

**YÜKSEK İHTİSAS ÜNİVERSİTESİ
BAĞLICA YERLEŞKESİ**

ELEKTRİK TEKNİK ŞARTNAMESİ

İÇİNDEKİLER

KISIM 1 – GENEL ÖZELLİKLER

KISIM 2 – KUVVETLİ AKIM TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

KISIM 3 – HARMONİK FİLTRELİ KOMPANZASYON ŞARTNAMESİ

KISIM 4 – TOPRAKLAMA SİSTEMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

KISIM 5 – YILDIRIMDAN KORUNMA TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

KISIM 6 – KABLO KANALI TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

KISIM 7 – KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI TEKNİK ŞARTNAMESİ

KISIM 8 – SÜREKLİ ÇALIŞMA GÜCÜNDE , OTOMATİK VEYA SENKRON DİZEL ELEKTROJEN GRUBU TEKNİK ŞARTNAMESİ

KISIM 9 – YANGIN ALGILAMA VE İHBAR SİSTEMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

KISIM 10 – DATA-TELEFON TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

KISIM 11 – ELEKTRONİK GÜVENLİK SİSTEMİ (CCTV) TEKNİK ŞARTNAMESİ

KISIM 12 – MERKEZİ UYDU TV SİSTEMİ (SMATV) ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

ELEKTRİK TESİSATI GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

ELEKTRİK TESİSATI GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ 'nde belirtilen hususlar, ÜNİVERSİTESİ Teknik Şartname hizmetleri yönergeleri ve yürürlükte bulunan standartlar birlikte düşünülerek teklifler verilecek ve onaylı uygulama projelerine göre imalatlar tamamlanacaktır.

KISIM 1 – GENEL ÖZELLİKLER

A. Bu Kısım, elektrik tesisatları ile ilgili genel idari, prosedürel ve teknik şartları kapsar. Binanın elektrik ihtiyacını karşılayacak Trafo, Jeneratör güç değerleri ile ilgili güç değerleri sözleşmede belirtilmiş olsa dahi uygulama projesine göre çıkan güçler esas alınarak imalatlar buna göre yapılacak olup; yüklenici tarafından idareden herhangi bir talep olmayacaktır. Ancak uygulama projesine göre çıkan güçlere göre seçilen Trafo, Jeneratör ve UPS 'ler ile ilgili tarifler-özellikler Sözleşme- Elektrik Teknik Şartname'de ki tarifler-özellikler aynen dikkate alınacaktır bununla birlikte **Elektrik Tesisatı uygulamasında ihtilaf olması durumunda öncelik aşağıdaki gibi olacaktır;**

1. İlgili yönetmelikler,
2. Elektrik Teknik Şartnameleri,
3. Uygulama Projesi,

ELEKTRİK TEKNİK ŞARTNAMESİ 'n de belirtilen hususlar birlikte düşünülerek teklifler verilecek ve onaylı uygulama projelerine göre imalatlar tamamlanacaktır.

ELEKTRİK TEKNİK ŞARTNAMESİ 'n de ve uygulama projelerinde belirtilmeyen ancak sistem için gerekli görülen diğer ekipmanlar ve malzemelerin tamamının tedarik edilmesi, kurulması, test edilmesi ve hizmete alınması ve bunlarla ilgili tüm yardımcı-destek işleri yüklenici tarafından herhangi bir bedel talep edilmeksizin gerekli imalatlar YÜKLENİCİ tarafından yapılacaktır.

Tüm elektrik (zayıf ve kuvvetli akım) tel ve kabloları, alev iletmez, alev aldığında zehirli gaz üretmez tip izolasyona sahip olacaktır.Yüklenici firmalar kablo testlerini yaptırarak ve tutanaklarını İdareye teslim edecektir.

B. İşlerin Kapsamı

1. Aksi belirtilmedikçe, elektrik işleri, Çizimlerde gösterilen ve/veya Şartnamede tanımlanan elektrik sistemleri, ekipmanları ve malzemelerinin tamamının tedarik

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

edilmesi, kurulması, test edilmesi ve hizmete sokulmasını ve bunlarla ilgili tüm yardımcı işleri, destek işlerini ve inşaatçı işlerini kapsar.

2. Enerji temini ve bağlanması; Aksi belirtilmedikçe, mevcut bina jeneratör ana panosundan 380V, 50 Hz olarak sağlanacaktır. Mevcut ana panoda yapılacak bu bağlantı işlemi için gerekli pano revizyonları, şalter bağlantıları, kazım kırım ve oluşturulacak kanal ile binalar arasında bağlantının sağlanması ile ilgili her türlü inşaat ve enstolasyon işleri kapsam dahilindedir.

GENEL ŞARTLAR

A. Genel olarak Tesisatlar

1. Elektrik işini, ekipmanların işletim, bakım ve onarım için kolayca erişilebilir olacağı emniyetli ve korunmuş sistemler sağlamak için tasarım ve performans şartlarına uyulduğundan emin olarak, Çizimlere, Şartnameye ve Yerel Yönetmeliklere uygun olarak gerçekleştirilecektir.
2. Tesisatlar tam, işletim için hazır ve diğer bütün işlerle tam olarak bütünlük ve koordinasyon içinde olmalıdır.
3. Tesisatlar nitelikli personel tarafından yapılmalıdır

B. Ekipman Alanları ve Odaları: ekipman alanları ve odalarındaki boyutların, yapıların, havalandırma ve soğutma düzenlemelerinin ve diğer tedarik edilenlerin teklif edilen ekipmanın kurulumu, işletimi ve bakımı için uygun olduğu kontrol edilecektir. İmalat ve uygulama çizimleri arasındaki farklılıklara dikkat edilecektir.

C. Kesin Kabulden Önce Kullanılan Sistemler: Müteahhidin yararına kullanılmalari durumunda lambalar vs. gibi tüm tüketilebilir elemanları ve arızalı ekipmanları, kesin kabul tarihinden önce 7 gün içinde yenileri ile değiştirilecektir.

D. kW-h Ölçümü: tam bir kW-h ölçümü sağlamak için Bölge Elektrik İşletmesi ile irtibata geçilecek ve onlar tarafından önerilen gerekli araçları, panoları ve aksesuarları tedarik edilecektir.

E. Telefon Hatları: Telefon hatlarının yapı'da bağlanacağı konumları teyit ettirmek için Bölge Telefon İşletmesi ile irtibata geçilecektir.

F. Yurtdışından tedarik edilecek olan ekipmanlar ile ilgili fabrika testleri, testin izlenmesi ilgili ekipman şartnamelerinde özellikle isteniyorsa, İlgili mühendis tarafından izlenecektir.

H. Kullanılacak olan tüm malzeme ve teçhizat için , ilgili şartnamesindeki özellikleri sağlamak üzere ilgili Kontrol Mühendisinin mutlak onayı alınacaktır.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.04 TASARIM KOŞULLARI

- A. Elektrik Kaynağı ve Dağıtımının Nominal Özellikleri aşağıdaki şekildedir:

Düşük gerilim :380/220 V, 3 fazlı,

4 telli, direkt topraklanmış nötr

frekans :50 Hz.

- B. Dağıtım sistemleri Çizimlerde gösterildiği ya da diğer şekilde belirtildiği gibi tedarik edilecektir.
- C. Aksi belirtilmedikçe, ekipman minimum güç faktörü **0.95** olacak şekilde daha önceden tanımlanan sistem gerilimi ve frekansı için tasarlanacaktır. Güç kaynağı frekans ve gerilim oynamalarına karşı hassas olan ve başka gerilim/frekanslarla ya da doğru akım kaynakları ile çalışan ekipmanlar için özel önlemler alınacaktır.
- D. İklim Koşulları: trafoları, şalt ekipmanını, dağıtım panolarını, kabloları, röleleri, aydınlatma donanımlarını, anahtarları, devre kesicileri, UPS 'leri, merkez bataryayı, vs. içeren tüm elektrik ekipmanları ve malzemeleri, uygulamanın yapıldığı yerin iklim koşullarında sürekli ve problemsiz hizmet için tasarlanacak ve öz değerleri buna uygun olarak yeniden belirlenecektir.
- E. Belirli bir ekipman için yukarıdakilerden farklı tasarım ve çalışma koşulları gerekli ise, bunlar ilgili ekipmanın şartnamelerinin kısımlarında tarif edilecektir.
- F. Yönetmelikler: Aksi belirtilmedikçe, elektrik tesisatını yerel uygulama kurallarına ve aşağıdaki yerel yönetmeliklerin en son basımlarına uygun olarak yapılacaktır:
1. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanan Elektrik Tesisatları Genel Yönetmeliği
 2. Enerji Bakanlığı tarafından yayınlanan Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği
 3. Enerji Bakanlığı tarafından yayınlanan Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
 4. Yürürlükte bulunan son Devlete Ait Binaların Yangına Karşı Korunması Yönetmeliği

İşin yukarıda belirtilen yönetmeliklerde dahil edilmeyen kısımları için iyi bilinen Avrupa ve Uluslararası yönetmeliklere başvurulacaktır.

Yukarıdaki yönetmelik ve şartnameler burada toplu olarak “yönetmelikler” şeklinde ifade edilir.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

- G. Standartlar: aksi belirtilmedikçe, ekipmanlar ve malzemeler aşağıdakilerde ya da bunlara denk ve onaylanmış diğer standartlarda (bundan sonra ‘Standartlar’ olarak geçecektir) konu ile ilgili olarak önerilenlere uygun şekilde imal edilecek ve tesis edilecektir:

TSE	:	Türk Standartları Enstitüsü
IEC	:	Uluslararası Elektro-teknik Komisyonu
ISO	:	Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu (The Inter. Standardization Organization)

1.05 EKİPMANLAR VE MALZEMELER

- A. Fabrika Montajı: ekipmanlar genel olarak, tamamen fabrikada monte edilmiş şantiyede kurulum için hazır üniteler şeklinde tedarik edilecektir. Nakliye ve diğer amaçlar için ekipmanların sökülmesi işlemi, şantiyedeki işi basitçe tekrar monte etme ve kontrol ve güç kablolarının birbirlerine birleştirilmesi ile sınırlayacak şekilde düzenlenecektir.
- B. Malzemelerin Saklanması: ekipman ve malzemeler, nem, toz, moloz ve kemirgen hayvanlar içermeyen onaylanmış yerlerde kapalı olarak saklanacaktır. Isı ve neme duyarlı ekipmanlar kurulana ve devredilene kadar klimatize edilmiş yerlerde saklanacaktır.
- C. Arızalı Ekipmanlar: İşveren, Arıza Sorumluluk Süresi boyunca, çalıştırılabilir durumda olan arızalı ekipmanları, onarım ya da değiştirme için hizmetten alınana kadar, çalıştırma hakkını saklı tutar. Arızalı ekipmanların/öğelerin çıkartılması bina çalışmasını etkilemeyecektir, eğer gerekli ise Müteahhit arızalı ekipmanlar değiştirilene kadar yerlerine geçici olarak başkalarını sağlayacaktır.
- D. Garanti: Şartname tarafından gerektirilen durumlarda, kesin kabul tarihinden başlayacak şekilde Şartnamede ya da yasalardan belirtilen süre için malzeme ve işçiliği kapsayan, imalatçı tarafından imzalanmış bir garanti sağlanacaktır. Müteahhit, bu tür bir garantinin faydalarını İşverene devredecektir.
- E. Mühendisin kabul edeceği şekilde, tüm ekipmanları, araçları, kontrolleri, elektrikli aygıtları vs., görevini, hizmetini ya da işlevini belirtecek şekilde etiketlenip tanımlanacaktır. Etiketler lamine plastik ya da anodlanmış alüminyumdan, yüzeyi siyah iç kısmı beyaz plakalara Türkçe harflerle kazınmış olacaktır. Alternatif etiketleme yöntemleri onay için önerilebilir.
- F. Ekipman isim plakaları yazıları Türkçe olan paslanmaz, sağlam metalden olacak ve ekipmana fabrikada sağlam bir şekilde takılacaktır. İsim plakaları, tümü Standartlara uygun olacak şekilde imalatçısının ismi ve adresini, ekipmanın modelini, seri

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

numarasını, temel özelliklerini ve öz değerlerini belirtecek ve temel diyagramlar vs. içerecektir.

