaktır.
- Sıva üstü tip olacaktır.
- DIN raylı olacaktır.
- Kilitlenebilir şeffaf kapağa sahip olacaktır.
- Minimum IP40 koruma sınıfında olacaktır.
- Halojensiz malzemeden üretilecektir.

4.1.47. Otomatik Sigorta 1x25 W Otomat

- Tek kutuplu olacaktır.
- Anma akımı 25A olacaktır.
- C karakteristik olacaktır.
- Kesme kapasitesi minimum 6kA olacaktır.

ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

- IEC 60898 standardına uygun olacaktır.
- DIN ray montajlı olacaktır.

4.1.48. Pano İçi Aydınlatma Lambası Ve Swich

- LED tip olacaktır.
- 220V AC ile çalışacaktır.
- Minimum 5W güçte olacaktır.
- Pano kapağı açıldığında otomatik devreye girecektir.
- Minimum 20.000 saat çalışma ömrüne sahip olacaktır.

4.1.49. Yalıtkan Pleksiglas

- Şeffaf tip olacaktır.
- Minimum 5 mm kalınlığında olacaktır.
- Darbeye dayanıklı olacaktır.
- Elektriksel izolasyon sağlayacaktır.
- Kolay işlenebilir yapıda olacaktır.

4.1.50. Yalıtkan Paspas

- IEC 61111 standardına uygun olacaktır.
- Elektrik dayanımı minimum 36kV olacaktır.
- Kaymaz yüzeyli olacaktır.
- Minimum 3 mm kalınlığında olacaktır.
- Siyah renk olacaktır.

4.1.51. Kablo H07z1-U 1x4 Mm2

- 4mm2 kesitinde TTR kablo olacaktır.
- Bakır iletkenli olacaktır.
- Halojensiz olacaktır.
- TS EN 50525 standardına uygun olacaktır.
- 450/750V çalışma gerilimli olacaktır.
- Alev iletmeyen özellikte olacaktır.
- Esnek veya rijit tip ürün koduna uygun olacaktır.

4.1.52. Kablo H07z1-U 1x6 Mm2

- 6mm2 kesitinde TTR kablo olacaktır.
- Bakır iletkenli olacaktır.
- Halojensiz olacaktır.
- TS EN 50525 standardına uygun olacaktır.
- 450/750V çalışma gerilimli olacaktır.
- Alev iletmeyen özellikte olacaktır.
- Esnek veya rijit tip ürün koduna uygun olacaktır.



ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

4.1.53. Kablo H07z1-U 1x10 Mm2

- 10mm2 kesitinde TTR kablo olacaktır.
- Bakır iletkenli olacaktır.
- Halojensiz olacaktır.
- TS EN 50525 standardına uygun olacaktır.
- 450/750V çalışma gerilimli olacaktır.
- Alev iletmeyen özellikte olacaktır.
- Esnek veya rijit tip ürün koduna uygun olacaktır.

4.1.54. Kablo H07v-K/Nyaf 1x16 Mm2

- 16mm2 kesitinde TTR kablo olacaktır.
- Bakır iletkenli olacaktır.
- Halojensiz olacaktır.
- TS EN 50525 standardına uygun olacaktır.
- 450/750V çalışma gerilimli olacaktır.
- Alev iletmeyen özellikte olacaktır.
- Esnek veya rijit tip ürün koduna uygun olacaktır.

4.1.55. W Otomat Barası

- İzoleli tip olacaktır.
- Elektrolitik bakırdan üretilcektir.
- DIN ray sistemine uygun olacaktır.
- Minimum 63A akım taşıma kapasitesinde olacaktır.

4.1.56. Örgülü Bakır Topraklama İletkeni

- Kalaylı bakır örgü olacaktır.
- Esnek yapıda olacaktır.
- Korozyona dayanıklı olacaktır.
- Yüksek iletkenlik sağlayacaktır.

4.1.57. Bakır Topraklama Kazığı

- Elektrolitik bakır kaplı çelik olacaktır.
- Minimum çap 20 mm olacaktır.
- Boy minimum 1,5 metre olacaktır.
- Korozyona dayanıklı olacaktır.

4.1.58. Bakır Topraklama Levhası 700x700x1,5 Mm

- Elektrolitik bakır olacaktır.
- Ölçüleri 700x700x1,5 mm olacaktır.
- Yüksek iletkenlik sağlayacaktır.
- Korozyona dayanıklı olacaktır.



4.1.59. Bakır Topraklama Ek Klemens

- Bakır veya pirinç malzemeden olacaktır.
- Civatalı bağlantı yapısına sahip olacaktır.
- Korozyona dayanıklı olacaktır.

4.1.60. Paratoner Başlığı

- TS EN 62561 standardına uygun olacaktır.
- Tüm metal parçalar galvanizli veya paslanmaz olacaktır.
- Korozyona dayanıklı olacaktır.
- Açık hava şartlarına uygun olacaktır.
- Mekanik dayanımı yüksek olacaktır.
- Test ve bakım yapılabilir özellikte olacaktır.
- Franklin tipi olacaktır.

4.1.61. Paratoner Direği

- TS EN 62561 standardına uygun olacaktır.
- Tüm metal parçalar galvanizli veya paslanmaz olacaktır.
- Korozyona dayanıklı olacaktır.
- Açık hava şartlarına uygun olacaktır.
- Mekanik dayanımı yüksek olacaktır.
- Test ve bakım yapılabilir özellikte olacaktır.
- Minimum 3 metre boyunda olacaktır.

4.1.62. Paratoner Direk Sehpaı

- TS EN 62561 standardına uygun olacaktır.
- Tüm metal parçalar galvanizli veya paslanmaz olacaktır.
- Korozyona dayanıklı olacaktır.
- Açık hava şartlarına uygun olacaktır.
- Mekanik dayanımı yüksek olacaktır.
- Test ve bakım yapılabilir özellikte olacaktır.
- Direği güvenli şekilde taşıyacaktır.

4.1.63. Paratoner Direk Tespit Kelepçesi

- TS EN 62561 standardına uygun olacaktır.
- Tüm metal parçalar galvanizli veya paslanmaz olacaktır.
- Korozyona dayanıklı olacaktır.
- Açık hava şartlarına uygun olacaktır.
- Mekanik dayanımı yüksek olacaktır.
- Test ve bakım yapılabilir özellikte olacaktır.
- Direğe uygun ölçüde olacaktır.

ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

4.1.64. Paratoner Direği Ek Aparatı

- TS EN 62561 standardına uygun olacaktır.
- Tüm metal parçalar galvanizli veya paslanmaz olacaktır.
- Korozyona dayanıklı olacaktır.
- Açık hava şartlarına uygun olacaktır.
- Mekanik dayanımı yüksek olacaktır.
- Test ve bakım yapılabilir özellikte olacaktır.
- Direk uzatmaya uygun olacaktır.

4.1.65. Topraklama Tozu

- TS EN 62561 standardına uygun olacaktır.
- Tüm metal parçalar galvanizli veya paslanmaz olacaktır.
- Korozyona dayanıklı olacaktır.
- Açık hava şartlarına uygun olacaktır.
- Mekanik dayanımı yüksek olacaktır.
- Test ve bakım yapılabilir özellikte olacaktır.
- Nem tutucu özellikte olacaktır.

4.1.66. İniş Kroşesi

- TS EN 62561 standardına uygun olacaktır.
- Tüm metal parçalar galvanizli veya paslanmaz olacaktır.
- Korozyona dayanıklı olacaktır.
- Açık hava şartlarına uygun olacaktır.
- Mekanik dayanımı yüksek olacaktır.
- Test ve bakım yapılabilir özellikte olacaktır.
- İletkeni sabit tutacaktır.

4.1.67. Test Klemensi

- TS EN 62561 standardına uygun olacaktır.
- Tüm metal parçalar galvanizli veya paslanmaz olacaktır.
- Korozyona dayanıklı olacaktır.
- Açık hava şartlarına uygun olacaktır.
- Mekanik dayanımı yüksek olacaktır.
- Test ve bakım yapılabilir özellikte olacaktır.
- Pirinç veya bakır malzemeden olacaktır.

4.1.68. Test Klemensi Muhafaza Kutusu (Etanj 25*30 cm)

- TS EN 62561 standardına uygun olacaktır.
- Tüm metal parçalar galvanizli veya paslanmaz olacaktır.
- Korozyona dayanıklı olacaktır.
- Açık hava şartlarına uygun olacaktır.
- Mekanik dayanımı yüksek olacaktır.



ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

- Test ve bakım yapılabilir özellikte olacaktır.
- Etanj tip olacaktır.
- Ölçüleri yaklaşık 25x30 cm olacaktır.
- IP65 koruma sınıfında olacaktır.

4.1.69. Pano Üstü Sinyal Lambası

- LED tip olacaktır.
- 220V AC çalışma gerilimli olacaktır.
- Minimum IP54 koruma sınıfında olacaktır.
- Kırmızı, sarı, yeşil renk seçenekli olacaktır.

4.1.70. Tip-6 Kompozit 900x 560 X 300 mm Sıva Üstü Sigorta Kutusu

- Ölçüleri 900x560x300 mm olacaktır.
- Kompozit malzemeden üretilcektir.
- UV dayanımlı olacaktır.
- Minimum IP54 koruma sınıfında olacaktır.
- Harici ortam koşullarına uygun olacaktır.
- Kilitlenebilir kapaklı olacaktır.

4.1.71. Enerji Kablosu 3x1,5 mm² N2XH

- 3x1,5mm² kesitinde antigron N2XH kablo olacaktır.
- Bakır iletkenli olacaktır.
- Halojensiz olacaktır.
- 0,6/1kV anma gerilimli olacaktır.
- TS IEC 60502 standardına uygun olacaktır.
- Alev iletmeyen özellikte olacaktır.
- Düşük duman yoğunluğuna sahip olacaktır.
- Mekanik darbelere dayanıklı olacaktır.

4.1.72. Enerji Kablosu 3x2,5 mm² N2XH

- 3x2,5mm² kesitinde antigron N2XH kablo olacaktır.
- Bakır iletkenli olacaktır.
- Halojensiz olacaktır.
- 0,6/1kV anma gerilimli olacaktır.
- TS IEC 60502 standardına uygun olacaktır.
- Alev iletmeyen özellikte olacaktır.
- Düşük duman yoğunluğuna sahip olacaktır.
- Mekanik darbelere dayanıklı olacaktır.