- G. İmalatçıların gerekli kalite güvencesine haiz olduğunu belgelemek için , İmalatçıya ait ISO belgesine sahip olacaktır.

3.02 ELEKTRİK TESİSATLARI

- A. GENEL : Tüm Elektrik Tesisatları ilgili Teknik Şartname ve Projeleri doğrultusunda eksiksiz olarak yapılacak ve kullanıma sunulacaktır.

NOT : Her derslik ve amfide akıllı tahta tesisatı projelerde belirtilmiş olup, akıllı tahta ihale kapsamı dışında bırakılmıştır.

KISIM 2 - KUVVETLİ AKIM TESİSATI

Kapsam :

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Doğru akımlarda 600 V, alternatif akımlarda faz-nötr arası 250 V.'dan az olan gerilim sistemlerini kapsar.

Tevzi tabloları ve panolar:

Saçtan mamul panolar ve tablolar:

Tablolar 0,5 m² ye kadar en az 1 mm, 0,5 m²'nin üzerinde en az 2 mm. kalınlıkta, düzgün yüzeyli DKP saç'tan yapılacaktır. Sacların kenarları bükülecek ve cıvatarla birbirine bağlanacaktır. Panolar 40 veya 50'lik köşebentten mamul, kuvvetli bir çerçeve dahilinde tespit edilecektir. Demir aksam bir kat sülyen, iki kat mat tabanca boyası veya fırın boyası ile boyanacaktır.

İdarece ana tablonun arkadan geçitli yapılması istenmiş ise, ana tablo arkasındaki bakım geçidi, ahşap ızgara üzerinde üstü PVC kaplama veya linolyumla örtülü ahşap döşeme ile yapılacaktır. Ana tablo 10 cm yükseklikte sıvalı beton kaide üzerinde tespit edilecektir. Tablo üstü, arka geçitle birlikte 2mm'lik saçla kapanacaktır. Bu kapatma sırasında tablo içerisinin havalandırılması dikkate alınacaktır.

Ana panonun arka cephesinde sadece tevzi çubuk ve baraları, muhtelif iletken bağlantıları ve kablo ucu bağlantıları tesis edilip, sık sık kullanılacak her hangi bir ölçü v.s. cihaz ve aletler buraya konulmayacaktır.

Ana panolarda gerilim taşıyan çıplak kısımlar rastgele dokunmaya karşı muhafaza altına alınacaktır. 42 volttan yüksek nominal gerilimde; izolasyon maddesi ile örtülmüş olmayan bütün kısımlar, yükseklikleri 180 cm.den az olduğu takdirde rastgele dokunmayı engelleyecek saç'tan veya tel kafes v.b. malzeme ile yapılmış bölümler de emniyet altına alınacaktır. Bu husus için tellerin lak ile boyanması veya emaye edilmesi, muhafaza tertibatı olarak kabul edilmez. Pano arkasındaki bakım geçidi yetkisiz kimselerin girmesine veya dokunmasına karşı kapatılmış ise, gerilim taşıyan çıplak iletkenlerin örtülmesine (bu geçidin 75 cm. olması halinde bile) gerek yoktur. Bu takdirde el ile erişilebilen saha dahilinde ahşaptan yapılmış parmaklığa benzer muhafaza tertibatının, mevcut olması yeterli olacaktır.

Bu şartlar yerine getirilmediği takdirde gerilim taşıyan çıplak kısımlar ile oda hududu arasında en az 1 metrelik bir açıklık bulundurulacaktır. Her iki tarafa gerilim taşıyan çıplak kısımlar mevcut ise ara yerin genişliği en az 2 metreye çıkartılacaktır. Bu takdirde her iki tarafta rastgele dokunmaya karşı muhafaza tertibatının alınmasına gerek yoktur. Tablonun önünde en az 90cm'lik boş bir geçit yeri bırakılacaktır. Tablo altında panonun 40cm'lik kısmı boş bırakılacaktır.

Tablonun arka tarafında bulunan ve akım geçirmeye mahsus olmayan bütün demir aksamı ile tablonun demir iskeleti topraklanacaktır.

Toprağa karşı 250 volttan fazla bir gerilimin meydana gelmesinin mümkün olduğu sistemlerde, iskelet ve çerçevenin bütün demir kısmının kendi aralarında ve toprak barası

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

ile ve kusursuz olarak bağlantısını ve bu bağlantının devamını temin için özel tertibat alınacaktır. Bu hususta 21.08.2001 tarih ve 24500 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Topraklama Yönetmeliği hükümlerine uyulacaktır. Bütün pano ve tablolara ait “tip testler” yaptırılarak buna ait sonuçlar idareye verilecektir

Bu hususun temini için montaj bittikten sonra nokta kaynağı veya köprüleme ile uygun yerlerde bağlantı meydana getirmek yeterli olacaktır.

Tablo içindeki topraklama tertibatı bakır bara ile yapılacak ve toprak iletkeni ile bağlanacaktır. Bükme tel toprak içine konmayacaktır. Ayrıca tablodan izole edilerek bir nötr barası tesis edilecektir.

Pano büyüklüğü ve sayısının tespitinde, kolon ve besleme hatlarının sayısı, ışık, kuvvet, daha sonra yapılabilecek ilaveler için bırakılacak ve yedek uçlar da göz önünde tutulacaktır. Her şalterin veya sigortanın altına beslenen yeri gösteren etiketler konacaktır.

Ana tablolarda, genişlik en az 500 mm., toplam yükseklik 1800 mm., derinlik 350 mm. olacaktır. Ana tablonun arkadan geçişli olması halinde genişlik 800-900 mm., yükseklik 2100 mm., derinlik 500 mm. olacaktır. Bu durumda panonun alttan 400 mm’ si boş bırakılacaktır. Eğer ana tablo kilitlenebilen bir yerde tesis edilmemiş ise bakım geçidi, giriş kafesli ve kilitlenebilir bir kapı ile muhafaza edilecektir.

100 amperden büyük şalter ve sigorta bağlantıları, kesin olarak baralar ile yapılacaktır. Tablo arkasında bulunan iletkenler özel kroşeler vasıtasıyla muntazam bir sıra haline getirilecek, baralar norm renklerle işaretlenecektir.

Ana panoda kullanılacak baralarda fazlar siyah-kahverengi-gri, nötr açık mavi, toprak yeşil bantlı sarı renkli olacaktır. Bağlantı şeması çizilip çerçevelenerek ana pano odasına veya kontrol merkezine asılacaktır

Ölçü aletleriyle şalter, sinyal lambası v.s.’nin seçiminde bunların şekil birliğine ve saç panolara uygun tipte olmalarına dikkat edilecektir.

Tali tablolar:

Tali tablolar, sıva üstü veya gömme olarak monte edilecektir. Tali tabloların boyutları idarenin tasdik edeceği projeye uygun olacaktır. Her sigorta veya şalterin altında beslenen yeri gösteren madeni veya plastik etiketler bulunacaktır.

60 A’ e kadar akım çeken tablolar barasız yapılacak, 60 A.’ den fazla akım çeken tablolarda, bağlantılar kablolarla şalterden şaltire veya sigortadan sigortaya yapılmayıp bakır baralar vasıtasıyla ayrı ayrı yapılacaktır. Baralar norm renklerle işaretlenecektir.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Tali tablolarla line hatları, yanmayan malzemeden izolasyonlu, uygun nitelikte klemensler vasıtasıyla tabloya tutturulacak ve nötr hatları da izole edilmiş bakır bir baraya bağlanacaktır. Tabloya giriş kolonlarının faz iletkenleri sabit klemenslere ve nötr iletkenleri bakır baraya bağlanacaktır. Tali tablolar üzerinde topraklama barası bulunacak, topraklama bağlantısı, bulunduğu yerdeki tesisata uygun olarak yapılacaktır.

Etanş tevzi tablolar:

Tesisatı rutubete, toza ve mekanik darbelere karşı koruyan malzeme ile yapılan mahallerde tablolar, birbirine eklenecek tipte ve contalı kapakları havi etanş kutulardan yapılacaktır.

16mm² den daha büyük kesitte bağlantılar bakır baralar vasıtası ile yapılacaktır.

Sigortaları kapak açıldıktan sonra, anahtar ve şalterleri kapak kapalı iken idare edecek şekilde dizayn edilecektir.

İç tesisat:

Burada zikredilmeyen hususlar için TSE, EN, VDE, USE, IEC, CENELLEC veya benzeri standartların hükümleri esas kabul edilecektir.

Sıva altındaki bütün tesisat TS veya uluslararası standartlara uygun PVC borularla yapılacaktır.

Sıva altındaki iniş boruları dik veya yatay olarak döşenecektir. Buatların priz veya anahtar hizasında bulunmasına dikkat edilecektir. Dilatasyon yerlerinde boru geçitleri, boruların serbestçe oynayabilmesi için manşonlu olacak ve mekanik etkilere karşı dayanıklı bir boru ile muhafaza altına alınacaktır.

Yangın tehlikesi gösteren yerlerde tesisat, antigron cinsi kablolar yerine galvanizli gaz borusu içinde BİNALARIN YANGINDAN KORUNMASI HAKKINDA YÖNETMELİ' gine (Bakanlar Kurulu: 27/11/2007-2007/12937, Resmi Gazete: 19/12/2007- 26735, **Bakanlar Kurulunun 10.08.2009 gün ve 2009/15316 sayılı kararı ile resmi gazetesinin 9.09.2009 gün ve 27344 sayılı sayısında yayınlanan "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik**) uygun iletkenlerle etanş olarak yapılabilecektir.

Tali tevzi tablolarının merkezi zeminden, 169 cm. yükseklikte olacaktır. Bu mesafe kontrol mühendisinin izniyle değiştirilebilecektir.

Bütün ışık sortilerinin boruları ahşap takozlarla nihayet bulacaktır. Bu takozların ölçüsü tavan armatürleri için 14x16x3 cm, askılı armatürler için 5x8x3 cm olacaktır.

İletkenler, sıva altında yapılacak tesisatın boru döşenmesi ikmal edilip sıva işi tamamlandıktan ve birinci badana tamamen kuruduktan sonra çekilecektir. Bir binada faz

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

iletkenleri R-gri, S-siyah, T-kahverengi, nötr iletkeni açık mavi, koruma iletkeni (toprak) yeşil bantlı-sarı renk olacaktır.

Buatlar zeminden en az 220 cm. yükseklikte olacak ve aynı oda veya koridorda bulunan buatların aynı seviyede olmalarına dikkat edilecektir. Tesisat tamamlandıktan sonra sıva dışına taşmış veya çukurda kalmış yahut çarpık konmuş bir buat görülürse masraf yüklenicisine ait olmak üzere düzeltilirilecektir. Asma tavanlı mahallerde buatlar asma tavanın altında bulunacaktır.

Akım kapasitesi bakımından bir fazla beslenmesi mümkün olmayan aydınlatma sisteminde (avize v.s. gibi) trifaze sortiler kullanılacaktır.

Lamba sortileri için en az 1,5 mm²'lik, priz sortileri, priz linyeleri ve lamba linyeleri için en az 2,5 mm²'lik kesitte PVC izoleli iletkenler kullanılacaktır

Sorti anahtarları zeminden 110cm., aplik armatürler zeminden 190 cm. yüksekliğe konacak ve aynı odada birkaç anahtar, söndürme düğmesi bulunduğu takdirde hepsi aynı seviyeye monte edilecektir. Prizler normal olarak yerden 40 cm. yüksekliğe konacaktır. Telefon, TV ve çağırma düğmeleri prizlerle bir araya geldikleri takdirde aynı seviyede yan yana monte edilecektir. Tezgah üstü prizler tezgah üst seviyesinden 30cm yukarıya, rack kabin, el kurutma, vb. cihaz beslemeleri için cihaz seviyelerine uygun seviyelere konacaktır. Gerek anahtar ve gerekse priz yükseklikleri Kontrol Mühendisinin izni ile değiştirilebilecektir.