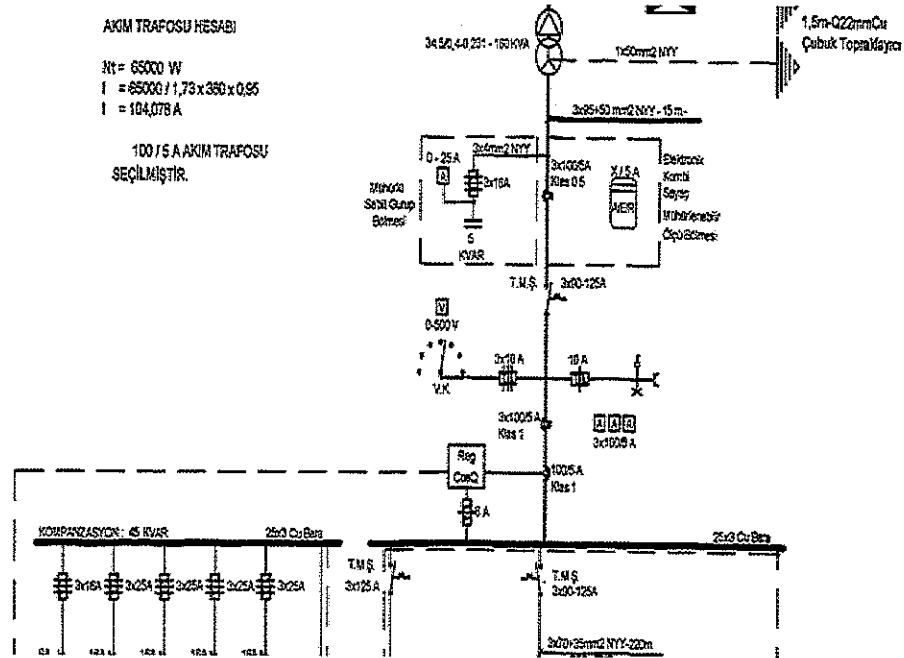
4.2. Temin Edilecek Ekipmanlara Ait Montaj Yöntemleri

4.2.1. Tesis Bazlı Elektrik Projesi Hazırlama

ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

İş kapsamında; tesisin mevcut yük analizi, kurulu güç hesabı, talep gücü hesabı, kısa devre hesabı, gerilim düşümü hesabı, kompanzasyon hesabı ve koruma koordinasyonu dikkate alınarak yürürlükte bulunan TEDAŞ, EPDK, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve ilgili TSE standartlarına uygun şekilde elektrik uygulama projeleri hazırlanacaktır. Projeler; tek hat şemaları, kuvvetli akım planları, kablo güzergâhları, pano yerleşimleri ve gerekli teknik açıklamaları içerecek şekilde İdare onayına sunulacaktır.

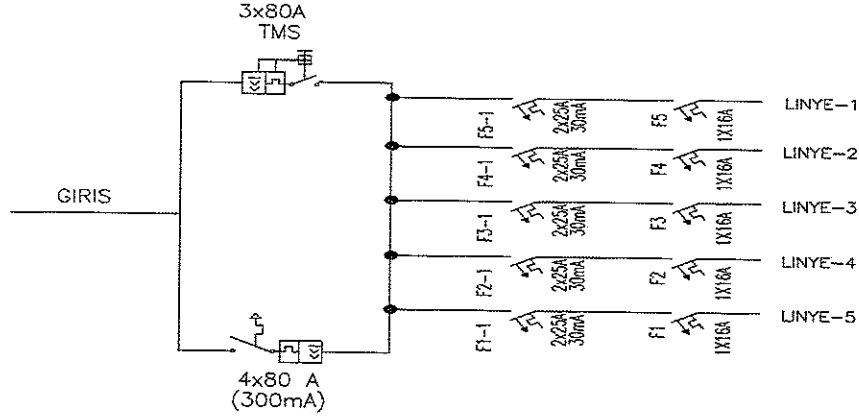


Şekil 1.1. Örnek Elektrik Projesi

4.2.2. Pano Tek Hat Şeması Hazırlama (1-10 Linye)

1 ile 10 linye aralığındaki panolar için; giriş-çıkış koruma elemanları, kablo kesitleri, kısa devre dayanım değerleri, bara kapasiteleri ve yük dağılımları gösterilecek şekilde tek hat şeması hazırlanacaktır. Şemalarda kullanılan tüm semboller IEC/TSE standartlarına uygun olacaktır. Sahada ve panoda linyelerin nereyi beslediği tespit edilip, tüm devre elemanları numaralandırılacak ve linye tanımlamaları eksiksiz yapılacaktır.

ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ



Şekil 1.2. Örnek Şema

4.2.3. Pano Tek Hat Şeması Hazırlama (10-30 Linye)

10 ila 30 linye aralığındaki panolar için; yük dağılımı, faz dengesi, koruma koordinasyonu ve seçicilik esas alınarak detaylı tek hat şeması hazırlanacaktır. Sahada ve panoda linyelerin nereyi beslediği tespit edilip, tüm devre elemanları numaralandırılacak ve linye tanımlamaları eksiksiz yapılacaktır. Şekil 1.2’de belirtildiği gibi pano tek hat şeması hazırlanacaktır.

4.2.4. Pano Tek Hat Şeması Hazırlama (30 ve Üzeri Linye)

30 ve üzeri linye içeren panolarda; detaylı güç dağılımı, kısa devre analizleri, koruma koordinasyonu ve yük sınıflandırmaları dikkate alınarak kapsamlı tek hat projeleri hazırlanacaktır. Şemalarda ölçü aletleri, parafudr, kompanzasyon ve otomasyon ekipmanları ayrıca gösterilecektir. Sahada ve panoda linyelerin nereyi beslediği tespit edilip, tüm devre elemanları numaralandırılacak ve linye tanımlamaları eksiksiz yapılacaktır. Şekil 1.2’de belirtildiği gibi pano tek hat şeması hazırlanacaktır.

4.2.5. Kablo Reglaj Demontaj Ve Montajı (ADP)

Ana dağıtım panolarında mevcut kabloların sökülmesi, düzenlenmesi, yeniden reglaj yapılması ve uygun kablo bağ elemanları ile sabitlenmesi işi yapılacaktır. Kablo bükülme yarıçapları ve faz sıraları standartlara uygun olacaktır.

4.2.6. Kablo Reglaj Demontaj Ve Montajı (Tali Pano)

Tali panolarda kabloların düzenlenmesi, demontajı ve yeniden montajı yapılacaktır. Kablo giriş-çıkışları rakorlu ve mekanik zorlanmaya karşı korumalı olacaktır.

4.2.7. Pano Sabitleme

Pano montajı; zemine, duvara veya konstrüksiyona uygun bağlantı ekipmanları kullanılarak sağlam şekilde yapılacaktır. Pano düşey ve yatay terazisi kontrol edilerek montaj tamamlanacaktır.

ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

4.2.8. Pano Temizliği

Pano içi ve dış yüzeylerde bulunan toz, yağ, oksit ve yabancı maddeler uygun temizlik malzemeleri ile temizlenecektir. Temizlik sırasında elektrik ekipmanlarına zarar verilmeyecektir.

4.2.9. Pano İç Aydınlatma Ve Swich Montajı

Pano içerisine uygun güçte LED aydınlatma armatürü ile kapak kontrollü anahtar montajı yapılacaktır. Kullanılan ekipmanlar pano çalışma gerilimine uygun olacaktır.

4.2.10. Pano Korozyon Tadilat Montajı

Korozyona uğramış pano yüzeyleri temizlenecek, gerekli taşlama ve yüzey işlemleri yapıldıktan sonra antipas ve elektrostatik boya uygulaması gerçekleştirilecektir.

4.2.11. Pano Kilit Montajı

Pano kapaklarına yetkisiz erişimi önlemek amacıyla metal gövdeli, anahtarlı kilit sistemi monte edilecektir. Kilit montajı pano mekanik yapısına zarar vermeyecek şekilde yapılacaktır.

4.2.12. Kablo Renk Uygunluk Montajı

Tesis içerisindeki kablo faz renkleri ilgili standartlara uygun hale getirilecektir. Faz, nötr ve toprak iletkenleri renk kodlarına uygun olarak düzenlenecektir.

- R fazı 1 Kahverengi
- S fazı 2 Siyah
- T fazı 3 Gri
- Nötr N Açık mavi
- Toprak PE Sarı-yeşil

4.2.13. Pano İç Etiket Ve Tanımlama Montajı

Pano içerisindeki tüm şalter, sigorta, kontaktör, röle ve klemensler kalıcı etiketleme yöntemi ile tanımlanacaktır. Etiketler silinmeye dayanıklı olacaktır. İdare tarafından panolarda bulunan sigortalar ufak bir etiketle tanımlanacak Yüklenici firma uygunsuzluklar giderildikten sonra pano etiketiyle tekrardan sistemli bir şekilde her bir pano ekipmanını tanımlayacaktır.

4.2.14. Pano İç Kapak Montajı

Canlı bölümlere teması önlemek amacıyla uygun sac veya izole malzemeden imal edilmiş iç kapak montajı yapılacaktır. İç kapağı olmayan panolarda yeni pano kapakları Yüklenici tarafından temin edilecektir. Uygun kapak

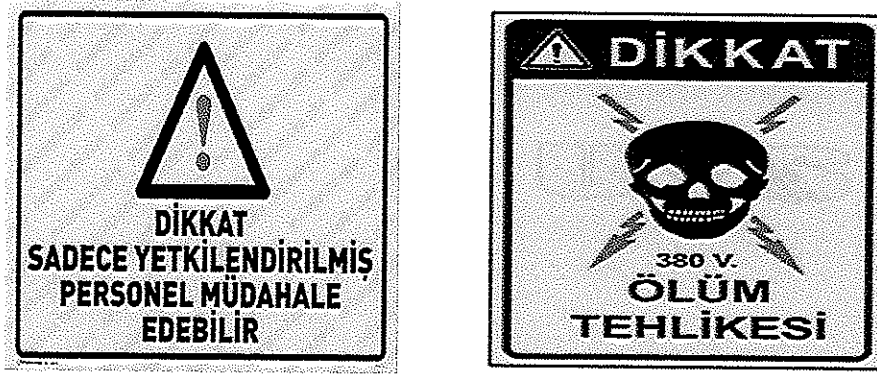


ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

bulunamaması halinde yönetmelik kapsamında izolasyon işlemi (dokunmaya karşı) yapacaktır.

4.2.15. Pano Tehlikeli İşaretler Montajı

Pano üzerine “Elektrik Tehlikesi”, “Yetkisiz Müdahale Yasaktır” vb. uyarı levhaları standartlara uygun şekilde monte edilecektir.



Şekil 1.3 Metal Plaka ve Pvc- Sticker Örnek Şemalar

4.2.16. Ana Eş Potansiyel Bara Montajı

Bakır eş potansiyel bara montajı yapılacak olup; tüm topraklama iletkenleri, metal aksamalar ve koruma iletkenleri bara üzerinde uygun kesit ve bağlantı elemanları ile irtibatlandırılacaktır.

4.2.17. Pano İçi Parafudr Montajı

Tesis tipine uygun sınıfta parafudr montajı yapılacaktır. Parafudr bağlantıları mümkün olan en kısa mesafede ve uygun kesitte iletkenlerle gerçekleştirilecektir.

4.2.18. Modüler Kaçak Akım Rölesi Montajı

Modüler tip kaçak akım rölesi, standartlara uygun şekilde pano içerisine monte edilerek gerekli testleri yapılacaktır.

4.2.19. Troid Akım Trafolu Kaçak Akım Rölesi Montajı

Toroid akım trafolu kaçak akım koruma sistemi montajı yapılacak olup; faz ve nötr iletkenlerinin toroid içerisinden doğru geçirilmesi sağlanacaktır. Test ve devreye alma işlemleri tamamlanacaktır.

4.2.20. Sigorta Ve Manyetik Termik Şalter Montajı

Sigorta ve termik manyetik şalterler uygun akım değerlerinde seçilerek pano içerisine monte edilecektir. Bağlantılar tork kontrollü yapılacaktır.

ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

4.2.21. Yakalama Ucu Montajı

Yıldırımdan korunma sistemi kapsamında aktif veya pasif yakalama ucu montajı yapılacaktır. Montaj, üretici kriterleri ve ilgili standartlara uygun gerçekleştirilecektir.

4.2.22. İniş İletkeni Montajı

Yakalama ucundan topraklama sistemine kadar iniş iletkeni çekilecek olup; bağlantılar kroşeler ile sabitlenecek ve mekanik koruma sağlanacaktır.

4.2.23. Test Klemens Montajı

Paratoner topraklama ölçümleri için uygun tipte test klemensi monte edilecektir. Klemens kolay erişilebilir noktada olacaktır.

4.2.24. Yıldırım Güçlendirme Hizmeti

Mevcut yıldırımdan korunma sisteminin ölçüm ve kontrolleri yapılarak eksik veya yetersiz kalan bölümler güçlendirilecektir. Sistem direnç değerleri ilgili standart limitlerini sağlayacaktır.

4.2.25. Yeraltı Bakır Levha Montajı

Topraklama sistemi kapsamında bakır levha, uygun ölçülerde kazı yapılarak toprağa gömülecek ve bağlantıları ekzotermik kaynak veya uygun kelepçeler ile yapılacaktır.

4.2.26. Yeraltı Bakır Çubuk Montajı

Bakır kaplı topraklama çubukları uygun derinlikte çakılarak birbirleri ile irtibatlandırılacaktır. Topraklama direnci istenilen seviyeye düşürülecektir.

4.2.27. Topraklama İletkeni Montajı

Topraklama iletkenleri mekanik darbelerden korunacak şekilde çekilecek, bağlantılar oksitlenmeye karşı korumalı yapılacaktır.

4.2.28. Dikili Tip Pano Montaj İşçiliği

Dikili tip panoların nakliyesi, yerine yerleştirilmesi, ankraj bağlantılarının yapılması, terazisinin alınması, bara ve kablo bağlantılarının tamamlanması ile devreye alma işlemleri dahil tüm montaj işleri yapılacaktır. Panolar IP koruma sınıfına uygun şekilde monte edilecektir.

4.2.29. Elektrik Tesisatı Pano Kontrolü

Elektrik tesisatı, topraklama tesisatı, yıldırımdan korunma tesisatı, akümülatör, transformatör, jeneratör, katodik koruma tesisatı ile benzeri elektrik ile ilgili tesisatın periyodik kontrolleri yetkili olan; elektrik mühendisleri, elektrik-elektronik



ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

mühendisleri ve elektrik eğitimi bölümü mezunu teknik öğretmenler, elektrik tekniker veya yüksek teknikerleri tarafından yapılmalıdır.

➤ Panolarda termal kamera ile ölçüm yapılmalı ve Elektrik İç Tesisatı Gözle Kontrol ve Fonksiyon Testleri Periyodik Kontrolü raporunda olmalıdır

➤ Elektrik iç tesisat denetim ve muayene raporlarında uygunsuzluk olan panoların numaraları da belirtilerek fotoğraflarla desteklenmelidir.

➤ Uygunsuzluğu tarif etmek için konulan fotoğrafların hangi panoya ait olduğu belirtilmelidir.

➤ Kontroller Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ile ilgili standartlarında belirtilen hususlara göre yapılmalıdır.

➤ Bir önceki teknik muayene raporlarındaki uygunsuzluklar kontrol edilmelidir.

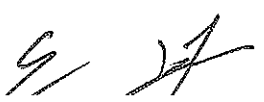
➤ Tesiste bulunan tüm dağıtım, tali, aydınlatma panoları, priz kombinasyon kutuları, enerji kablo tavaları, anahtar ve prizler, aydınlatma armatürleri, tesiste yapılmış diğer ölçüm raporları olmak üzere tesisin genel itibarıyla tüm elektrik tesisatının kontrolü yapılmalıdır. İSGÜM tarafından yayınlanan rapor formatına uygun kontroller gerçekleştirilecektir.

➤ Elektrik İç Tesisat Ölçüm ve Kontrolleri asgari olarak aşağıdakileri hususları kapsamalıdır; İSGÜM tarafından yayınlanan rapor formatına uygun kontroller gerçekleştirilecektir. İki madde birleştirilerek tek bir madde yazılabilir.

- Tüm sigorta, şalter, artık akım koruma düzeneği (kaçak akım rölesi), şebeke prizi ve ups prizi gibi elektriksel elemanların tespiti
- Artık akım koruma düzeneği (Kaçak Akım Rölesi) testleri (Açma akımı(mA) ve Açma Süresi(ms) tespiti)
- Gerilim düşümü ölçümleri
- Panolarda bulunan kabloların akım taşıma kapasitesinin ölçümü ve kontrolü
- Panolarda iletkenlerin bağlantı kontrolleri
- Panoların, dışarıdan gelebilecek elektriksel olmayan etkilere karşı korunmasının kontrolü
- Panolarda, tek hat şeması ve ayrıntılı açıklamaların kontrolü
- Panolarda elektriksel tehlike ve uyarı işaretlerinin kontrolü
- Panolarda bulunan şalter, sigorta ve artık akım koruma düzeneği gibi ekipmanların etiketlenilmesinin kontrolü
- Panolarda ve sigorta kutularında bulunan kabloların mekanik etkilere karşı kontrolü
- Pano ve sigorta kutularında kabloların renk kodlamasının uygunluğunun kontrolü
- Panolarda bulunan topraklama ve nötr baralarının kontrolü
- Topraklama iletkeninin son tüketici noktalarına kesintisiz taşınmış olmasının kontrolü
- Panoların, dışarıdan gelebilecek mekanik etkiler ile sıcaklık etkilerine karşı kontrolü
- Topraklama ölçüm ve kontrolleri
- Çevrim empedansı ölçümleri
- İzolasyon direnci ölçümleri

➤ Kontrolü yapılan elektrik panolarına çıkmaz bir sticker yapıştırılarak numara verilmelidir.

➤ Raporlarda numarası verilen panoların lokasyon bilgileri de belirtilmelidir.



ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

- 4.2.30. Topraklama ve Paratoner Ölçüm Kontrolü Teknik Muayene**
- İSGÜM tarafından yayınlanan rapor formatına uygun kontroller gerçekleştirilecektir
 - Bir önceki teknik muayene raporlarındaki uygunsuzluklar kontrol edilmelidir.
 - Ölçümler yapılırken panolarda yer alan kaçak akımlarında ölçümleri yapılacaktır.
 - Topraklama ölçüm noktalarında topraklama direnci ölçülmesi, üç noktadan topraklama direnci ölçüm yöntemi ya da çevrim empedansı yöntemi ile yapılmalıdır.
 - Elektrikli iş makineleri ve aletlerin gövde topraklaması kontrol edilmelidir
 - Topraklama eş potansiyel baralarının topraklama direnci ölçümü yapılmalıdır.
 - Panoların topraklama iletkeni devamlılık testi yapılmalıdır.
 - Paratoner iletkenlerinden topraklama dirençleri ölçülmelidir.
 - Paratonerin standartlara uygunluğu gözle kontrol edilmelidir.
 - Paratoner tesisatı haricinde; işletme, koruma, UPS, trafo vb. noktaların topraklama dirençleri ölçülerek standartlara uygun olup olmadığı kontrol edilmelidir.

4.2.31. Tesisatların Periyodik Kontrol Süreleri İle Kontrol Kriterleri Standartları Tablosu

Elektrik tesisatı ve topraklama tesisatı	21/8/2001 tarihli ve 24500 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, 30/11/2000 tarihli ve 24246 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve 4/11/1984 tarihli ve 18565 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ile TS EN 60079 serisi, TS HD 60364-4 serisi, TS HD 60364-5 Serisi, TS HD 60364-6 standartlarında belirtilen hususlara göre yapılır.
Yıldırımdan korunma tesisatı (kafes sistemi, hava sonlandırma çubuğu, doğal hava sonlandırma bileşenleri, paratoner ve benzeri)	TS EN 62305 serisi standartlarında belirtilen kriterlere uygun olarak yapılır.
Transformatör	İmalatçının belirleyeceği şartlar kapsamında yapılır.

4.3. Malzeme temin kriterleri

Yüklenici tarafından temin edilecek elektrik malzemeleri için bu şartnamenin ilgili maddelerinde aksi belirtilmedikçe aşağıdaki hususlar geçerlidir, Yüklenici tarafından temin edilecek olan malzemeler en güncel ulusal ve uluslararası standartlara, Türkiye'deki ilgili standartlara uygun, güncel ve hatasız olarak temin edilecektir.

Yüklenici, kullanacağı cihaz, malzeme, ekipman vb. için, **Onay formlarını en az üç adet marka teklifini (Markaların Teknik Özellikleri, Standartları ve diğer teklif edilen**

ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

markalarla teknik karşılaştırma tablosunu) ekleyerek İdare onayına sunacaktır. İdare bu teklifleri yeterli bulmaz ise, Yükleniciden yeni teklifler isteyebilecektir. Kullanılacak olan ekipmanların listesi, İdare tarafından Yüklenici'ye yer teslimi yapılmasını takip eden 5 gün içerisinde Yüklenici tarafından İdarenin onayına sunulacaktır.

İdare tarafından verilen Malzeme Marka listesindeki verilen Ekipmanlar ile Yüklenici'nin sunmuş olduğu markalara ait ekipmanları arasında teknik kıyaslamalar yapılır. Markalara ait ekipman seçimi, Teknik kıyaslamada avantajlı olan marka ve ekipmanları kullanılır. Tüm malzemeler ve ekipmanlar, tasarlanan işletme koşullarında tesisin tümünün veya bir kısmının emniyetini, işlerliğini veya güvenilirliğini etkileyebilecek gereksiz herhangi korozyona, eskimeye, yorulmaya ve biçim bozulmasına uğramaksızın iş görebilecek, en iyi kalitede ve en uygun şekilde olacaktır.

Yüklenici, malzeme Temin hususlarına uymadığı takdirde, İdare söz konusu malzemeleri reddetme hakkına sahiptir. Yüklenici, reddedilen malzemeleri hiç bir hak talep etmeden tüm masrafları kendisine ait olmak üzere istenilen sürede değiştirmek zorundadır. Aksi halde İdare, bu malzemeleri Yüklenici nam ve hesabına değiştirmeye ve bu iş ile ilgili tüm montaj, demontaj, nakliye, malzeme v.s. masrafları Yüklenici'nin alacağından kesmeye yetkilidir.

Sözleşme dokümanlarında hangi malzemelerden yapılacağı ve ne gibi norm, standart ve yönetmelik uygulanacağı belirtilmeyen sözleşme konusu işler ile kullanacağı cihaz, malzeme, ekipman vb, teknik kural ve genel kabul görmüş standartlara göre Yüklenici tarafından İdarenin onayını almak şartıyla onaylanan imalatçılardan sağlanacaktır. Yüklenici, malzeme temin edeceği tedarikçi firmalarının listesini sunacaktır.