Etanş sortilere konulacak anahtar, armatür, priz ve bu gibi tesisatta kullanılacak bütün malzemeler rutubetli yerler için imal edilmiş cinsten etanş olacaktır. Prizler etanş kapaklı cinsten olacaktır.

TSE standartlarına uygun PVC buatlar kullanılabilir, bir buata en çok **dört boru** ile bağlantı yapılabilir. Bu sayı aşıldığında kare buat veya ek kutusu konulacaktır. Buatların içindeki kablo bağlantılarında yalıtkan klemensler kullanılacaktır.

Bütün armatürler projelerde gösterilen tip ve güçteki ampülü ihtiva edecek büyüklükte olacaktır.

Etanş armatürlerin kaideleri tercihen porselen olacak, bulunmadığı takdirde kontrol mühendisinin muvafakatı ile belirlenecektir. Güvenlik hatlarının tespiti için kaideler üzerinde galvanizli veya paslanmaz metal vidalar kullanılacaktır.

Kare buat kapakları paslanmaz sac veya PVC olacak, dört vida ile buata tespit edilecek ve her bir yanı 0,5 cm. kutudan taşacak ölçüde olacaktır. Zayıf ve kuvvetli akım tesislerinde kullanılan buatlar yerden en az 220 cm. yükseklikte olacaktır.

Güvenlik hatları:

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

- a) Güvenlik hatları ait oldukları tevzi tablolarına kadar devam edecek ve tablonun topraklama barasına bağlanacaktır.
- b) Potansiyel dengeleme barası ile ana tablo arasındaki iletken, **Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği**'ne göre seçilecektir.
- c) Ana ve tali tablolar arasındaki ve tali tablolarda topraklanacak cihazlar arasındaki bakır iletkenlerin kesitleri aşağıdaki cetvele uygun olacaktır.
- d) Asansör için kullanılacak topraklama güvenlik hattı, en az **25 mm²** bakır olacaktır.

Faz iletken kesiti	: 1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95
Toprak iletken kesiti	: 1,5	2,5	4	6	10	16	16	16	25	35	50

Tablo girişinde, 30 mA eşik korumalı kaçak akım koruma rölesi (hayat koruma için) kullanılacaktır. Ana tabloda ise 300mA eşik korumalı kaçak akım koruma rölesi (yangına karşı koruma için) kullanılacaktır. Asansör kolon hattında 30 mA Eşik korumalı ve bağımsız bir kaçak akım koruma rölesi kullanılacaktır.

Rutubetli, açık hava veya korozyona sebebiyet veren yerlerde tesisat, etanş ve yeraltı kablosu cinsi malzeme ile yapılacaktır. Etanş hatların döşenmesinde duvardan mesafeli bakalit kroşeler kullanılacaktır. Kroşe ve bütün tespit vidaları galvanizli veya paslanmaz metal olacaktır. Rutubetli olmayan yerlerde tesisat özel galvanizli kroşelerle yapılabilecek etanş kablolar duvar geçitlerinde, borular içine alınacak ve bu borulara etanş kablolarına has lastikli ağızlıklar takılacaktır. Kroşeler arasındaki mesafe 30 cm. yi geçmeyecektir. Yan yana dizilen birçok etanş cinsi kabloların kroşeleri müşterek bir paslanmaz metal konsol üzerinden tespit edilecektir. Tesisatta kullanılacak bütün kolon, ana hat ve besleme hatları imalat boyuna uygun ve yekpare olacaktır, hiç bir surette parça parça kısımlar eklenerek kullanılmayacaktır.

Mecburi kalınmadıkça lambadan lambaya geçiş yapılmayacaktır. Tavana gelen kısımlara hiç bir surette buat konulmayacaktır. Yalnız bazı dekoratif düşüncelerle normalin üstünde sorti kullanılması gerektiği hallerde veya binanın mimari şekli gereği buat konacak sütun, giriş veya duvar bulunmadığı hallerde, sorti uçlarına kolayca ulaşabilecek tipte lüstr klemensler koymak şartıyla lambadan lambaya geçiş olabilecek. Gerilim düşümünün uygun olması şartıyla bir sigorta devresine dokuzdan fazla ışık sorti bağlanması mümkün olabilecektir.

Etanş kabloların tali tablolara, armatürlere veya herhangi bir cihaza girişler, toz ve nem girişini önleyen özellikteki malzeme ile yalıtılacaktır. Etanş buatlarda güvenlik hatlarının tespiti galvanizli veya paslanmaz metal cıvatalar ile yapılacak, buatların açık ağızları vidalı tıkaçlarla kapatılacak, kabloların döşenmesi sırasında kavislerin kablo çapının altı mislinden daha küçük yarı çapta bir kavis yapılmamasına dikkat edilecektir.

Priz devreleri ışık devrelerinden ayrı olacaktır.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Büyük tesislerde her tali tablonun tam yük altında çektiği akımın fazlara göre dengelenmesi, ana tabloda mevcut ampermetrelerin yardımı ile kontrol edilecektir.

Sihhi tesisatta arıza olduğunda, elektrik bakımından tehlike olmaması için tavan ve duvarlara mümkün olduğu kadar linye ve sorti hatları ile buat, armatür vs. konulmamasına dikkat edilecektir.

Klemenslerin akım taşıyan kısımlarının buat kapaklarına dokunmasını önlemek için buat dahilinde buat ölçüsünde presant kağıtları konulacaktır.

Yan yana bulunan anahtar, söndürme düğmesi, priz, telefon prizi, çağırma butonu vs. kombine kasalar dahilinde yapılabilecektir.

PVC borular, sıva altında olmak üzere üç boruya kadar yanyana döşenebilecektir. Üçten fazla boruların döşenmesinde, borular üçer üçer gruplara ayrılacak ve her bir grubun arasında en az 4 cm. lik bir mesafe bulunacaktır. Yanyana dizilmesi zorunlu olan hallerde borular rabitz teliyle kaplanacaktır.

Alçak gerilim şebekesi:

Şebeke 220/380 voltluk 3 fazlı ve nötrlü veya bir fazlı alternatif akımla beslenecektir.

Ağaç direkler üzerine monte edilecek mesnet demirleri galvanizli ve ağaç vidalı, demir traversler üzerine konacak izolatör mesnetleri vidalı, somunlu olacaktır.

- 10 mm² ye kadar tellerde N60, 35 mm² ye kadar tellerde N 80 ve 35 mm² den büyük kesitlerde N95'lik, hat başı sonlarında ise bir üst tip izolatör ve durdurucu direklerde çift izolatör kullanılacaktır.

İletkenler ve izolatörler belirtilen TSE standartlarına uygun olacaktır.

Sigortalar yağmur, sis ve duman girmeyecek şekilde korumalı hat tipinde buşonlu olacaktır.

Alçak gerilim şebekesinde topraklama levhaları, Elektrik Tesisatı Topraklama Yönetmeliğindeki hükümlere uygun olacaktır.

Parafudur bulunan ve topraklama yapılan direklerde toprak iletkenleri, zeminden itibaren 250 cm. yukarı ve 50 cm aşağıya 1 1/2" boru içine alınacak ve gerek boru, gerekse iletken, direğe muntazam kroşelerle tespit edilecektir.

Hava hattı şebekelerinde kullanılan metal direkler boyalı veya galvanizli köşebent demirden teşkil edilecektir. Profil, tamamıyla düz, aşınmamış ve paslanmamış

Demir direkler bir kat sülyen iki kat yağlı boya ile boyanacaktır.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Direklerin diplerine 250 dozlu beton yapılacak ve temel içindeki kısmı yağsız passız olacak ve katıyen boyanmayacaktır. Temel ölçüleri: 60 x 80 x 140 cm. (140 cm. derinlik) olacaktır.

Bütün direkler dikilirken, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisler Yönetmeliğine ve topraklama yönetmeliğine uyulacaktır.

Beton direkler TSE standartlarına uygun olarak imal edilmiş olacak, nakliye esnasında kırılıp hasara uğrayan direkler kabul edilmeyecektir.

Ahşap direkler, TSE standartlarına uygun düz, torna edilmiş ve budaksız olacaktır. Payanda olarak kullanılacak direklerin çapları ortalama 16cm olacaktır.

Lenteler en az 10 mm. çapında çelik halat olacak ve gergi tertibatını haiz olacaktır.

Ağaç direklerin toprak içinde kalacak kısmının dış yüzeyi iyice yakılacak ve katranla emprenye edilecektir. Tepeler konik olarak kesilecek ve katranlanacaktır.

Yeraltı kabloları cadde, sokak ve alanlarda toprak seviyesinden en az **80 cm.** derinlikte açılacak kanallar içine dalgalı bir şekilde döşenecektir. Bu yerlerin dışında derinlik en az 60 cm. olabilecek, kablo döşenirken altında ve üstünde 10cm olmak üzere toplam 20cm kalınlığında kum tabakası bulunacak ve üst kısmı birinci sınıf tuğla ile enine olarak kapatılacaktır. Her tuğlanın altına en fazla iki kablo konacaktır.

Beton zemin altına döşenmesi gereken kablolar ile duvarı kateden kısımlardan geçen kablolar, PVC veya büzler içerisinden, yolu geçen kablolar ise uygun çapta galvanizli borular içerisinden geçirilecektir. Bu halde veya özel durumlarda kabloların büz içinden geçirilmesi gerekirse büz çapı 15 cm.den küçük olmayacak ve alt yüzeyinin derinliği 80 cm. olacaktır.

Kablo döşenirken üç damarlıda kendi çapının 12 mislinden, tek damarlıda 15 mislinden daha küçük yarıçapında bir kavis yapmamasına dikkat edilecektir. Boru ve büzlerde girişte kabloların boru kenarlarına temas ederek zedelenmemesi için önlem alınacaktır.

Ağır vasıtaların geçtiği yolları kateden kablo kanallarının derinliği 100 cm. demir yollarını katedenlerin 200 cm. den az olmayacak ve bu kablolar galvaniz borular içerisinden geçirilecektir.

Kablolar döşenirken yere hiçbir surette sürtünerek çekilmeyecektir. Kabloların ek yerlerinde 150–200 cm.lik bir fazlalık bırakılacaktır.

Kanal, toprakla kapatılıp sıkıştırılacak ve artan toprak Kontrol Mühendisliğinin veya Belediyenin göstereceği yere taşınacaktır. Bozulmuş yollar, tretuvarlar eski haline getirilecektir.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Kullanılacak kablo, döşeneceği yerin uzunluğuna uygun yekpare olacak ve hiç bir surette parça parça kablolar eklenerek kullanılmayacaktır. Ek yapılması zorunlu hallerde kablo fabrikasının kablo kesitine uygun azami makara boyu esas alınacaktır.

Direğe çıkışlarda kablo galvanizli boru içerisinde geçirilecek ve borunun alt ucu kablo geçiş istikametinde kavis şeklinde kıvrılarak betona gömülecektir. Borunun toprak üstünde kalan kısmı 225 cm.den az olmayacak ve boru direğe en az üç yerinden kroşelerle tespit edilecektir. Kablonun boru üstünde kalan kısımları da yine kroşelerle direğe tespit edilecektir. Kablolar havai hat başlıkları ile son bulacaktır.

Site şeklindeki dağınık binaların, tek yeraltı kablosu ile beslenmesi durumunda bina girişlerinde kablo batı kullanılmayıp giriş-çıkış şeklinde bağlantı yapılacaktır.

Çevre aydınlatması:

Projede işaret edilen yerlere projede yazılı güç ve cinsten TSE'ye uygun malzemenin armatür konacaktır.

Çevre aydınlatması, demir boru veya alüminyum döküm direkler üzerinde bulunan harici tip armatür içerisindeki lambalarla yapılacaktır. Direkler, ampul cinsleri ve armatürlerin şekilleri projesinde belirtilen özellikte olacaktır. Direkler, beton temeller içine konacak, zeminden aşağıdaki kısımda kablo giriş menfezi ve üst kısmında klemens ve sigorta yuvası bulunacak ve bu yuva anahtarlı bir kapak ile kapanacaktır. Direk bir kat sülyen ve kontrollükçe beğenilecek iki kat yağlı boya ile boyanacaktır.

Çevre aydınlatmasının beslemesi; müstakil olarak yerleştirilen bir trafo postasına ait tablodan yapılıyorsa, en kötü şartlı lambaya kadar olan gerilim düşümü %5'i binalardan herhangi birine ait tablodan yapılıyorsa % 1,5'u geçmeyecektir.

Dış aydınlatmada direkt olarak direğe geçişte yeraltı kablo batı kullanılmayacak, direk gövdelerinde giriş çıkış şeklinde bağlantı yapılacaktır.

LED'Lİ ARMATÜR TEKNİK ŞARTNAMESİ

1 GENEL

1.1 Kapsam

Sağlık tesislerine ait binaların LED teknoloji ile aydınlatılması.

1.2 Tanımlar

LED (Light Emitting Diode – Işık Yayan Diyot) Çip: Bir elektrik akımı etkisi altında optik ışınım yayımlayan p-n birleşimli (junction) yarı iletken devre elemanıdır.

LED Paket: LED çipin yansıtıcı, dağıtıcı optik yüzeyler; hava kanalları ve metal bağlantılarla sabitlenmiş halidir.

PCB (Printed Circuit Board): Üzerine LED paketlerin dizildiği baskı devre kartıdır.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Jonksiyon (Birleşim) Sıcaklığı: Bir LED çipinde, p-n yarı-iletkenlerinin birleşim bölgesinin sıcaklığıdır.

Renk Sıcaklığı: Değerlendirilmesi yapılan ışık kaynağı ile aynı spektruma sahip “kara cismin” sıcaklığıdır. Birimi Kelvin(K)’dir.

Renksel Geri Verim Endeksi (CRI; Ra): Işık kaynaklarının aydınlattıkları cisimlerin renklerini ayırt ettirebilme yetenekleridir. Karşılaştırma, referans bir ışık kaynağına göre yapılır. Değeri 0 ila 100 arasındadır.

Işık Akısı: Bir ışık kaynağının ışık akısı, bu ışık kaynağından çıkan ve normal gözün gündüz görmesine ait spektral duyarlık eğrisine göre değerlendirilen enerji akısıdır. Birimi lümen (lm)’dir.

Armatür Etkinlik Faktörü: Armatür çıkan ışık akısının armatür toplam gücüne oranıdır. Birimi lm/W’dır.

Ekonomik Ömür: LED paketlerin ilk andaki ışık akılarının %30 değer kaybedinceye kadar geçen süredir. Birimi saattir.

Elektriksel Verim: LED modül/modüller tasarım gücünün, armatürün (sürücü devrede iken) şebekeden çektiği toplam güce oranıdır.

Aydınlık Düzeyi: Yola düşen ışık akısının yol yüzeyine oranıdır. Birimi lux’dür.

Optik Bölüm: Armatürün LED modüllerini, yansıtıcı, lens ve saydam kapağını içeren bölümdür.

Elektriksel Bölüm: Armatürün sürücü ve diğer kontrol düzenlerini içeren bölümdür.

Sürücü (Driver): Alternatif akımı doğru akıma çeviren ve akım veya gerilimi sabitleyen devredir.

IP Koruma Derecesi: LED’li armatürlerin toza, katı cisimlere, suya ve neme karşı dayanırlıklarının göstergesidir.

İlk hareket akımı: Elektronik aygıtın elektrik akımı verildikten sonra şebekeden çektiği maksimum akımdır. Otomasyon sistemleri için önem arz etmektedir.

1.3 Standartlar

Bu şartnamede aksi belirtilmedikçe armatürler, Avrupa standartları ile uyumlu hale getirilmiştir. Teklif edilen ürünler, aşağıda bildirilmiş olan standartlara veya sertifikalara sahip olacaktır.

Standart No	Standart Adı
LM79-08	Approved method for the Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products
LM80-08 IES (Led Chip	Approved Method: Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources
TS 3033 EN 60529	Mahfazalarla sağlanan koruma dereceleri (IP kodu) (elektrik donanımlarında)
IEC 61347-1	Güç Kaynakları Standardı genel ve güvenlik gereksinimleri

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

IEC 61347-2-13	Güç Kaynakları Standardı özel gereksinimler
IEC 62031	Genel Aydınlatma Led modül standardı, güvenlik özellikleri
IEC 62471	Ampul ve ampul sistemleri için fotobiyolojik güvenlik standardı
IEC 62471-2	Ampul ve ampul sistemleri için fotobiyolojik güvenlik standardı (part 2)
TS EN 60598 –1 (Armatür) veya Eşdeğer Uluslararası Test Raporu	Aydınlatma armatürleri standardına uygun olduğuna dair test raporu

Eşdeğer ya da daha üstün başka standartlar uygulanmışsa bunların Türkçe ya da İngilizce (Türkçe Tercümesi ile birlikte) katalogları teklifle birlikte verilecektir.

2 GENEL ÖZELLİKLER

2.1 Üretici firmanın

- TS EN ISO 9001-2008 Kalite Sistem Belgesi
 - ISO14001:2004 Çevre Yönetim Sistemi
 - OHSAS 18001:2007 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi
 - Kapasite Raporu
 - Marka Tescil Belgesi
 - TSE Hizmet Yeterlilik Belgesi
 - CE sertifikası,
- eksiksiz ve güncel olmalıdır.

2.2 Led Armatür üzerinde açıkça ve kalıcı olarak;

- Ticari Marka
- Anma Değeri(Güç)
- Armatürün İmalat Tarihi veya Seri No veya ID Kodu
- CE İşareti
- IP Sınıfı
- TSE İşareti bilgileri yer alacaktır.

3 TEKNİK ÖZELLİKLER

3.1 Elektriksel ve Yapısal Özellikler

1. LED’li armatürler mal ve can emniyeti açısından tehlike oluşturmayacak biçimde tasarlanacak ve imal edilecektir
2. LED armatürler kolay tesis edilebilir ve bakımı yapılabilir olacaktır. Teçhizatın LED’li armatüre montajında yapıştırıcı malzeme ve ek bağlantılarında lehim kullanılmayacaktır.
3. LED’li armatürlerde kullanılan LED modüllerindeki herhangi bir LED arızalandığında, diğerleri çalışmaya devam edecektir.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

4. Ürün gövdesi LED soğutma ve optik tasarım gereksinimleri nedeniyle kesinlikle LED için tasarlanmış kalıpla imal edilen parçalardan oluşmalı, klasik flüoresan aydınlatma gövdelerinden uyarlama gövdeler kullanılmamalıdır
5. Led Armatür ana gövdesi ısıya, kimyasal maddelere, çizilmeye ve darbeye karşı dayanıklılığı yüksek malzemeden üretilmelidir.
6. Armatürlerde kullanılan metal birleştirme ve montaj elemanları korozyona karşı dayanıklı olacaktır.
7. Led Armatür içerisinde bulunan sürücüler vb. donanımlar, modüler yapıda olacaktır. Sürücü ve diğer donanımların değiştirilmesi, bakım ve tamiri, montajı yapılmış olan tavan veya zemin üzerinde yapılabilecek şekilde tasarlanacaktır.
8. Armatür kasa tasarımı, Led chiplerin yaymış olduğu ısıyı, en üst düzeyde atabilecek şekilde tasarlanmalıdır.
9. LED armatürlere ait gonyofotometrik raporlar bu konuda akredite olmuş kuruluşlardan alınmış olacaktır. LED'ler PCB üzerine el değmeden SMD teknolojisi ile otomatik olarak lehimlenmiş olacaktır. Armatürlerde kullanılacak olan optik lensler ultra-viyole koruma katkılı akrilik polistren veya polikarbon malzemeden imal edilmiş olacaktır.
10. Birden fazla PCB kullanılan armatürlerde, PCB'lerin değişiminin rahatlıkla yapılabilmesi için kablo bağlantıları soketle veya push in kontaklar yapılmalıdır
11. Armatürlerde kullanılacak lehim ve PCB RoHS standardını karşılamalıdır
12. LED'li armatürlerin ters polarize koruması olacaktır. LED'li armatürlerde kullanılacak LED modülleri hiçbir zaman ters polarize edilemeyecektir.
13. Armatürlerde kullanılan bağlantı kabloları halojen gazı çıkarmayan (halogen free) tipte olacaktır.
14. Armatürlerde kullanılan bağlantı kabloları **halojen gazı çıkarmayan** (halogen free) tipte, **alev iletmeme** özelliğine sahip olacaktır.
15. LED armatürlerin erişilebilir olan ve yalıtım arızası durumunda gerilim altına girebilecek metalik bölümler sürekli ve güvenli olarak topraklama hattına bağlanacaktır.
16. 10 W üzeri led'li aydınlatma ürünlerinin güç katsayısı (Power Factor) $\geq 0,95$ olmalıdır.
17. Led'li aydınlatma ürünleri, 50.000 saat kullanım sonrası ışık akısı max. %30 azaldığı görülmelidir
18. Led'li aydınlatma ürünlerinin çalışma gerilimi 220 V $\pm$ % 10 AC ve çalışma frekansı 50 $\pm$ %1 Hz olacaktır.
19. LED Armatür etkinlik faktörü en az 110 lm/W olmalıdır.
20. Kullanılan Led'lerin renk sıcaklığı en az 4000 Kelvin olmalıdır.
21. Led'li aydınlatma ürünlerinin renksel geri verimi indeksi, ameliyathane ve muayene odalarında **(CRI) %90** diğer bölümlerde %80 den büyük olmalıdır.
22. LED armatürlerin yalıtım standartı (koruma sınıfı) steril alanlar (ameliyathane, yoğun bakım, ameliyat öncesi/sonrası) alanlar için en az IP 65, genel mekanlar için minimum IP 40 olmalıdır.
23. İstenildiğinde LED'li armatürler içine otomasyon sistemi uygulanacak hastaneler için DALİ uyumlu driver kullanılabilmelidir
24. İstenildiğinde armatüre acil aydınlatma modülü bağlanabilmelidir.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

25. İstenildiğinde armatür içine radar sensör monte edilebilmelidir.
26. Led'li aydınlatma ürünleri, iç mekân ürünlerde -15 ile +40°C, dış mekan ürünlerde ise -30 ile +50°C sıcaklıklar arasında güvenli çalışabilir olacaktır.
27. Armatürlerde ışık geçirgenliği minimum %75 olan optik difüzör kapak kullanılmalıdır.
28. Armatürde kullanılan lens ve difüzörler mekaniksel dayanım için bağlı olduğu IK testlerinden geçmelidir.
29. Üründe kullanılan sürücünün flicker oranı %5 in altında olmalıdır.

3.2 Besleme Modülü (Sürücü/Driver) Ortak Özellikleri

1. LED'li armatürlerde kullanılan sürücülerin verimliliği 20 W altı güçlerde >%85, 20 W üstü güçlerde >%90 olacaktır.
2. LED sürücünün yalıtım standardı (koruma sınıfı) minimum IP 20 olmalıdır.
3. Elektronik sürücünün akım ve/veya gerilim dalga şeklinde meydana getirdiği periyodik sürekli hal bozulmaları (THD-Total Harmonic Distortion) değeri maksimum %20 olmalıdır.
4. Besleme Modülleri voltaj kontrolü, akım kontrolü ve Led kontrolü için ters polarite korumasına sahip olacaktır.
5. Besleme modülü LED armatür sökülmeden yerinde değiştirilebilir olmalıdır.
6. LED'li armatürlerde LED modülleri çalıştırmak için sabit akım sürücüleri kullanılacaktır.
7. Besleme Modülü, ENEC, VDE, TÜV, TSE, KEMA veya UL belgelerinden en az birine sahip olmalıdır.