Yüklenici, ayrıca herhangi malzemenin siparişinden önce, istek üzerine ve İdare tarafından onaylanmak üzere aşağıda ki bilgileri sunacaktır:

- Kullanılacak malzemelerin teknik özellikleri (çeşidi, boyutları, kalınlığı, uzunluğu, biçimi, ağırlığı, sınıfı, tolerans limitleri vb.)
- Malzemenin hangi standarda uygun olarak üretildiği, özel donanımları, adaptörleri ve birleştirme yöntemleri ile ilgili detaylar,
- Kaplama ve astarlama yöntemleri

4.3.1. Elektrik Malzemeleri Marka Teknik Katalog Listesi

Yüklenici Bu iş kapsamında aşağıdaki belirtilen marka veya muadilini temin etmekle yükümlüdür. İdarenin onayı alınmadan veya malzeme onayı yapılmadan sahaya getirilen ekipman için hakkeş düzenlenmeyecektir.

ELEKTRİK MALZEMELERİ MARKA TEKNİK KATALOG LİSTESİ		
Sayfa No	Kullanılacak Malzeme Adı	Marka / İmalatçı Firma



ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

1	AG ŞALT MALZEMELERİ (Kontaktör, Motor Koruma, NH Sigorta, Kaçak Akım Rölesi, Termik Manyetik Şalter, Troid akım Trasofu)	SIEMENS
		ABB
		SCHNEIDER
3	AG ŞALT MALZEMELERİ (Açık Tip Şalterler)	SIEMENS
		ABB
		SCHNEIDER
4	AG ŞALT MALZEMELERİ (Kompakt Şalterler)	SIEMENS
		ABB
		SCHNEIDER
6	AG GÜÇ KABLOLARI	PRYSMİAN
		NEXANS
		HES
7	KABLO TAŞIMA SİSTEMLERİ	GERSAN
		EAE
		GERPAAS

4.4. Uygunsuzlukların giderilmesine dair kontrol

Yüklenici firma tarafından gerçekleştirilen tüm uygunsuzluk giderme çalışmaları (malzeme temini, montaj, bağlantı, test, ayar ve devreye alma dahil) iş bitiminde İdare tarafından belirlenecek bağımsız ve akredite bir kontrol/denetim kuruluşu tarafından ilgili yürürlükteki mevzuat, standartlar, yönetmelikler ve teknik şartname hükümlerine uygunluk açısından denetlenecektir.

Yapılacak olan kontrol ve muayeneler sonucunda tespit edilecek her türlü eksiklik uygunsuzluk hatalı ve standart dışı uygulama veya mevzuat aykırılık İdare'ye raporlanacak olup Yüklenici firma tarafından herhangi bir ek bedel talep edilmeksizin giderilecektir, gerekli düzeltme, revizyon ve yeniden montaj çalışmaları eksiksiz olarak gerçekleştirilecektir.

5) TEST VE MUAYENE METODLARI

Sistem enerji verilerek malzemelerin uygun değerlerde çalışıp çalışmadığı ölçü aletleri eşliğinde test edilecektir olup şartnameye uygunluğu kontrol edilecektir. İdare kontrolünden sonra akredite kurum tarafından son kontrol yapılacak olup uygunluk raporları düzenlenecektir.



ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

6) AMBALAJLAMA ETİKETLEME VE TESLİMAT

- 6.1. Teslimat yeri İSTAÇ ODAYERİ Enerji Teknik Hizmetler Şefliği deposudur.
Odayeri Düzenli Depolama Alanı Göktürk Köyü Kemerburgaz/Eyüpsultan/İstanbul
- 6.2. Malzemeler, İDARE' nin çalışma gün ve saatlerinde teslim edilecektir.
- 6.3. Malzemelerin nakliyesi ve malzemelerin teslim yerine indirilmesi için gerekli ekipman ve işlemler Yüklenici'ye ait olacaktır.
- 6.4. Malzemeler EK-1'de yer alan adetlerde teslim edilecektir.
- 6.5. İdare teslimat şeklini, miktarını, teslim zamanını değiştirme hakkını saklı tutar.
- 6.6. Malzemelerin; hasarlı, deformasyona uğramış olduğu tespit edildiği takdirde teslimat kabul edilmeyecektir.
- 6.7. Tüm malzemeler ambalajlı şekilde İdare'ye teslim edilecektir.
- 6.8. Malzemelerin üzerinde ürün adı, üretim tarihi, seri numarası ve üretici firma bilgisi ve parti numarası açıkça bulunacaktır.
- 6.9. Üretici firmanın, malzemelerin orijinal olduğuna dair menşei belgesi sağlaması istendiğinde Yüklenici söz konusu bu belgeyi İdare'ye sunacaktır.
- 6.10. Teslim edilen tüm parçalar kullanım kılavuzu Türkçe/İngilizce İdare'ye teslim edilecektir.
- 6.11. İşin Süresi: İşe başlama tarihinden itibaren **150 (yüzelli)** takvim günüdür.
- 6.12. İletişim Büşra GÜNER (Uzman Mühendis)- 0 534 336 45 57
İsmail Hakkı ŞUŞOĞLU (Formen)- 0 534 748 58 34

7) GARANTİ ŞARTLARI

Sahada montajı yapılmış olan ekipmanlar için 1 hafta teste tabi tutulacaktır. Bir hafta içerisinde kaçak akım rölelerinde herhangi bir arıza olması durumunda Yüklenici bila bedel yapacaktır. Yüklenici tarafından temin edilen malzemelerin garanti süresi bir yıldır. Montaj esnasında zarar gören her ekipman Yüklenici sorumluluğunda olup bila bedel yapılacaktır.

EK-1'de belirtilen Kaçak akım rölelerinin montajı (yönetmeliğe uygun olarak çalıştırılması) yapılmadan hakkeciş düzenlenmeyecektir. Yüklenici tarafından temin edilecek ürünler 2025 ve 2026 yıllarında üretilmiş olacaktır.

8) EĞİTİM ŞARTLARI

Yüklenici, İdare'nin yetkilendirdiği kendi teknik personeline sistemin çalışması ve arıza durumlarında yapması gereken müdahale konusunda sahada eğitim verecektir. İdare tarafından her bir tesis için teknik muayene uygunsuzluk sorumlusu atanacak olup sahada görevlendirilecektir.

9) EMNİYET / İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ŞARTLARI

Yüklenici, ulusal mevzuatımızda bulunan aşağıda yazılı kanun, tüzük ve yönetmeliklere göre çalışma yapacaktır.

- 9.1 4857 Sayılı İş Kanunu, 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve bağlı yönetmeliklere göre çalışma yapmalıdır.
- 9.2 Yapılacak iş, "Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği (23.10.2003 tarih



ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

- ve 25325 Resmi Gazete Sayılı)" kapsamında ise, ilgili yönetmelik hükümleri ayrıca uygulanır.
- 9.3 İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği (25.04.2013 tarih ve 28628 Resmi Gazete Sayılı)
- 9.4 İSTAÇ A.Ş. "Müteahhit (Yüklenici) Çalışmaları İçin İdari İş Sağlığı-Güvenliği ve Çevre Talimatı" na uygun çalışılmalıdır. Talimat işe başlamadan önce imzalanmalı ve İdare'ye teslim edilmelidir.
- 9.5 Yasanın ön gördüğü sayıda iş güvenliği uzmanı ve iş yeri hekimi çalıştırılmalı veya OSGB'lerden hizmet alınmalıdır. Yapılan sözleşmeler işe başlamadan önce İdare'ye sunulmalıdır.
- 9.6 Yapılan iş "İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Hakkında Yönetmelik" kapsamında ise, ilgili yönetmelik hükümleri ayrıca uygulanır.
- 9.7 İlgili Kanun ve yönetmelikler çerçevesinde yasal olarak belirtilen sürelerde personele gerekli olan eğitimler verilmeli ve belgelendirilmelidir.
- 9.8 Yüklenici, iş sahasında çalıştıracağı tüm personeli sigortalı yapmak zorundadır. 18 yaşından büyük ve iş gücünü kaybetmemiş olacaktır.
- 9.9 Hiçbir zaman emniyet tedbiri alınmadan çalışma yapılmayacaktır. Tesislerin her noktasına gerekli ikaz ve uyarı levhalarını koyacak ve lüzumlu her tedbiri alınmasını, eğitim verilmesini kontrollerin yapılmasını sağlayacaktır.
- 9.10 Yasal şartlara uygun olarak yapılan işe özgü risk değerlendirme yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır. Alınması gereken önlemlerin alınmasını sağlamalı, alınmış önlemlerin sürekliliğini sağlamalıdır.
- 9.11 Çalışan personellerin yaptığı işe uygun mesleki sertifikaları olmalıdır.
- 9.12 Yüksekte çalışma yapacak personel yüksekte çalışma eğitimi almalıdır.
- 9.13 İş kapsamında kaldırma ve taşıma ekipmanları, basınçlı kaplar, topraklama ve paratonerler kullanılacaksa, ilgili yasal şartlara uygun olarak periyodik muayeneleri ve kontrolleri yapılmalıdır.
- 9.14 Personele gerekli olduğu durumlara yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımlar teslim edilmeli ve kayıt altına alınmalıdır.
- 9.15 Personelin kişisel koruyucu donanımlarını doğru şekilde kullandığını takip ederek, yanlış kullanımlarda personele bilgilendirme yapılmalıdır.
- 9.16 Her hangi bir kaza olması halinde, yaşanan kaza kayıt altına alınmalı ve ilgili mercilere yasal şartlara uygun olarak bildirim yapılmalıdır. Bir örneği de İdare'ye teslim edilmelidir.
- 9.17 Yüklenici tarafından tüm masrafları kendisine ait olmak üzere çalışma sahası içinde ve çevresinde işçilerin ve diğer şahısların yaralanmasını engellemek için tüm çukur, boşluk, kuyu, merdiven boşlukları ve benzeri yerlerde bariyer, korkuluk gibi koruyucu düzenler sağlanmalıdır.
- 9.18 Yüklenici'nin çalıştıracağı her personele, iş yerindeki tehlikelere ve doğabilecek risklere karşı, sertifikalı iş güvenliği uzmanı tarafından veya ilgili eğitim kuruluşları tarafından İSG eğitimleri verilecektir. Yüklenici, tüm kayıtları İdare'ye işe başlamadan önce teslim edecektir. Eğitim almamış personel kesinlikle çalıştırılmayacaktır.
- 9.19 Yüklenici, çalışma süresince kullanacağı tüm araç ve ekipmanların (iş makineleri, forklift, kompresör, caraskal, vinç, mikser vs.) periyodik muayene raporlarını işe başlamadan önce İdare'ye teslim edecektir.
- 9.20 Yüklenici, çalışacak personel listesini, personel nüfus cüzdan fotokopileri (firma kaşeli) ve çalışacak personelin, çalışacağı işe özgü sağlık muayenelerini (yüksekte

ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

çalışabilir, sıcak işlemde çalışabilir vb.) işe başlamadan önce İdare'ye teslim etmelidir.