4 Garanti ve Kabul Testleri

1. Yüklenici LED armatürleri teslim tarihinden başlamak üzere 3 yıl süreyle garanti edecektir.
2. Yüklenici teslim tarihinden başlamak üzere 5 yıl süreyle yedek parça garantisi verecektir.
3. Garanti süresinden sonra bedeli karşılığında 5 yıl boyunca sarf malzeme veya yedek malzeme desteği yüklenici tarafından sağlanacaktır.
4. Yüklenici tarafından montaj tarihinden itibaren **idare tarafından verilen personelin katılımıyla 12 aylık periyodik zamanlarda yapılacak ölçüm raporları tutanakla idareye teslim edilecek**, aydınlatma şiddetinin(lux) 50.000 saat öncesinde **%30 kayıp** olduğu görülmesi durumunda, ürün garanti kapsamında yüklenici tarafından değiştirilecektir.
5. Garanti süresi kapsamında her yıl yapılacak olan periyodik kontroller sırasında görülen genel arızalar Yüklenici Firma tarafından giderilecektir
6. Üretim Kabul Testi:

Bu test İdare'nin katılımıyla fabrikada gerçekleştirilecek olup; yüklenici ürünlerin imalatının başlamasına müteakip, ürün bandından ihale kapsamında talep edilen ürünlerden herhangi birinin seçilerek her bakımdan teknik şartnameye uygunluğunu sağladığını muayene ve

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

teste tabi tutarak İdareye kanıtlayacaktır.

İdare, Fabrikada yapılacak test sonuçlarının olumsuz olması halinde ürün bandından seçilecek bir ürünü, yerli/yabancı akredite olmuş bağımsız bir laboratuvara gönderip kalite kontrolünü yaptırabilme hakkına sahiptir. Bu işlemlerden doğabilecek her türlü masraf ve yükümlülükler yükleniciye aittir.

Acil Durum Kitli Power LED Lambalı, Gömme Tip ve Sıvı Üstü Lineer Aydınlatma Armatürü Teknik Şartnamesi :

Armatürde kullanılacak led lambalar 50.000 saat ömürlü CE belgeline sahip TSE veya dengi belgeli üretici firma ürünleri olmalıdır.

LED armatürlerde 50.000 saatlik kullanım süresi sonrasında % 70 lümen koruması sağlamalıdır.

Armatür yüzeyindeki sıcaklık artışı hiçbir yerde 60°C'yi geçmemelidir.

Armatür 100-240 V / 50-60 Hz AC şehir şebeke voltajı ile hatasız bir şekilde çalışmaya uygun olmalıdır.

Kullanılacak armatürün IP standardı mahalin özelliğine uygun olacaktır.

Led lambaların ışık çıkışının sağlandığı kısımda isteğe göre ışığın homojen ışık yayılımı için şeffaf veya buzlu difüzör (kapak) kullanılabilmelidir.

Şebeke voltajının değişimlerinde ışık kaybı olmayacaktır.

Kullanılan LED komponentlerin lümen verimliliği en az 120 lm/W olacaktır.

LED Armatürün PFC (Power Factor Correlation – Güç Faktörü Düzeltme) değeri en az 0,9 olmalıdır.

LED 'ler otomatik dizgi makinasında dizilmiş olacaktır.

LED armatürde kullanılan tüm LED komponentler birbirinden bağımsız olacaktır. LED'lerden herhangi bir tanesi arızalandığında diğer LED'ler çalışmaya devam edecektir.

Güç kaynağı aşırı yükleme korumalı olacaktır.

Kullanılan LED komponentlerin CRI(Color Rendering Index – Renk Dönüşüm İndeksi) değeri en az 80 olacaktır.

Renk Sıcaklık değeri en az 5000K (doğal beyaz) olacaktır.

Ürün geçici kabul işlemlerinin tamamlanmasından itibaren 5 yıl garantili olacaktır.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Yüklenici, geçici kabul işlemlerinin tamamlanmasından itibaren en az 10 yıl süre ile bedeli karşılığında yedek parça temin garantisi verecektir. Ancak yüklenici, sistemde geçici kabulden itibaren 5 yıl süreyle imalat, malzeme ve işçilik hatalarından meydana gelebilecek bütün arızaları bedelsiz olarak giderecektir ve gerekirse bedelsiz olarak malzemeyi yenileyecektir.

LED armatürlerde kullanılan kablolar halojen free özellikte olacaktır.

Armatürlerin yüksek gerilim, izolasyon ve kaçak akım testleri yapılmış olmalıdır.

Projede acil aydınlatma yapması istenen armatürler, acil aydınlatma kitli olacaktır. Kitler enerji kesintisinde en az 2 saat çalışma süreli olacaktır.

Acil durum aydınlatma kiti 26 Temmuz 2002 tarih ve 22827 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan yönetmeliğe uygun olacaktır.

Acil durum aydınlatma kitinde EN60525, EN1347-2-7 normlarına uygun GOST-R sertifikasyon belgesine sahip olacaktır.

Acil durum aydınlatma kiti, aydınlatma sistemini en az iki saat çalıştıracak şekilde olacaktır.

Acil aydınlatma kiti, aydınlatma sisteminin en fazla %50 sini çalıştıracaktır.

Acil aydınlatma kitinde bulunan batarya 12 Volt Dc minimum 4000 mAh NI-CD veya benzeri lityum batarya olacaktır.

Acil aydınlatma kiti; kite bağlı bataryayı şarj edecek, düşük gerilim , aşırı şarj ve deşarjlardan koruyacaktır.

Acil aydınlatma kiti, kısa devre, açık devre, ters bağlama ve güç kaynağı korumasına sahip olacaktır.

Acil aydınlatma kiti, aydınlatma sistemini sürekli çalıştıracak, acil durumda hiçbir müdahale yapmadan bağımsız çalışacak. Açma kapama anahtarı bağlandığında aydınlatma sistemi açılacak veya kapanacaktır.

Acil aydınlatma kiti üzerinde şarj göstergesi bulunacaktır.

PANOLARDA KULLANILACAK TESİSAT TİPİ PARAFUDURLAR:

Panolarda Elektrik tesisat tipi Parafudurlar kullanılacaktır.

Sistem gerilimi 220 V tek fazlı ve 380 V üç fazlı alçak gerilim şebekelerinde kullanılan, yıldırım ve şebeke aşırı gerilimlerinin zararlı etkilerini engellemeye yönelik Tesisat Tipi Parafudurların teknik özellikleri ve kullanım alanlarını içermektedir.

Genel Özellikler:

Alçak gerilim sistemlerinde kullanıma uygun olan Tesisat Tipi Parafudrlar aşağıda belirten genel özelliklere sahip olmalıdırlar:

- Modüler yapıda olmalıdır. arıza durumunda fazlar yada nötr bağımsız olarak değiştirilebilmelidir.
- Metal-oksit direnç veya atlama aralığı teknolojisi kullanılmalıdır. Elektromanyetik uyumluluk (EMC) koşullarının yerine getirilmesi açısından atlama aralıklı parafudrların dizaynı, elektromanyetik girişimi minimum seviyede tutacak yapılmalıdır. Metal-oksit teknolojiye sahip parafudrlarda elektromanyetik girişim söz konusu değildir.
- Parafudrlar IEC EN 50022'ye göre DIN 35 mm rayına monte edilmeye uygun olmalıdır.
- Modüler yapıdaki parafudrlarda her modül bağımsız arıza göstergesine sahip olmalıdır.
- Parafudr taşıyıcı gövdesi ve modüller alev dayanıklı güçlendirilmiş termoplastik malzemeden imal edilmelidir.

İlgili Standartlar:

- Türk Standartları Enstitüsü'nün ürüne ilişkin yayınlanmış bir Türkçe standardı mevcut değildir.
- IEC 61643-11 Surge Protective Devices Connected To Low-Voltage Power Distribution Systems - Part 11: Performance Requirements And Testing Methods

Çalışma Koşulları:

- Dahili tip çalışmaya uygundur.
- -40 - +85 oC ortam koşullarında çalışmaktadır.

KABLolar:

Kablolar “Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği’ne ve Binaların Yangın’dan Korunması Hakkında Yönetmelik’e uygun tipte seçilecektir.

Tüm elektrik (zayıf ve kuvvetli akım) tel ve kabloları, alev iletmez, alev aldığında zehirli gaz üretmez tip izolasyona sahip olacaktır. Ayrıca yangın sırasında ve acil durumlarda çalışması gereken cihazların besleme kabloları aleve 180 dakika dayanıklı olmalıdır. Yüklenici firmalar kablo testlerini yaptıracak ve tutanaklarını İdareye teslim edecektir.

Acil durum devrelerinin aşağıda belirtilen kısımlarında kullanılacak kablolar, devre bütünlüğünü “Binaların Yangın’dan Korunması Hakkında Yönetmelik’e uygun olarak sağlayacak ve **E90** özelliğini taşıyacaktır. Sözü edilen devre bütünlüğü DIN VDE 4102 standardına uygun olacaktır.

Bu kablolar ;

Kuru ve ıslak yağmurlama sistemi pompaları beslemelerinde,

Duman atma fan beslemelerinde,

Tahliye ve acil durum asansör beslemelerinde

kullanılacaktır.

Uygunluk Kriteri

Kullanılan malzeme ve imalatın uygunluğu, ilgili Türk standartları ve /veya uygulamaya konulmuş Avrupa Birliği standartlarında verilmiş kriterlere göre değerlendirilecektir.

AG DEVRE KESİCİLER

1 - GENEL

A. Bu bölümdeki devre kesici çeşitleri şunları içermektedir:

1. Açık tip devre kesiciler (PACB)
2. Kapalı tip devre kesiciler (MCCB)
3. Anahtarlı otomatik sigortalar (MCB)
4. Yük ayırıcılar (MCS)

1.01 SUNUŞLAR:

A. Onaylama Belgesi: Her devre kesici için akım kesme değerini gösteren, onaylı model testi ve olağan fabrika test verileri İdareye sunulacaktır.

1.02 KALİTE GÜVENCESİ:

A Kodlar ve Standartlar:

1. Elektriksel Kod Uyumu: Devre kesicilerin yapım ve kurulumuna uygulanabildiği gibi yetkili kurumun yerel elektriksel kod gereksinimlerinde uygulanabilir olmalıdır.
2. IEC Uyumu: Açık ve kapalı devre kesiciler için TS 1058 veya IEC 60947-2 ve anahtarlı otomatik sigortalar için TS 5018 veya IEC 60898 uyumlu ve CE normlarına uyumlu olacaktır.
3. ISO-9001 Kalite güvencesine haiz olacaktır.

2 - ÜRÜNLER

2.01 DEVRE KESİCİLER:

A. Genel: Aksi belirtilmedikçe, üreticinin standart tasarımı, malzemeleri, bileşenleri ve yayımlanmış ürün bilgisine uygun ve mühendisin onaylama ve reddetmesine maruz kalabilecek tüm kurulum için gerekli olduğu gibi, tipleri ölçülen değerleri ve elektriksel karakterleri belirlenmiş devre kesicileri ve gerekli bileşenleri sağlamalıdır.

B. Açık Tip Devre Kesiciler (PACB), Yalıtılmış Kasalı:

1. Tür: Çelik yapı içinde , hava soğutmalı, uygulama noktasında ilişik kağıttaki en yüksek sıcaklıkta, normal çalışma için hava ayırmalı, onaylanmış standartlar için test edilmiş, normal fonksiyonlar için elle veya el ve elektrikle kullanılabilir ve aşırı akım koşullarında otomatik olarak açma yapan tip. Devre kesiciyi güvenli bir şekilde açtırmak için, yeterli hareket enerjisiyle hareket gücü ana güç devresinden sağlanır. Sabit monte edilmiş devre kesici arkadan bağlantılı olmalıdır.