- 9.21 İşin yürütülmesi esnasında, İSTAÇ A.Ş. iş güvenliği uzmanının her hangi bir uygunsuzluk tespit etmesi halinde, uzmanın görüşü dahilinde işi durduracak ve gerekli önlemleri alıp uzman görüşünü aldıktan sonra tekrar iş başı yapacaktır.
- 9.22 Yüklenici, gerek görülmesi halinde, yapılacak iş ile ilgili acil durum organizasyonunu yapacak ve İdarenin onayına sunacaktır. Acil durum organizasyonunun onaylanmaması halinde, Yüklenici gerekli değişiklikleri yapacaktır.
- 9.23 Yüklenici, 10'dan fazla personel çalıştırması halinde, en az 1 adet sertifikalı ilkyardımcı personel bulunduracaktır.
- 9.24 Yüklenici, herhangi bir kaza olması halinde, ilgili lokasyondaki en yetkili kişiye haber verecektir.
- 9.25 Yüklenici çalışma sırasında iskele kuracaksa, ilgili mevzuata göre (iş ekipmanlarının kul. Sağ. Güv. Şart. md. 4.3.) hareket edecek ve İdare'nin tüm uyarılarını dikkate alınacaktır.
- 9.26 Bir kaza, meslek hastalığı, can kaybı vb. herhangi bir sebepten dolayı tazminat yükümlülüğü Yüklenici'ye aittir. Yüklenici bu konularda İdare'ye herhangi bir sorumluluk ileri süremeyeceği gibi, İdarenin bu sebepler ile personele veya SGK kurumuna ödemek zorunda kaldığı meblağları da İdare'ye ödemek zorundadır. İdare, Yüklenici'nin kusuru dolayısı ile ödemek zorunda kaldığı bu tür ceza ve tazminatları Yüklenici'ye rücu ederek, gerekli gördüğü durumlarda da ücretinden kesecektir.

10) ÇEVRESEL ŞARTLAR

- 10.1. Bu çalışmalar sırasında çevreye karşı duyarlı olunacak, etrafa kirletici maddelerin dağılması engellenecektir.
- 10.2. İşin yapılması esnasında meydana gelebilecek hasar ve arızaların giderilmesi Yüklenici'nin sorumluluğundadır.
- 10.3. Yüklenici, çalışma sırasında faaliyetler nedeniyle oluşan atık materyal veya çöpün birikmesini önlemelidir. Yüklenici, işler tamamlandığında, proje ve çevresinden atık materyal, çöp, kendi teçhizatı, inşaat ekipmanı, inşaat makineleri ve arta kalan materyali kaldıracaktır.
- 10.4. Şartname konusu işin yapılması esnasında çıkması muhtemel hafriyat ve teressubatın sahadan uzaklaştırılması ve İdare'nin göstereceği saha içerisinde uygun yere dökümünün temin edilmesi Yüklenici sorumluluğundadır.

11) ENERJİ ŞARTLARI

Yüklenici projenin uygulanması noktasında, malzeme ve ekipmanları EK-2 TB02.SP22-02 ENERJİ PERFORMANS KRİTERLERİ TABLOSU' na göre temin edecektir.

12) STANDARTLAR, MEVZUAT VE SERTİFİKASYON

Yüklenici'nin yapacağı bütün işler aşağıda belirtilen yönetmeliklere ve standartlara uygun olacaktır;

- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği,
- Elektrik Enerji Tesisleri Proje Yönetmeliği,
- Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği,
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği,

ODAYERİ LOKASYONU
ALÇAK GERİLİM MALZEMELERİ MAL ALIM İŞİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ

- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği,
- Elektrik Tesisleri Kabul Yönetmeliği,
- Anma Gerilimleri 1 kV'un Üzerinde Olan Kuvvetli Akım Tesislerinin Kurulması için Yönetmelik,
- Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik
- Elektrik Dağıtım Tesisleri Genel Teknik Şartnamesi,
- TEDAŞ Teknik Şartnameleri ve Proje Uygulama Usulleri:
- TEDAŞ Elektrik Dağıtım Şebekeleri Enerji Kabloları Montaj (Uygulama) Usul ve Esasları
- TEDAŞ YG Dağıtım Hatları Proje Teknik Şartnamesi
- IEC 61439-1 Genel kurallar
- IEC 61439-2 Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni donanımları - Bölüm 2: Güç anahtarlama ve kontrol düzeni donanımları
- IEC 61439-3 Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol üniteleri- Bölüm 3: Vasıfsız personelin eriştiği yerlerde kurulması amaçlanan alçak gerilim anahtarlama ve kontrol üniteleri için belirli özellikler
- IEC 61439-4 Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol üniteleri -Bölüm 4: İnşaat şantiyelerindeki üniteler (ACS) için belirli özellikler
- IEC 61439-5 Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol üniteleri -Bölüm 5: Şebekelerdeki güç dağıtımı ile ilgili üniteler için belirli özellikler
- IEC 61439-6 Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol üniteleri -Bölüm 2 Baralı kanal sistemleri için belirli özellikler

13) EKLER

EK-1 Malzeme Listesi

EK-2 Enerji Performans Kriterleri Tablosu (TB02.SP22-02)

HAZIRLAYAN

Ercan ÇEVİZ

Enerji Teknik Hizmetler Şefi

ONAYLAYAN

Yavuz YAMAK

Enerji Tesisleri İşletme Müdürü

TARİH

13/05/2026

EK-1 MALZEME LİSTESİ				
ELEKTRİK MALZEME KALEMLERİ				
Sıra No	Malzeme	Kısa metin	Birim	Ön Gördien Miktar
T1	5000016784	125A K-3 TMS VE AÇTIRMA BOBİNİ	ADT	25
T2	5000016785	250A K-3 TMS VE AÇTIRMA BOBİNİ	ADT	5
T3	5000016786	160A K-3 TMS VE AÇTIRMA BOBİNİ	ADT	4
T4	5000016787	400A K-3 TMS VE AÇTIRMA BOBİNİ	ADT	1
T5	5000016788	630A K-3 TMS VE AÇTIRMA BOBİNİ	ADT	2
T6	5000002252	KOMPAK ŞALTER AÇMA BOBİNİ (250A TMS İÇİN)	ADT	56
T7	5000002197	PARAFUDUR TİP 1	ADT	31
T8	5000002198	PARAFUDUR TİP 2	ADT	131
T9	5000014211	KAR1-H EARTHLEAK.REL.3DIN 110-400V K.A.R	ADT	51
T10	5000014212	KAR1-HD DLY EARTH LEAKAGE RELAY K.A.R	ADT	53
T11	5000014213	KAR4-H DLY 230VAC 2DI KAÇAK AKIM RÖLESİ	ADT	1
T12	5000014214	EMS-96-D GÜÇ KALİTESİ KAÇAK AKIM RÖLESİ	ADT	1
T13	5000014215	CT1/22 TRANSF 22MM TOROİD AKIM TRAFOSU	ADT	1
T14	5000014216	CT1/35 CURENT TRANS 35MM TOROİD AKIM TRF	ADT	1
T15	5000014217	CT1/60 CURENT TRANS 60MM TOROİD AKIM TRF	ADT	66
T16	5000014218	CT1/80 CURENT TRANS 80MM TOROİD AKIM TRF	ADT	1
T17	5000014219	CT-1/110 CURENT TRANS 110MMTOROİDAKIMTRF	ADT	14
T18	5000014220	CT-1/160 CURENT TRANS 160MMTOROİDAKIMTRF	ADT	1
T19	5000014221	CT-1/210 CURENT TRANS 210M TOROİDAKIMTRF	ADT	1
T20	5000014222	CT-1/300 CURENT TRANS 300MMTOROİDAKIMTRF	ADT	1
T21	5000014223	CT-1/280R CURENT TRANS280MMTOROİDAKIMTRF	ADT	1
T22	5000014224	CT-1/350R CURENT TRANSF350MMTOROİDAKIMTRF	ADT	1
T23	5000014225	CT-1/400R CURENT TRANSF400MMTOROİDAKIMTRF	ADT	1
T24	5000014226	CT-1/508R CURENT TRANSF508MMTOROİDAKIMTRF	ADT	1
T25	5000014227	CT-1/610R CURENT TRANSF610MMTOROİDAKIMTRF	ADT	1
T26	5000014228	CTA-1/110 TRANSF.OPEN.110MMTOROİDAKIMTRF	ADT	3
T27	5000014229	CTA-1/160 TRANSF.OPEN.160MMTOROİDAKIMTRF	ADT	1
T28	5000014230	CTA-1/210 TRANSF.OPEN.210MMTOROİDAKIMTRF	ADT	13
T29	5000014231	CTA-1/300 TRANSF.OPEN.300MMTOROİDAKIMTRF	ADT	3
T30	5000014232	CTA-1/350 TRANSF.OPEN.350MMTOROİD AKIMTRF	ADT	3
T31	5000014233	CTA-1/400 TRANSF.OPEN.400MMTOROİDAKIMTRF	ADT	6
T32	5000014246	NFI4F 25/0,03 F TİPİ KAÇAK AKIM RÖLESİ	ADT	1
T33	5000014247	NFI4F 40/0,03 F TİPİ KAÇAK AKIM RÖLESİ	ADT	2

9

T34	5000014252	NFI4F 80/0,3 F TİPİ KAÇAK AKIM RÖLESİ	ADT	1
T35	5000014254	NFI4F 100/0,3 F TİPİ KAÇAK AKIM RÖLESİ	ADT	5
T36	5000014255	NFI2F 25/0,03 F TİPİ KAÇAK AKIM RÖLESİ	ADT	105
T37	5000014256	NFI2F 40/0,03 F TİPİ KAÇAK AKIM RÖLESİ	ADT	1
T38	5000014257	NFI2F 40/0,3 F TİPİ KAÇAK AKIM RÖLESİ	ADT	1
T39	5000014258	NFI2F 63/0,03 F TİPİ KAÇAK AKIM RÖLESİ	ADT	1
T40	5000014259	NFI2F 63/0,3 F TİPİ KAÇAK AKIM RÖLESİ	ADT	1
T41	5000014260	NFI4K 40/0,03-HI K TİPİ KAÇAKAKIMRÖLESİ	ADT	101
T42	5000014261	NFI4K 63/0,03-HI K TİPİ KAÇAKAKIMRÖLESİ	ADT	42
T43	5000014262	NFI4K 80/0,03-HI K TİPİ KAÇAKAKIMRÖLESİ	ADT	19
T44	5000014263	NFI4K 100/0,03-HI K TİPİ KAÇAKAKIMRÖLE	ADT	12
T45	5000004211	PANO İÇİ KABLO KANALI 40X60 MM	M	3
T46	5000016145	24'LÜ SIVA ÜSTÜ SİGORTA KUTUSU	ADT	2
T47	5000014407	OTOMATİK SİGORTA 1X25 W OTOMAT	ADT	9
T48	5000016789	ELK PANO İÇİ AYDINLATMA LAMBASI VE SWİCH	ADT	138
T49	5000002271	YALITKAN PLEKSİGLAS	M2	116
T50	5000002272	YALITKAN PASPAS	M2	100
T51	5000002119	KABLO H07Z1-U 1x4 mm2	M	100
T52	5000002120	KABLO H07Z1-U 1x6 mm2	M	200
T53	5000002121	KABLO H07Z1-U 1x10 mm2	M	100
T54	5000002089	KABLO H07V-K/NYAF 1x16 mm2	M	100
T55	5000002257	W OTOMAT BARASI	M	5
T56	5000002258	ÖRGÜLÜ BAKIR TOPRAKLAMA İLETKENİ	M	25
T57	5000002279	BAKIR TOPRAKLAMA KAZIĞI	ADT	10
T58	5000002280	BAKIR TOPRAKLAMA LEVHASI 700X700X1,5 MM	ADT	3
T59	5000002281	BAKIR TOPRAKLAMA EK KLEMENS	ADT	5
T60	5000002282	PARATONER BAŞLIĞI	ADT	1
T61	5000002304	PARATONER DİREĞİ	ADT	1
T62	5000002305	PARATONER DİREK SEHPASI	ADT	1
T63	5000002306	PARATONER DİREK TESPİT KELEPÇESİ	ADT	2
T64	5000002307	PARATONER DİREĞİ EK APARATI	ADT	1
T65	5000002308	TOPRAKLAMA TOZU	KG	10
T66	5000002283	İNİŞ KROŞESİ	ADT	60
T67	5000002284	TEST KLEMENSİ	ADT	6
T68	5000002285	TEST KLEMENSİ MHF. KUT. (ETANJ) 25*30	ADT	1
T69	5000014198	TİP-6KOMPOZİT 900x 560 x 300SIVA Ü	ADT	5
T70	5000013425	3x1,5 mm2 TTR KABLO	M	200
T71	5000010344	3x2,5 mm2 KABLO	M	500