2. Yapı: Elle ve elektrikle işletilebilen çizimlerde görüldüğü gibi iki adım yay yüklemesi ile, depolanmış enerji mekanizması, çabuk-açma çabuk-kapama modeli elektriksel ve mekanik olarak açması engellenebilen, bakım için aşırı akım durumuna karşı kapanmasını engellemek için. Elektrikle işleyen devre kesiciler kapandığında otomatik olarak kendi kendisi şarz eden, motor mekanizmasına sahip olmalıdır. Hem elle veya elle ve elektrikle işletilen devre kesiciler, mekanik olarak şarz manivelasına sahip olmalıdır ve doğrudan kullanılabilen açma ve kapama düğmeleri içermelidir. Depolanmış enerji koşulu dışarıdan bir enerji kullanmadan açık/kapalı/açık işlem sırasına izin vermek içindir. Güvenlik özelliği, devre kesiciyi kapatmadan depolanmış enerjiyi boşaltmaya izin vermek içindir. Devre kesici her kutbunda ark söndüren cihaz ve değiştirilebilir ark kontaklarına sahip olmalıdır.

3. Değer: 3 veya 4 kutuplu , 1000 V yalıtım voltajı değeri, 690 V işletim voltajı değeri, çerçeve boyutunda çizimlerde gösterildiği gibi, 400 A'den 4000 A'e değişen (400, 800, 1200, 1600, 2000, 2500, 3000 and 4000 A) sürekli akım değeri ile en kötü yer koşullarında hizmet için tam değerinde. Kesiciler, simetrik rms servisi kısa-devre kesme kapasitesi için, belirtilen voltaj ve frekanstaki IEC 60947-2 standartına uygun olacaktır.

4. Kesme Birimi: tamamen kapalı, programlanabilir, katı hal aygıtı, uygun çerçeve ölçüleri için değişebilir, devre kesicinin önüne takılabilir, sıkıştırılabilir, korumalı ve şeffaf, mühürlenebilir kapaklı olmalıdır. Kesme birimi, her periyotta her fazı sürekli olarak örnekleyerek sinüzoidal ve sinüzoidal olmayan akım dalgası yapılarını ölçmelidir. Kesme birimi, açtırma etkili olmalı, akım trafosu ile çalışmalı, dış güç gerektirmeyen akı transferi ile çalışabilmelidir. Ayarlanabilir uzun-zamanlı gecikme, kısa-zamanlı tutma ve kısa-zamanlı gecikme, topraklama hatası tutma ve zaman gecikmesiyle birlikte ayarlanabilir akım değerlerine (0.5 – 1.0 kesme birim değeri) sahip olmalıdır. Akım ayar değerleri, maksimum çerçeve boyut değerlerinde kesme-birimleri değiştirilebilir akım ayar değerlerine sahip olmalıdır. Bir kere çıkarıldığında, devre kesici kesmesiz pozisyonda kalmalıdır. Topraklama hatalı kesme,devre kesicinin normal akım değerlerinin 10%'dan 60%'na ayarlanabilir, ve zaman gecikmesi 0.1 ve 0.5 saniye arasında

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

ayarlanabilecek şekilde maksimum 1200 A olmalıdır. Kısa zaman gecikmesi, basamaklı olarak, yeniden ayarlanabilir veya maksimum gecikmesi 0.3'den 0.5 saniyeye ayarlanabilir zaman aralığında, 2 – 9 kat akım değerlerinde ayarlanabilir olmalıdır. Ani kesmeler, birim kesme değerlerinden 2 – 13 kat fazla basamakla ayarlanabilmelidir. Aşırı-sürme korumasına, devre kesicinin durdurma kapasitesine kadar izin verilebilir.

5. Kesme Birimi Durum Göstergesi: Normal kesici işlemini, uzun vadeli aşırı akım durumunu, anlık aşırı akım durumunu, kısa vadeli aşırı akım durumunu, topraklama hatası durumunu kelimelerle göstermelidir. Birim, uzun zaman, kısa zaman, anlık ve topraklama hatası durumunu saymak için bileşik bir sayaca sahip olmalıdır.

6. Pozisyon Göstergeleri: Kontaklar ile direkt bağlı olmalı. Gösterge mekanik olmalı ve kontrol gücü kaybolursa bile çalışabilmelidir.

7. Devre kesici donatıları şunları içermelidir:

- a. Her pozisyon için kilitleme donanımı (açık, test, kapalı, kilitli, açık)
- b. aşırı-yük, kısa-devre, topraklama hatası LED'leri
- c. Kesme göstergesi ve sıfırlama tuşu
- d. işlem sayıcı
- e. açık/kapalı kılavuz ışıkları
- f. uzaktan kumanda için açtırma bobini ve kapama solenoidi

8. Yardımcı Kontaklar: Gerekli olduğu gibi, şalter üzerinde N.O. ve N.C. kontakları içermeli, ek olarak 2 N.O. ve 2 N.C. yedek kontakları da olmalıdır.

9. Kesme Birimi: Her faz için kabul edilen gerilim trafolarından girişlere sahip olmalıdır. Her faz için akım trafosu olmalıdır. Akım trafoları hasara ve neme karşı korumak için epoksi doldurulmuş plastikle kaplanmalı ve kesicilerle birleşik olarak monte edilmelidir.

10. Nötr Akım Trafoları: Toprak hatası koruması olan her giriş, çıkış veya kuplaj devresinin nötr iletkeni üzerinden sağlanmalıdır. Nötr akım trafolarının değer ve karakteristikleri toprak hatası koruma sisteminin her işlemi için uygun olmalıdır.

11. Elektriksel Kilitleme: Eğer açık tip devre kesicileri arasında elektriksel kilitlenme gerekirse, devre kesicinin mekanik kapama butonu, bağlı konumda devre dışı bırakılmalıdır ve ek olarak bir push butonu, kesicinin şönt kapatma sargısı aracılığı ile kapanması sağlanmalıdır. Elektriksel kilitlenme, anlık hareketlenmeyi sağlamak ve kilitlenmiş kesicinin kapanma fonksiyonlarını engellemek için hem açtırma hem de kapanmayı engelleme ile sağlanmalıdır.

C. Kapalı Tip Devre Kesiciler (MCCB):

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Tür: Tamamen kapalı, kalıp halinde, yüksek kaliteli yapılmış, yüksek ısıya dayanıklı, dirençli, iklimlendirilmiş, onaylı standartlara ilişkin normal çalışan, sıcaklığı 70°C olarak tasarlanmış yalıtkan malzemelerle kaplanmış, ani kapama, ani kesmeli şalter mekanizması. Aşırı akım koşullarındaki otomatik çalışmaya ek olarak ana bağlantıların elle işletimi için önden tek tip kavrama mekanizmasıyla çalışan. Elle kontrol edilen açık ve kapalı durumlar arasında otomatik olarak kavramayla gösterilen hata açma göstergesi. Çok kutuplu kesiciler bütün kutupların anlık çalışması için ortak tüm hareket çubuğuna sahip olmalıdır. Akım değeri kolayca görülebilir olmalıdır. Bütün terminal uçları vidalı olmalı ve bakır ve alüminyum ileten bağlantıları için uygun olmalıdır. Kontaklar, onaylı yapının ark sönmümlü, yapışmayan gümüş alaşımından olmalıdır.
2. Devre Kesici Açtırma Ünitesi: Aksi belirtilmediği sürece veya çizimlerde görülmeyişi sürece çerçeve değeri 400 A'ın altında olan devre kesiciler, her kutup için akım limiti olmayan termal manyetik tip olmalı, aşırı akım için bi-metal ters zaman karakteristikli termşk röle ve kısa devre için ani açmalı manyetik röle olacaktır. 150A ve üstü değerlerde manyetik röle ayarlanabilir olacaktır. 400A den büyük değerlerde elektronik tip röle kullanılacaktır.
3. Şalter mekanizması: çabuk kapama, ani açma tipi, pozitif hareket edebilme işlevi ile öyle ki elle veya otomatik çalışmada aşırı akımlara karşı kontaklar kapatılamasın. Kontaklar, mekanik ızgara tipi ark sönmümlü cihazlarıyla, yapışmayan gümüş alaşımından olmalıdır.
4. Termik aşırı akım üniteleri, kesicideki olağan sıcaklığın, korunan devre ve cihazlardan daha yüksek olmasına izin vermek için dengeleyici tipte olmalıdır. dengeleme 25 ve 50°C arasında uygulanabilir olmalıdır. Ayarlanabilir termik rölede, ayarlama menzili, çizim ve şemalarda gösterilen maksimum değerini aşmamalıdır.
5. Aşırı akım açma değeri (Amps) aşırı yük elemanın açma işlemi için kurulduğu en yüksek değeri göstermelidir.
6. Ana dağıtım panosu için MCCB'ler akım limiti olmayan model, 1000 V yalıtım voltajı değeri, 690 V a.c. çalışma voltajı değeri, B kategorisinin kullanımı, iklim koşullarında sürekli hizmet ile tam değerinde çalışma ve çerçeve ölçüsü ve kesme kapasitesi ile IEC 60947-2, standartına uyumlu olmalıdır.
7. Hata Pozisyonu: Aşırı yük durumunda otomatik olarak açıldığı zaman, devre kesicinin işlem mekanizması, açık ve kapalı pozisyonları arasında kavranmasıyla belirtilen orta pozisyonda olmalıdır.
8. Değiştirilebilir Röleler: 250 A çerçeveli ve daha yüksek devre kesiciler, değiştirilebilir rölelere sahip olmalıdırlar.
9. Mühürleme: Değiştirilemez röleli devre kesiciler, mühürlenmelidir. Değiştirilebilir röleli devre kesiciler, yanlış kullanımı engellemek için mühürlenmiş kapaklara sahip olmalıdır.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

10. 400 A ve daha yüksek çerçeve ölçülü devre kesicilere uygulanabilir elektronik röleler, en yüksek açma değerinin 0.5 ve 1 katı olan uzun vadeli gecikme ayarları ile 0.2 saniyelik en yüksek temizleme zamanı ve sürekli değerin 5 kattan 10 kata kadar olan menziline olan sürekli koruma ile ve kısa vadeli gecikme menzili en yüksek hareket değerinin 3 kattan 10 kata kadar olan katı halde olmalıdır. Katı hal hareket birimleri, çevre sıcaklığındaki -20 ile +55 derece arasındaki değişimlere karşı duyarsız olmalıdır. Topraklama hatası koruması, hareket biriminin içine belirtilen yere kurulmalıdır ve tüm akım trafosu ile en yüksek zaman gecikmesi 0.2 saniye olan normal faz akım toplamı 0.2 ve 0.6 değerleri arasında ayarlanabilir olmalıdır. Test butonu röle biriminini test etmek için kapağın üzerinden sağlanmalıdır.

11. Donatılar: Devre kesiciler, açtırma bobini, düşük voltaj rölesi, birleşik yardımcı ve alarm şalterleri ve değeri (çerçeve ölçüsü) 100 A ve daha yüksek herhangi devre kesicisine elektrikli motor içeren standart ek parçalara eşlik etmek için dizayn edilmelidir.

12. Kaçak akım koruma röleleri (RCD): Toprak kaçağı koruması aşırı akım ve kısa devre koruması gibi standart ve yönetmeliklere uygun olmalıdır. Linyelerde kullanılan aşırı akım rölesi ayar değeri 30mA (maksimum), diğer röleler için çizimlerde belirtilen şekilde olacaktır. Devre kesicilerde açtırma bobini ile akım trafosu olacak ve hata durumunda kontakların kapatılmasını engelleyici mekanizma olacaktır.