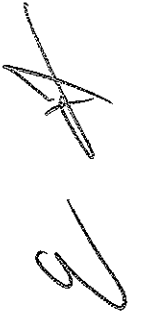
9

MONTAJ KALEMLERİ				
Sıra No	Malzeme	Kısa metin	Birim	Ön Görülen Miktar
M1	3000003114	TESİS BAZLI ELEKTRİK PROJESİ HAZIRLAMA	ADT	8
M2	3000007618	ELK PANO TEK HAT ŞEMASI HAZIRLAMA (1-10 LİNYE)	ADT	40
M3	3000007619	ELK PANO TEK HAT ŞEMASI HAZIRLAMA (10-30 LİNYE)	ADT	129
M4	3000007620	ELK PANO TEK HAT ŞEMASI HAZIRLAMA (30 VE ÜZERİ LİNYE)	ADT	50
M5	3000007621	KABLO REGLAJ DEMONTAJ VE MONTAJI (ADP)	ADT	50
M6	3000007622	KABLO REGLAJ DEMONTAJ VE MONTAJI (TALI PANO)	ADT	169
M7	3000007623	ELEKTRİK PANO SABİTLEME	ADT	18
M8	3000007624	ELEKTRİK PANO TEMİZLİĞİ	ADT	129
M9	3000007625	ELK PANO İÇİ AYDINLATMA VE SWİCH MONTAJI	ADT	138
M10	3000007626	ELK PANO KOROZYON TADİLAT MONTAJI	ADT	52
M11	3000007627	ELEKTRİK PANO KİLİT MONTAJI	ADT	107
M12	3000007628	KABLO RENK UYGUNLUK MONTAJI	ADT	80
M13	3000007629	ELK PANO İÇİ ETİKET VE TANIMLAMA MONTAJI	ADT	184
M14	3000007630	ELEKTRİK PANO İÇ KAPAK MONTAJI	M2	116
M15	3000007631	ELEKTRİK PANO TEHLİKELİ İŞARETLER MONTAJI	ADT	49
M16	3000007632	ANA EŞ POTANSİYEL BARA MONTAJI	M	31
M17	3000007633	ELEKTRİK PANO İÇİ PARAFUDR MONTAJI	ADT	162
M18	3000007634	MODÜLER KAÇAK AKIM RÖLESİ MONTAJI	ADT	187
M19	3000007635	TROİD AKIM TRAFOLU KAÇAK AKIM RÖLESİ MONTAJI	ADT	110
M20	3000007636	SİGORTA VE TMS MONTAJI	ADT	40
M21	3000007637	YAKALAMA UCU MONTAJI	ADT	1
M22	3000007638	İNİŞ İLETKENİ MONTAJI	M	6
M23	3000007639	TEST KLEMENS MONTAJI	ADT	6
M24	3000007640	YILDIRIM GÜÇLENDİRME HİZMETİ	ADT	6
M25	3000007641	YERALTI BAKIR LEVHA MONTAJI	ADT	9
M26	3000007642	YERALTI BAKIR ÇUBUK MONTAJI	ADT	9
M27	3000007643	TOPRAKLAMA İLETKENİ MONTAJI	M	9
M28	3000006585	DİKİLİ TİP PANO MONTAJ İŞÇİLİĞİ	ADT	5
M29	3000001942	ELEKTRİK TESİSATI PANO KONTROLÜ	ADT	200
M30	3000000108	TOPRAKLAMA VE PARATONER ÖLÇÜM KONTROLÜ	ADT	14

9/

UYGULAMA ALANI	ARANAN TEKNİK ÖZELLİKLER
ISITMA SOĞUTMA HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ	1. İSTAÇ bünyesinde split tip klima kullanımından kaçınarak bu sistemler yerine hava veya toprak kaynaklı ISI POMPALI sistemlerin kullanımı tercih edilmelidir. 2. Kullanımda olan split klimalar ömürleri tamamlandığında, merkezi veya bölgesel kullanıma imkân veren Fan-coil veya ISI POMPALI sistemler ile yenilenmelidir. Çok kişinin bulunduğu açık ofis alanlarında şartlandırılmış taze hava temini mutlaka sağlanmalıdır. 3. Zorunlu olan durumlarda kullanılan split klimalar asgari A++ (1 mart 2021 tarihli Enerji Etiketlemesi Çerçeve Yönetmeliği (Karar Sayısı: 3584) yönetmeliğe istinaden E sınıfına denk gelmektedir.) enerji verimlilik sınıfında ve invertörlü (Değişken debi kontrollü) olmalıdır. 4. Isıtma soğutma Havalandırma sistemlerinde Kapasite hesapları tüm kriterlere ve seçim Hesaplama formülüne göre hassasiyetle belirlenmiş BTU gücü belirlenerek tesis edilmelidir. Mevcut binalarda da bu hesapların kontrol edilmesi sağlanmalıdır. 5. Isıtma soğutma ve havalandırma sistemlerinde; sıcaklık, hava kalitesi, nem vs. değerler bina otomasyon sistemleri ile kontrol edilmelidir. 6. Yeni yapılacak binalarda ısıtma ve soğutma sistemleri termostat kontrollü uygun cihazlar ile bina otomasyon sistemine bağlı olarak çalışmalı ve tesis edilmelidir. 7. Bina otomasyonu olmayan tesislerde programlanabilir termostatların kullanımı ile çalışma dışı günlerde enerji verimliliği sağlanmalıdır. 8. Soğutma sistemleri dış ortam sıcaklığı 30 C'nin altında iken çalıştırılmamalı ve iç ortam sıcaklığı ise 24 C'nin altına inilmeyecek şekilde ayarlanmalıdır.. Bina otomasyon sistemleri tesis edilmiş binalarda bu set değerleri ile sınırlandırılmış olmalıdır. Oda tipi termostatlarla kontrol edilen ortamlarda kademeli seçenek varsa orta kademeye ayarlanmış olması beklenir. Mümkünse kademelerin set değerleri ortam sıcaklığıyla kalibre edilmelidir. 9. İşletme bünyesinde proses gereği oluşacak "atık ısıların" ısıtma soğutma sistemlerini verimlilik artırıcı faaliyet olarak değerlendirilmesi imkanları kullanılmalıdır. 10. Isıtma soğutma sistemleri yeni tesislerde planlanırken merkezi sistemler olarak tasarlanmalı ve enerji bulaşıcı hastalıkların bulaşmasını engelleyecek taze hava sistemleri olarak projelendirilmelidir. Bireysel ısıtma ve/veya soğutma sistemleri tercih edilmemelidir. 11. Sıcak su kullanımında üretim daha çok güneş enerjisi, atık ısı veya ısı pompası kullanılarak yapılmalı, anlık fazla tüketimlerin dengelenmesi ve verimli çalışma için mutlaka akümülatör birimleri ile tesis edilmelidir. 12. Sıcak su hatlarında sürekli sirkülasyon sağlanarak boş harcanan soğuk suların tasarruf edilmesi sınırlı su kaynaklarının tasarrufu için mutlaka düşünülmelidir. Musluklarda su kaybının sınırlandırılması için hareket sensörlü bataryalar kullanılmalıdır. 13. Isıtmada kullanılan radyatörler yüksek verimli, alüminyum panel tipi seçilmelidir. Radyatör arkalarına alüminyum folyo kaplı ısı yalıtım levhaları yerleştirilerek ısınin amaca uygun dağılımı sağlanmalı, radyatör üzerinden hava akışını engelleyecek dekoratif kaplamalara izin verilmemelidir.

	14. Radyatörlerde termostatik vana kullanılması, 24 °C'ye ya da karşılığı olan kademeye ayarlanmalı ve denetlenmelidir. 15. Radyatör borularında hava veya kirlenme olup olmadığı periyodik bakımlarda kontrol edilmeli ve bu tür uygunsuzluklar derhal giderilmelidir. Radyatörlerde giriş ve çıkış borularında mutlaka vana olması sağlanmalıdır. 16. Radyatör yerleşimleri binalarda mutlaka pencere önlerinde tesis edilmelidir. 17. Pencere ler mutlaka çift cidarlı "ISICAM K tipi" veya muadili olarak tesis edilmeli ve pencere pervazlarından ısı ve hava kaçakları önlenmelidir. 18. Yaz aylarında klima ile soğutma maliyetini azaltmak için, geniş pencereleri olan mahallerde radyasyon önleyici&yanstıcı film uygulaması ile pencere camlarını kaplamak soğutma yükünün azaltılmasına fayda sağlayacaktır. 19. Her ısıtma sezonu öncesinde ısıtma sistemlerinin bakım ve kontrolleri, işletme ve bakım prosedürlerine uygun olarak yapılmalıdır. 20. Klima santrallerinde soğutucu ve ısıtıcı bataryalarının ve filtrelerin temiz tutulması işletme ve bakım talimatlarına göre yapılmış olması sağlanmalıdır. Klima santrali havalandırma kanallarında hava kaçağı ve izolasyon eksikliği olmadığından emin olunmalı, takibi yapılmalıdır. 21. Klima santralleri mutlaka merkezi BMS sistemi üzerinde çalıştırılmalı, devir kontrolleri frekans invertörleri ile enerji verimliliği dikkate alınarak kontrol edilmelidir. Fan seçimleri ve motor verimlilikleri mutlaka yüksek verimlilikte seçilmiş olmalıdır. 22. Klima sistemlerinde egzoz havasının ısı artığından yararlanacak şekilde ısı geri kazanım cihazları kullanılmalıdır. 23. Isıtma, soğutma ve proses hatlarında yüksek verimli pompalar seçilmelidir. Pompanın tasarlandığı güç ve maximuma yakın bir noktada çalışması sağlanmalıdır. Eğer pompalar kısmi yükte çalıştırılıyorsa, daha küçük bir pompa kullanılmalıdır. Pompaların, verimli çalışabilmesi için değişken debi kontrollü frekans konvertörü sürücüler kullanılmalıdır. 24. Borulardaki kayıpları azaltmak için keskin köşeleri olan boru hatlarının minimize edilmesi sağlanmalıdır. 25. Pompaların giriş basıncının gereken değerin üzerinde olup olmadığı kontrol edilmelidir. Olunmalıdır. Pompaların bakımları prosedürüne uygun olarak zamanında yapılmalıdır. Bakım yapılmayan bir pompanın veriminin % 10 düşebileceği unutulmamalıdır. 26. Büyük kapasitedeki tüm motorlar ve pompalar için pompanın durumunu gösteren bir gözlem sistemi (örneğin motor sargı sıcaklık ölçümü, akım transduserleri vb. gibi) kurulmalıdır ve verimliliklerindeki olumsuzluklar dikkate alınarak bakımları ve yenilenmesi için gerekli süre hesaplanmalı olumsuzluklar geciktirilmeden düzeltilmelidir. 27. Açılır pencereli İdari ofislerde özellikle mevsim geçişlerinde ısıtma ve soğutma sistemlerine yüklenmek yerine pencereler açılarak ferah ve temiz hava girişi yapılması tercih edilmelidir. Pencere ler açıkken ısıtma ve soğutma sistemleri kapalı konumda olmalıdır. 28. Bina içinde veya dışında mekanik alanlar, depolar, koridorlar, tesisat kanalları vb. gibi mahallerden geçen sıcak/soğuk yüzeyli hatların ısı kaçağı oluşturmayaacak şekilde izolasyonu yapılmalı ve denetlenmelidir. 29. Isıtma ve soğutma hatlarında kullanılan vanalar ve pislik tutucular için de yalıtım ceketi yapılmalıdır.
--	---



AYDINLATMA SİSTEMLERİ	
1.	Aydınlatma hesapları yeni tesis edilecek binalar yasal mevzuata ve EN-12464-1-2011-EnAz-Aydınlatma Seviyeleri kriterlerine uygun olarak yapılmış olmalıdır.
2.	Aydınlatma armatürleri düşük enerji sarfiyatlı LED ürünlerden seçilmelidir. LED driverlar standartlara uygun, uzun ömür garantili, yüksek verimli (Armatür verimi >120 w/lümen) seçilmelidir.
3.	Yeni tesis edilecek binalarda iç aydınlatmada kullanılan armatürler aydınlatma otomasyonu üzerinden oransal olarak kullanıma ağırlıklanmalı; ayrıca gün ışığı ve varlık sensörleri ile kontrol edilebilmelidir.
4.	Bilgisayar kullanımı olan ofis alanlarında bilgisayar ekranı üzerinde yansımaları azaltacak tipte kırılma katsayısı düşük, kolay temizlenebilir armatürler seçilmelidir.
5.	Ofis alanlarında armatürlerin yerleşimleri mahal içinde homojen aydınlatma sağlayacak şekilde yerleştirilmiş olmalıdır. Çalışma yüzeylerinde gölge oluşturacak şekilde armatürler konumlandırılmamalıdır.
6.	Toplantı odalarında genel aydınlatma mutlaka oransal kontrol (Dimmer) edilebilmelidir. Toplantı masası üzerinde min 350 lux homojen aydınlık seviyesi sağlayacak şekilde yerleştirilmelidir.
7.	Endüstriyel mahallerde genel aydınlatma "En Az Aydınlatma Düzeyleri Tablosu EN 12464-1 : 2011 Standardına Göre" asgari olarak hesaplanmalıdır. Bunun yanı sıra önemli bakım alanları, sürekli gözlenen alanlar ve operatör müdahaleli alanlarda genel aydınlatmadan bağımsız olarak lokal aydınlatmalar ile aydınlatma yapılmalıdır. Lokal aydınlatmalarda aydınlık seviyesi ekli tabloda verilen değerlere uygun olarak seçilmelidir. Lokal aydınlatmaların kontrolü mutlaka mahalden personel tarafından kontrol edilmelidir, gereksiz yanan aydınlatmalar kapatılmalıdır.
8.	Mesai saatleri dışında ofis alanlarında aydınlatma armatürlerinin kapatılması otomatik olarak varlık sensörleri ile yapılmalıdır. Güvenlik amaçlı az sayıda aydınlatma armatürünün çalışması sağlanmalıdır.
9.	Endüstriyel sahalarda işletme sırasında kamera ile gözlem yapılan alanların doğru yön ve aydınlık seviyesi ile aydınlatılması sağlanmalı, diğer lokal aydınlatmalar ve/veya genel aydınlatmanın gereksiz olmaları kapatılmalıdır.
10.	Aydınlatma armatürleri seçilmesinde çalışacakları yükseklığe uygun reflektör tiplerinin kullanılmasına dikkat edilmeli aydınlatma hesapları bu yönde yapılmalı ve denetlenmelidir.
11.	Yol ve dış saha aydınlatması EK-001 de yer alan "EN-12464-1-2011-EnAz-Aydınlatma Seviyeleri değerlerine" göre aydınlatılmış olmalıdır. Yanlış uygulamalar bir program çerçevesinde uygun hale getirilmelidir.
12.	Kısa süreli kullanılan ve lambaların açık unutulma olasılığı olan koridor, WC, depo vs mahallerde hareket algılamalı PIR (Pasive Infrared) dedektörler kullanılmalıdır.
13.	Aydınlatmada yüksek verim alınması için lambaların önündeki ışık geçirgenliğini önemli ölçüde engelleyen şeffaf ve/veya yarı saydam plexiglass kapaklı armatürler yerine yüksek yansımali aydınlatma verimleri yüksek armatürlerin kullanılması tercih edilmelidir.

	Örneğin Normal floresan armatürlerde verim 40-60 Lümen/W iken LED ürünlerde verim 120 Lümen/W civarındadır. (Işıksal Verim (Etkinlik Faktörü) = Işık Akısı (Lümen-lm) / Güç (Watt-w)) 14. Yeni tesis edilecek binalarda iç aydınlatmada birden fazla armatür bulunan bina bölümlerinde her bir armatür veya pencere önü gibi doğal ışıktan daha fazla yararlanan bölümler için ayrı ve uygun şekilde gruplandırma yapılarak elle kontrol ve/veya otomatik gün ışığı kontrol sistemi kullanılmalıdır. 15. Yüksek tavanlı ve geniş alanlı depo, endüstri proses binaları gibi alanlarda çatı dizaynında gün ışığının içeri girebilmesi için belirli oranda şeffaf çatı kaplamaları ışıklık yapılması tercih edilmelidir. Bu tip tesislerde genel aydınlatma kontrolü için mutliaka gün ışığı sensörü kontrolü sağlanmalıdır. 16. Bütün binalarda duvar ve tavan renkleri seçilirken yüksek yansıtma özelliğine sahip açık renkler tercih edilmelidir.
ELEKTRİK MOTORLARI	1. İSTAÇ tesislerinde kullanılacak tüm motorlar kullanım yerlerine ve kullanım sürekliliğine bakılarak - Asgari IE3 ve/veya IE2 verimlilik sınıfında olmalıdır. - IE1 Normal standart motorlar zaman içinde Premium yüksek verimli IE3 sınıfına yükseltilmelidir. i. $EnT (Enerji Verimi) = Nominal Motor Gücü (kW) \times h \times YO \times (1/\eta \text{ IE1} - 1/\eta \text{ IE3})$ h: çalışma süresi (saat) YO: yükleme oranı (fıllı yükün tam yüke oranı) $\eta \text{ IE1}$: standart tip motor verimi (IE1) $\eta \text{ IE3}$: Premium yüksek verimli tip motor verimi (IE3) - Yapılacak para tasarrufu aşağıdaki formülle hesaplanır. ii. $Para t. = EnT(enerji tasarrufu) \times Elektrik birim fiyatı (TL)$ - Yükün değişken hızlı olduğu yerlerde elektrik motorları değişken hız sürücüler ile yönetilebilir. - Sabit devirli yüklerde kullanılan motorların yumuşak yol vericiler (Soft starter) ile sürülmesi ömürleri ve enerji tasarrufu açısından tercih edilmelidir. - Motorlar tam yüke uygun güç değerlerinde seçilmiş olmalıdır yarım yükte çalışan motorlarda verim önemli oranda düşmektedir. - Motorlar bulundukları yer ve çalışma koşullarına göre seçilmelidir. - Motorlar etiketlerindeki gerilim değerlerinin $\pm 10\%$'undan daha farklı bir gerilim değerinde çalıştırılmamalıdır. - Motorlar etikette yazılı olan değerlerden daha fazla veya daha az yüklerde çalışmamalıdır. - Ortam sıcaklığı etikette belirtilen sınır değerden fazla olmamalıdır. Motorlar tasarımına uygun ortam koşullarında çalıştırılmalıdır.

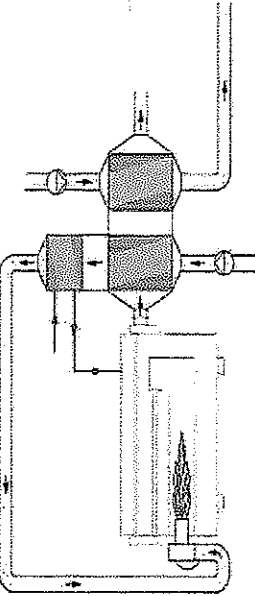


	9. Motor bakımları prosedürlerine uygun ve zamanında yapılmış olmalıdır. Bakım sırasında aşağıda sıralanmış hususlar enerji verimliliği açısından mutlaka kontrol edilmeli ve uygunsuzluklar giderilmelidir. - Gevşek bağlantı ve kirlenmiş, oksitlenmiş kontaklar düzeltilmelidir. - Motorlar hem daha az enerji tüketmeleri hem de ömürlerinin uzaması için temiz tutulmalıdır. - Çalışma sırasında aşırı ses ve titreşimler mutlaka dikkate alınmalı yatan neden ortadan kaldırılmalıdır. - Aşınmış rulman yataklar bekletilmeden değiştirilmelidir. - Hareket ileten kayışlar ve makaraların uygunluğu kontrol edilmelidir. Redüktörlü motorlarda redüktör sesi ve yağ seviyesi mutlaka kontrol edilmelidir. Bakımları bakım talimatlarına göre yapılmış olmalıdır. - Motorlarda aşırı ısınmaya dikkat edilmelidir. Bu durum havalandırma sorunu veya motorda arıza anlamına gelir. Mutlaka giderilmelidir. - Motorun tahrik ettiği aksamı iyi yağlanmalı ve düzenli olarak bakım talimatlarına uygun olarak bakımları yapılmış olmalıdır. - Motorlarda tekrar sarım yapılabilir, ancak özellikle küçük güçlü motorlarda bu işlem verimliliğini önemli ölçüde kaybetmelerine neden olacaktır. Tekrar sarğı işlemi yapıldıktan sonra test edilmeleri ve akım değerlerindeki değişimler kontrol edilmelidir. Uygunsuzluk durumunda yenilenmesi daha doğru olacaktır. - Motorların etiket değerlerindeki gerilimle çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir. 10. Yeni satın alınacak elektrik motorlarında aşağıdaki hususlar mutlaka dikkat alınmalıdır. - Fiyat- verim oranları incelenmeli yüksek verimli olan motorların kısa sürede fiyat farklarını verimlilikleri oranında telafi edeceği bilinmelidir. Tam yükte , 3/4 yükte, 1/2 yükte ve ¼ yükte verimlilik değerleri bilinmelidir. - Verimlilik sınıfı IE3 veya IE 2 değerinden düşük olmamalıdır. Özellikle çalışma saatleri yüksek olan motorlarda IE3 seçilmelidir. (Örneğin 5 HP lik bir motorda IE1 verimi 0,87 iken IE3 yüksek verimli alternatifinde bu oran 0,91 e kadar çıkmaktadır.) - İmalat yılı, Ürünün model numarası, Motorun kutup sayısı. - Anma çıkış gücü/güçleri veya anma çıkış güç aralığı(kW), - Motorun anma giriş frekansı/frekansları(Hz), - Anma gerilimi/gerilimleri veya anma gerilim aralığı(V), - Anma hızı/hızları veya anma hız aralığı (d/dk), - Ömrü dolduğunda sökölmesi, geri dönüşümü veya bertarafı ile ilgili bilgiler, - Motorun özel olarak tasarlandığı çalışma koşulları aralığı ile ilgili bilgiler: - Deniz seviyesinden yükseklik - Hava soğutmalı motorlar dahil, ortam hava sıcaklığı - Ürün girişindeki soğutma suyu sıcaklığı
--	--