D. Anahtarlı Otomatik Sigortalar (MCB):

1. Model: termik manyetik sabit (ayarlanamaz) tip, IEC60898 ile uyumlu olarak test edilmiş.
2. Voltaj Değeri: 440 V yalıtım voltajı değeri ve 230/400 V işletim voltajı değeri.
3. Minimum Kısa Devre Kesme Kapasitesi linyelerde 6kA olmalıdır.
4. Yapım: MCB'ler 70 dereceye kadar sıcaklıklarda ve %95'e kadar bağıl nemde çalışabilecek özellikte, yüksek kalitede, yüksek sıcaklığa dayanıklı döküm izolasyonlu olacaktır. 40 derece üstü sıcaklıklar için çalışma değerleri belitilecektir. MCB ler modüler tip, tek görünüme sahip ve DIN raya monte edilebilir olacaktır.
5. Operasyon : Aşırı akım altında termik açtırma kablo koruması sağlamalıdır. Kısa devre durumunda manyetik açtırma aksini belirtilmedikçe normal akımın 5-10 katında çalışmalıdır (tip 3 karakteristik). Manyetik açtırma akım sınırlama bölgesi içinde olmalı ve 5 milisaniyeden fazla olmamalıdır.
6. Değerler : Tercih edilen nominal akımlar 6,10,16,20,25,32,40,50,60,80 ve 100A, 40 derecede çalışmaya uygun ve 1-2-3-4 kutuplu olmalıdır. 40 derece üzerindeki çalışmada akım azalması 1 derece için %1'i geçmemeli ve yükleme nominal değerinin %70'ini aşmamalıdır.
7. Toprak kaçak ekipmanı ilave olarak veya bütünleşik olarak kullanılabilir. Kaçak hassasiyeti sabit 10, 30, 100 ve 300 mA ve 2 veya 4 kutuplu olmalıdır.
8. Aksesuarlar : Gereken veya çizimde gösterilen yerlerde alarm kontağı, yedek kontak, açtırma bobini, düşük gerilim bobini ve benzer modüler ekler sağlanmalıdır.

E. Yük Ayırıcılar (MCS)

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Yük Ayırıcılar : açık/kapalı anahtarlama otomatik olmayan benzer kesiciye denk yapılı cihaz, aşırı akım veya hata koruma elemanları olmayan fakat en yüksek akıma ve gerilime karşı dayanıklı yapıda olmalıdır.

F. Motor Devre Koruyucusu.

1. Kısa devre korumasını sağlamak için her bir kutbunda ayarlanabilir akım rölesi olan, normal şalterleme fonksiyonu için manuel ve kısa devre şartlarında otomatik olarak çalışan sadece manyetik tipte devre kesicisi

2. Motor Devre Koruyucusu: IEC 60947-2'nin uygulanabilir gereksinimlerine uyumlu olmalıdır.

4. Şalter değerleri çizimlerde gösterildiği gibi 3A ile 400A arasında, 750V yalıtım ve 600V sürekli işletme voltajına sahip olmalıdır. Ayrıca bölgenin en kötü iklim koşullarında tam kapasitede çalışmalıdır. Motor devre koruyucuları, motor kontrol panoları içinde gerekli kısa devre kesme kapasitesi için belirlenmelidir. Kısa devre açma kapasitesinin yetmediği durumlarda yedekleme sigortaları kısa devre korunması için eklenebilir ve koordinasyon sağlanmalıdır. Sigortalar akım sınırlayıcı tipte olmalıdır.

KISIM 3 - HARMONİK FİLTRELİ – TRİSTÖRLÜ KOMPANZASYON TEKNİK ŞARTNAMESİ

Güç kondansatörleri

Yapısı : Topraklama gerektirmeyen, çift izoleli poliüretan reçine kaplamalı, yanmaz, aşınmaz ve kırılmaz modüler yapıli kondansatörler kullanılacaktır.

İletken eleman: Kendini onarabilen Çinko Alüminyum kaplı polipropilen film kullanılacaktır.

İzolasyon sıvısı : Tamamen kuru tip olup, hiç bir sıvı veya gaz içermeyecektir.

Nominal gerilim: Kondansatörlerin nominal gerilimi minimum 440 Volt, sürekli çalışma gerilimi ise en az 525 V olacaktır.

Standartlar: EN 60831-1/2, IEC 60871-1/2, VDE 560, BS1650, C53-108/109

Harmonik Filtre Reaktörleri

Yapısı : Demir Nüveli olacaktır.

Şebeke Frekansı: 50 Hz şebeke frekansında çalışacaktır.

Akord frekansı : >189 Hz

Endüktans toleransı: <%3 (Lineerite akımında dahi)

Harmonik tipi : %8'e kadar gerilim harmoniği altında kullanılabilecektir.

Termal yüklenme: 1,06 Irms

Linearite : >2 In

Standartlar : EN 60289, IEC 60289

Reaktif Güç Kontrol rölesi

Kurulum : Otomatik C/k oranı tespiti yapabilecektir Otomatik kademe gücü öğrenme özelliği olacaktır. Otomatik bağlantı şekli ve faz açısı tespiti yapabilecektir. Otomatik Hatalı bağlantı düzeltme işlemi yapabilecektir

Çalışma Mantiğı : Tercihle bağıli otomatik – manuel çalışma olanağı olacaktır. Sıra dizininden bağımsız çalışabilecektir. İhtiyaç güce göre uygun akılli devreye alma çıkarma yapacaktır.

Ölçme ve İzleme : 1 fazdan ölçü akım diğeri iki fazdan ölçü gerilim bilgisi alacaktır.. LCD ekranında, devrede olan kademeler, Cos ϕ , Şebeke Gerilim, Akım, Aktif-Reaktif güç ölçüm bilgileri izlenebilecektir.

Koruma : Programlanabilir Alarm modları ile ölçülen her değeri için set değeri girilebilecek, set değeriinin aşılması durumunda röleden alarm çıkışı alınabilecektir.

Standartlar : EN 60255-6

Anahtarlama elemanları

Kontaktörlü Sistemler için

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Seçim : Kullanılan kondansatör gücüne ve şebeke gerilimi altında taşıyacağı akım seviyesine göre seçilmiş, güç kontaktörü kullanılacaktır.

Tristörlü Sistemler için

Seçim : Alüminyum soğutucu gövdeye montajlı tristör-diyod modülü kullanılacaktır. Tristör-diyod modüllerinin yumuşak devreye alınıp çıkartılması için her kademede elektronik kontrol kartı kullanılacaktır. Elektronik kontrol kartı, reaktif güç kontrol rölesinden gelen bilgiye göre ilgili kademeyi devreye alma veya çıkarma işlemi için tristör-diyot modüllerine tetikleme verecektir.

Standartlar : EN 60947-4-1

Diğer elemanlar

Güç dağıtımı : Elektrolitik bakır bara ile pano içinde güç dağıtımı yapılacaktır

Kademe koruma: Tercihen izoleli NH tip sigorta ile kullanılacaktır. NH sigortaların izolesiz kullanılması durumunda sigortalı yük ayırıcı kullanılacaktır.

Sigorta tutucu : Bara veya Kablo tipi Trifaze sigorta tutucu kullanılacaktır.

Standartlar : IEC 60439-2

Panel ve Yerleşim

Tipi : Dikili modüler tip

Koruma Sınıfı : En az IP20 olacaktır

İlave Özellikler : Pano ön kapak içinde proje cebi bulunacaktır. Çift Metal fanla desteklenmiş hava sirkülasyonu olacaktır. Alttan veya Üstten kablo girişine uygun yapıda olacaktır. Pano iç etiketi bulunacaktır.

Yerleşim : Sistem modüler çekmeceli tipte olacaktır. Her bir modüler çekmece üstünde ilgili kademeye ait malzemeler (Güç Kondansatörü, Filtre Reaktörü, Sigorta altlığı veya sigortalı yük ayırıcı, güç kontaktörü, sigortalar ve bunlar arasındaki bağlantılar için yanmaz kablolar) montajlı olarak bulunacaktır

Standartlar : EN 60439-1/2

KISIM 4 - İHALE KAPSAMINDA YAPILACAK TOPRAKLAMA SİSTEMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

TEMEL TOPRAKLAMALARI İÇİN ASANSÖR KUYULARINA UÇ BIRAKILIP SİSTEMLE İRTİBATLANDIRILACAKTIR.

1- GENEL

İşin Tanımlanması: bu bölüm her enerji kaynağına topraklama tesis etmek ve aşağıdakileri içeren TN-S sistem düzenlemesine dayalı olarak, koruyucu topraklama ve eşit potansiyelli bağlanma sağlamak için gerekli tüm tesisatları kapsamaktadır:

1. Ana topraklama terminalleri veya çubukları
2. Elektrikli ekipmanların temasa açık iletken kısımları
3. Genel iletken parçalar

1- TERİMLERİN TANIMLANMASI

- A. Toprak: herhangi bir noktasındaki elektrik potansiyeli sıfır olarak alınan iletkenidir.
- B. Toprak Elektrot: İlk temasta toprağa elektrik bağlantısı sağlayan iletken veya iletkenler grubudur.
- C. Temasa açık iletken parçalar: kolay temas edilebilecek ve çıplak olmayan, ancak her an hatalı şartlar nedeniyle iletken hale gelebilecek olan kısımları ifade etmektedir.
- D. Yabancı İletken Kısım: elektrik tesisatının bir parçasını oluşturmayan, metal yapı parçaları, metal gaz boruları, su boruları, ısıtma tüpleri ve benzeri elemanlar gibi iletken elemanlar ve bunlara elektriksel olarak bağlanmış elektrikli olmayan cihazlar, örneğin, radyatörler, ısıtma cihazları, metal lavabolar gibi elemanlar ve yalıtımı olmayan zeminler ve duvarlardır.
- E. Koruyucu İletken: elektrik şokuna karşı koruma önlemi olarak kullanılan ve aşağıdaki elemanları birbirine bağlayan aşağıdaki parçaların herhangi biri:
- temasa açık iletken parçalar
 - yabancı iletken parçalar
 - toprak elektrodu veya elektrotları:
 - ana topraklama terminalleri veya çubukları
 - kaynak veya kaynakların topraklanmış bölümleri

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

F. Elektriksel olarak Bağımsız olan Toprak Elektrotları: birbirlerinden, birinin içinden maksimum akım geçmesi muhtemel uzaklıkta bulunan toprak elektrotlar diğerlerinin potansiyelini önemli ölçüde etkilemezler

G. Ana Topraklama Terminali veya Barası: Ana Topraklama Terminali veya Barası: eşit potansiyelli bağlantı ve toprak hattına bağlanan topraklama iletkenlerini içeren koruyucu iletkenlerin bağlantısı için sağlanan terminal veya çubuk

H. Eşit Potansiyelli Bağlanma: etkilenen ve yabancı iletken parçaları oldukça eşit bir potansiyele getirmede kullanılan elektrik bağlantısı

I. Topraklama İletkeni: bir tesisatın ana topraklama terminalini veya barasını toprak elektrotuna veya diğer toprak hatlarına bağlayan koruyucu iletken.

2- SUNULACAK BELGELER:

A. Genel ve özel Sözleşme Şartları'na uygun olarak aşağıdakiler sunulacaktır.

B. Ürün teknik özellikleri: toprak çubukları, konektörler ve bağlantı malzemeleri ve topraklama parçaları için.

C. Ekipman teknik özellikleri: Malzemeler sipariş edilmeden önce, aşağıdakileri içeren, ancak bunlarla sınırlı olmayan veriler sunulacaktır: toprak çubukları ile ilgili üretici katalogları, bağlantı klemensleri, topraklama iletkenleri, koruyucu iletkenler, bağlama iletkenleri, konektörler ve diğer aksesuarlar, egzotermik kaynak kitleri ve aletleri ve benzeri gibi aletler ve istenen iletken örnekleri.

D. İmalat ve Uygulama ile ilgili Çizimler: diğer çizimlerle birlikte aşağıdakileri içeren çizimler de idareye sunulacaktır.

1. Toprak muayene çukurlarının tam olarak yerleri, çubuklar ve tesisat ve bağlantı detayları
2. Yere gömülü topraklama iletkenlerinin güzergahları, kesit alanları, derinlikleri ve kılıflar
3. Tüm topraklama, koruma ve bağlama iletkenlerinin kesitleri

E. Saha Testi Organizasyon Sertifikası: Müteahhit tarafından imzalanır, organizasyon performanslı saha testlerinin aşağıdaki Kalite Güvence içinde belirtilen koşullara uygun olduğunu gösterir.