KAZAN SİSTEMLERİ	m. Maksimum çalışma sıcaklığı n. Potansiyel patlayıcı ortamlar, Çalışacağı yerin exproof zone bilgileri.
	1. Kazanlarda verim kaybı üç ana başlıkta toplanabilir; yüzey kayıpları, baca gazı kayıpları ve blöf kaybı. Toplam kazan verimi= 100- (Baca gazı kaybı) - (Yüzey kaybı)- (Blöf kaybı) Kazan verimin yükseltmek için hava-yakıt karışımını optimize etmek ve böylece baca gazı kaybını minimize etmek, Kazan yüzey sıcaklığı nedeniyle konveksiyon ve radyasyonla kaybedilen ısıyı azaltmak gereklidir. Bu amaçla kazan izolasyonu tekniğine uygun olarak ve doğru malzemeyle yapılmalıdır. Kazan suyununda yahut buharında bulunan ve biriken partiküllerin blöf edilmesi de kazan verimin arttırıcı bir işlem olarak belirli periyotlarda yapılmalıdır. Blöf miktarının optimize edilmesi ve blöf periyotlarının gerekenden fazla olmaması yakıt tasarrufu açısından önemlidir. Örneğin 3.5 bar basınçta ve % 5 blöf durumunda % 1 yakıt kaybı meydana gelirken 14 bar basınçta ve % 10 blöf durumunda kayıp % 3'ü bulacaktır. Özellikle büyük kazanlarda blöf işlemi otomatik yapılmalıdır. Optimum blöf miktarının belirlenebilmesi için kazanda izin verilen maksimum blöf sertlik değerinin bilinmesi gerekir. Bu değer için aşağıdaki tabloda basınca göre verilen değer kullanılabilir. Bu durumda kazanlarda blöf miktarı şu formülle bulunabilir: $Blöf(\%) = \frac{Besleme\ suyu\ sertlik\ değeri / (Blöf\ sertlik\ değeri_TDS) - (Besleme\ suyu\ sertlik\ değeri)}{x100}$ Basınca göre blöf sertlik değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. 2. Kazanda blöf işlemi otomatik olarak yapıyorsa blöfteki ısı enerjisinin atık ısı olarak kullanılması gerekir. Bu ısı kazan girişinde havanın ön ısıtılmasında kullanılabileceği gibi işletmede mekan ısıtması, proses ısıtması gibi başka verim arttırıcı bir amaç için de kullanılabilir. 3. Kazan giriş havasının baca gazındaki atık ısıdan faydalanılarak ısıtılması kazan verimliliğine arttırıcı bir eylemdir. Kazan baca çıkışı üzerine kurulacak "recuperatör (Economizer)" sistemiyle Yanma havasının her 30 derecelik artışında kazan veriminin %1 artması beklenir. Kazan yakma havasının ön ısıtılması sonucunda sağlanacak verim artışı aşağıda eşitlik kullanılarak hesap edilebilir: $\eta_{kazan} = \frac{H - \eta_{kazan} \cdot L + \Delta T}{V_{K_{kazan}} \cdot L} = \frac{Isıtma\ öncesi\ sağlanan\ düşük\ yanma\ verimi}{\eta_{kazan} \cdot H = Isıtma\ sonrası\ sağlanan\ yüksek\ yanma\ verimi}$



ENERJİ PERFORMANSI KRİTERLERİ TABLOSU

	ΔT: Yanma havasının sıcaklığındaki artış VK: Verim arttırma katsayısı. (Bu değer 2800 alınabilir.) 
BASINÇLI HAVA SİSTEMLERİ	4. Bu recuperatörler vasıtasıyla kazan besisi suyunun ısıtılması da verim artırıcı olarak kullanılmalıdır. 1. İhtiyaç duyulan doğru basınç değer mutlaka değerlendirilmeli ve basınçlı havayı üretecek sistemler bun göre tasarlanmalıdır. Düşük basınç ihtiyacı olan sistemlerde "root blower" lar kullanılabilir. 2. Basınçlı borularda sızıntı mutlaka engellenmelidir. 3. Basınçlı hava j-hatlarında boru çapları mutlaka doğru seçilmelidir. Yeterince büyük çaplı seçilmeyen basınçlı hava hatlarında ani basınç düşümleri nedeniyle kompresör verimleri de düşecektir. 4. Basınçlı hava ile çalışan sistemlerin yakınlarında basınçlı tank kullanımı sağlanmalıdır. 5. Basınçlı hava ihtiyacı hangi basınç değerine uygunsa kompresör set değeri ona ayarlanmış olmalıdır. $\text{Güç azaltma faktörü} = 1 - \frac{((P2 \text{ azaltılmış})) / ((P1))^{k-1} - 1}{P2 / P1^{((k-1))/k} - 1}$ P1: Giriş basıncı P2 azaltılmış: Azaltılmış çıkış basıncı P2: Mevcut çıkış basıncı Basınç değerinin doğru değere ayarlanmasıyla elde edilecek tasarruf şöyle hesaplanabilir: k: Özgül ısı oranı. (hava için 1.4) YO: Yükleme oranı (filli yükün tam yüke oranı)

	ÇS: Yıllık çalışma süresi Enerji tasarrufu = $\frac{(Güç\ azaltma\ faktörü) \times (Kompresör\ nominal\ gücü) \times (YO) \times (ÇS)}{Motor\ verimi}$ 6. Kompresörlerin havası mutlaka dış ortam havasından alınmalıdır. Dış hava sıcaklığının düşmesiyle birlikte hava yoğunluğunun da arttığı göz önüne alınmalıdır. Özellikle kış ayları için her 3 °C'lık sıcaklık düşüşü ,enerji kullanımını %1 azaltır. $Güç\ azaltma\ faktörü = 1 - \frac{T_{dışhava}}{T_{içhava}}$ <i>Tdışhava : Dış hava sıcaklığı</i> <i>Tiç hava : İç hava sıcaklığı</i> Böylece elde edilecek enerji tasarruf aşağıdaki gibi hesaplanabilir: $Enerji\ tasarrufu = \frac{(Güç\ azaltma\ faktörü) \times (Kompresör\ nominal\ gücü) \times (YO) \times (ÇS)}{Motor\ verimi}$ YO: Yükleme oranı/fili yükün tam yüke oranı) ÇS: Yıllık çalışma süresi
ELEKTRİK ENERJİSİ ALIMI	1. Elektrik tarifelerinin dikkatli izlenmesi ve anlaşıma gücünün aşılmasını ve enerji kalitesinin takip edilebilmesi üzerine sistem tasarlanmalıdır. 2. Periyodik olarak yapılan tarife analizlerine dayalı olarak elektrik enerjisinin mümkün olan en düşük maliyetle tedarik edilmesi sağlanmalıdır.
YALITIM	1. Isı enerjisi dağıtım sistemlerinde; boru sistemlerinin vana ve flanşları ile birlikte yalıtılması ve yalıtımın düzenli olarak kontrol edilmesi, dağıtımın olabileceği en düşük basınç ve sıcaklıkta yapılması, buhar kapılarının düzenli kontrolü üzerine sistem tasarlanmalıdır. 2. Genel proses işlemlerinde; kullanılmayan elektrikli alet ve teçhizatların kapatılması, olabildiğince tam kapasitede çalışması, 50 °C'nin üzerinde yüzey sıcaklığı olan yerlerin yalıtımının ekonomik olup olmadığının analiz edilmesi ve ekonomik açıdan geri ödeme süresi bir yıldan az olanların uygulanması, atık ısıların kullanılması üzerine sistem tasarlanmalıdır. 3. Binalarda, Isı Yalıtım Yönetmeliğine uyulmalıdır.
REAKTİF GÜÇ SİSTEMLERİ	1. Güç kompanzasyonu Elektrik Piyasası Dağıtım Yönetmeliğine uygun olacak şekilde sistemde kullanılmalıdır.



ENERJİ PERFORMANSI KRİTERLERİ TABLOSU

TB02.SP22-02/060422

BİLGİSAYAR, YAZICI, FOTOKOPİ MAKİNASI	1. Bilgisayar, yazıcı, fotokopi ve benzeri elektrik enerjisi kullanan ekipmanların alımında Energy Star işaretli olmasının ve/veya ilgili mevzuat ile belirlenen asgari verimlilik kriterlerini sağlamalıdır.
BEYAZ EŞYA, KÜÇÜK EV ALAETLERİ	1. Beyaz Eşya ürünleri asgari A++ (1 mart 2021 tarihli Enerji Etiketlemesi Çerçeve Yönetmeliği (Karar Sayısı: 3584) yönetmeliğe istinaden E sınıfına denk gelmektedir.) enerji verimliliğine eşdeğer olması sağlanmalıdır. Uygun olmayan verimlilik değerine sahip mevcut ekipmanlar ömürleri tamamlandığında yeni verimlilik değerine göre satın alınmalıdır. 2. Sıcak su kullanan ekipmanların, tesis bünyesindeki üretilmiş sıcak sudan faydalanması ve daha verimli çalışabilmesi için sıcak su bağlantılarının da tesis edilmesi mutlaka sağlanmalıdır 3. Ürün kapasitelerini seçerken ihtiyaca uygun kapasitedeki ürünler tercih edilmelidir. 4. Küçük ev aletlerinde asgari düzeyde TSE ve CE belgesinin bulunmasına dikkat edilmelidir. 5. Küçük ev aletlerinde yetkili servis hizmetinin yaygın olduğu ürünler tercih edilmelidir, her türlü arıza durumunda mutlaka yetkili servislerin müdahalesine izin verilmelidir. 6. Küçük ev aletlerinde ayarlanabilir termostat kontrolü olması tercih edilmelidir. 7. Küçük ev aletlerinde cihazın çalıştığını gösteren gösterge lambası olması tercih edilmelidir.