F. Saha testlerinin ve gözlemlerinin test yapan organizasyon tarafından onaylanmış olan raporu.

G. Saha testlerinin ve gözlemlerinin Mühendis tarafından onaylanmış olan raporu. (Tüm testler Mühendis'in gözetiminde ve onayı ile yapılacaktır.)

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

3- KALİTE GÜVENCESİ:

A. Yönetmelikler ve Standartlar:

1. Türkiye Enerji Bakanlığı tarafından yayınlanan Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği
2. IEC yayınları 60364-3 ve 60364-4-41, Binalardaki Elektrik Tesisatları.

2- ÜRÜNLER

2.01 ÜRETİCİLER:

A. Uygun İmalatçılar: İmalatçılar şartnamedeki gereksinimleri sağlayan ekipmanı sağlayabilmelidir ve imalatçının değerlendirilmesi Kontrol Mühendisi tarafından yapılacaktır.

2.02 GENEL GEREKSİNİMLER

A. Topraklama sisteminin bileşenleri aşağıdakileri içerir:

1. toprak elektrotları (çubuklar, şeritler, vb)
2. ana topraklama terminalleri veya baraları
3. topraklama iletkenleri
4. koruyucu iletkenler
5. Potansiyel dengeleme bağlama iletkenler
6. özel sistemler için elektriksel olarak bağımsız olan toprak elektrotları
7. aksesuarlar ve bitim noktalarındaki parçalar, bağlantı malzemeleri, kaynak kitleri ve diğer malzemeler.

B. Toprak Elektrot: toprak şebekesi ile bağlantılı topraklama çubuklarından oluşur ve binanın betonarme demirlerine çizimlerde görüldüğü şekilde bağlanır. Topraklama şebekesinin iletkenleri binanın 0.8 m (en az) çevresinde, bitiş seviyesinin altında ve binadan 0.6 m uzakta olacaktır.

C. Dış topraklama ringi: su geçirimsiz seviyesinin altındaki dış duvar temellerinin içine kapalı devre halinde gömülen topraklama iletkenlerinden oluşur veya alternatif olarak çizimlerde gösterildiği gibi, tüm topraklama iletkenlerinin bağlanacağı bina temellerinin 0.6 m çevresine uygulanır. Binaların içindeki yalıtımlı bağlantı işaretleri topraklama iletkenleri ile aynı malzemeden yapılır ve ana toprak çubuklarının bağlantısı için civata tipli toprak uçlar veya test bağlantıları ile sonlanacak şekilde, ana pano odalarındaki konumlara yerleştirilmelidir. Gerektiğinde, toprak elektrotunun direncini kabul edilebilecek bir değere düşürmek için ringe ile bağlanan ek toprak çubuklar sağlanmalıdır.

D. Toprak elektrotunun toprağa karşı toplam direnci, yaz mevsiminde ölçüldüğünde 5 ohm'ı geçmemelidir. Gerektiğinde, elektrotunun direncini belirlenen değere düşürmek için şebekesine bağlanan ek toprak çubukları sağlanmalıdır.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

E. Alternatif Toprak Elektrotu: Onay almak kaydıyla kullanılabilen diğer tipte toprak elektrotları, aşağıdakileri içerir:

1. Özel çevre malzemesi olan pik demir borular
2. Bakır plakalar
3. Şeritler

F. Ana topraklama barası her ana dağıtım AG odasında bulunmalı ve özellikleri açıklanan veya Çizimlerde gösterilen özelliklere sahip olmalıdır, bunlara tüm topraklama iletkenleri, koruyucu iletkenler ve bağlama iletkenleri bağlanır. İki ad izole ana topraklama iletkeni yapılmalıdır, bunlar barasın her iki ucunda bulunur ve test eklemeleri yoluyla iki ayrı toprak çukurdaki toprak elektrotuna bağlanır. Ana topraklama çubukları ve iletkenleri bina çubuklarına bağlanır.

G. Mekanik tesisat, elektronik cihaz ve iletişim odalarında bu bölümde belirtildiği şekilde eşit potansiyelli ve sinyal referanslı topraklama baraları sağlanmalıdır.

H. Topraklama terminali veya çubuk ve toprak elektrotu arasındaki her ana topraklama iletkeni üzerinde erişilebilir bir noktada test eklemeleri (Test Bağlantıları) sağlanmalıdır.

I. Koruyucu iletkenler her şebeke için ayrı olmalıdır.

J. Koruyucu iletkenler boru, kablo rafı, kanal ve benzeri elemanlardan oluşmamalıdır. İletkenlerin koruyucu zırlı topraklama iletkeni olarak kullanılabilir.

K. Topraklama İletkenlerin Sürekliliği: topraklama iletkenin bir ekipman parçasından diğerine seri bağlanmasına izin verilmemektedir. Yabancı ve etkilenen iletken ekipman parçaları koruyucu iletkenler olarak kullanılamazlar, ancak civatayla sıkıştırma tipli konektörlerle ve/veya kalıplanmış malzemelerle yalıtılması gereken sürekli koruyucu iletkenlerle bağlanmalıdır.

L. Toprak Arıza Devre Empedansı: soket çıkışları sağlayan son devreler için, her soket çıkışındaki toprak arıza empedansı, aşırı akım durumunda koruyucu cihazın bağlantısının kesilmesi 0.4 saniyede gerçekleşecek şekilde olmalıdır ve yalnızca sabit ekipman sağlayan son devreler için kullanılan her noktadaki toprak arıza empedansı bu bağlantı kesilmesinin 5 saniyede gerçekleşeceği şekilde olmalıdır.

M. Eş Potansiyelli Ek Bağlama: binanın su boruları, drenaj boruları, diğer servis boruları ve kanalları metal boru ve akış yolları, kablo tepsileri ve kablo zırhı gibi yabancı iletken parçaları en yakında bulunan eş potansiyelli topraklama çubuklarına veya topraklama terminallerine eş potansiyelli bağlama iletkenleri ile bağlanmalıdır. Koruyucu bağlama iletkeninin kesit alanı ilgili topraklama terminaline bağlı olan koruyucu iletkenin kesit alanının yarısından az olmamalıdır ve minimum 4 mm² olmalıdır.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

N. Sinyal referansı ve elektronik ve iletişim ekipmanlarına bağlanan eş potansiyelli toprak bağlantıları, kesit alanı ilgili koruyucu iletkenin kesit alanının yarısından az olmayan ve minimum 4 mm² olan yalıtımlı bakır iletkenler yoluyla yapılmalıdır.

O. Ana Eş Potansiyelli Bağlanma: ana gelen ve giden su boruları ve diğer metal servis boruları ana terminal veya çubuğa ana eş potansiyelli bağlama iletkenleri ile bağlanmalıdır. Bağlantılar, servis giriş çıkışları ile ana topraklama barası arasında mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır. Ölçüm cihazlarının takılı olduğu yerlerde bağlantı ölçüm cihazının yanı başındaki binaya yapılmalıdır. İletkenlerin kesit alanları, buralara bağlı olan topraklama iletkeninin yarısından az olmamalı ve 16 mm² olmalıdır.

P. Tanımlama: her topraklama iletkeninin topraklama elektrotuna ve her bağlantı iletkeninin yabancı iletken parçalara bağlantısı Yönetmeliklere uygun şekilde aşağıdaki gibi yapılmalıdır:

”TOPRAKLAMA BAĞLANTISI – SÖKMEYİN.”

Q. Tanımlama: koruyucu ve topraklama iletkenleri yeşil ve sarı renklerde yalıtım malzemesi ile veya çubuk iletkenleri bu renklere boyayarak onaylı şekilde tanımlanmalıdır.

R. Tanımlama: kaynak topraklama iletkeni (veya nötr topraklama iletkeni) tüm uzunluğu boyunca siyah renkte olmalı ve üzerinde “İşletme (Nötr) Topraklaması” yazısı bulunmalıdır.

2.03 MALZEMELER VE ÜRÜNLER

A. Toprak Barası: bakır kaplı çelik, 20 mm çapında, 3500 mm uzunluğunda, gerekli toprak direncini elde etmek için uzatılabilir özellikte olmalıdır. Toprak barası için bağlantılar, sürgülü çivi, yeterli büyüklükte kafa ve civatalı konektör ve bunlarla biten tüm kabloları bağlamak için civatalı kısıkaçlar bulunmalıdır.

B. Gömülü Toprak Elektrot Devre İletkenleri: çıplak bakır örgülü iletkenler, minimum 120 mm² kesit alanlı olmalıdır.

C. Toprak Muayene Çukuru: Kare veya daire şeklinde kesiti olan beton muayene çukuru, metal kapaklı olmalı ve barasın üst katında 150 mm aşağıya uzanmalıdır. Topraklama iletkeninin bağlandığı her toprak barası için toprak muayene çukuru sağlanmalıdır. Kapak üzerinde pirinç bir plakaya ”Topraklama Rögarı – Sökmeyin” yazılmalıdır.

D. Toprak Elektrottan Ana Topraklama Çubuklarına Ana Topraklama İletkenleri: bakır örgülü iletkenler, PVC yalıtımlı, 120 mm².

E. Topraklama İletkenleri: özel uygulama ile ilgili Şartnamesinde açıklanan veya çizimlerde gösterilen yalıtımlı veya çıplak bakır iletken

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

- F. Test Klemensi (Test Bağlantıları): bir alet yardımı ile bağlantısı sökülebilen ve topraklama iletkenleri veya topraklama çubuk bağlantısı için uygun boyutta olan civatalı uçlu bakır veya bakır alaşımıdır. Bağlantılar porselen veya onaylı başka bir yalıtkan destek üzerine sabitlenmelidir. Temas yüzeyleri kalaylanmalıdır.
- G. Koruyucu İletkenler: tek çekirdek örgülü bakır, PVC yalıtımlı kablolar, yalıtım derecesi korunan devre ile uyumlu olmalı veya birden fazla çekirdeği olan kablonun bir parçasını oluşturmalı, renk kodlu olmalıdır.
- H. Ana Topraklama Barası: sert çekilme bakır, 50 x 10 mm. Toprak baranın üzerine 'Ana Toprak Barası' yazılmalı ve iletken bağlantısı için aralıkları 75 mm'den az olmayacak delikler açılmalıdır ve bakır alaşımlı civatalar, somunlar, rondelalar ve duvara monte için yalıtkanlar da sağlanmalıdır. Her transformatör istasyon odasında, ana dağıtım panosu odasında ve jeneratör odasında, OG dağıtım odasında ve bu gibi yerlerde ana topraklama baraları bulunmalıdır.
- I. Topraklama Bağlama İletkenleri: çıplak bakır şerit iletken, bakır örgülü kablo veya kesit alanı bu bölümün ilgili alt bölümleri veya maddelerinde veya spesifikasyonun diğer bölümlerinde belirtilen esnek kayış (esnek kordon).
- J. Topraklama sistemi Aksesuarları: bakır veya bakır alaşımı, onaylanmış tasarıma göre özel olarak yapılmış, bağlantı noktaları ile uyumlu ve yeterli kesit alanı ile akım taşıma kapasitesine sahip olmalıdır. Konektörler ve kısaçıklar civatalı tipte olmalıdır. Civatalar, somunlar ve rondelalar yüksek kaliteli fosforlu bronzdan veya bakır silikon alaşımlarından yapılmış olmalıdır.
- K. Eş Potansiyelli/Sinyal Referanslı Topraklama Barası: sert çekme bakır, 40 x 5 mm, iletken bağlantısı için aralıkları 75 mm'den az olmayacak delikler açılmalı ve mekanik tesis odalarına ve elektronik ve iletişim odalarına bakır alaşımlı civatalar, somunlar, rondelalar ve duvara monte için yalıtkanlar da sağlanmalıdır.
- L. Ana ve sinyal referanslı topraklama baralarının bina yapısındaki betonarme demirlerine bağlantısı binadaki çubuklara egzotermik kaynakla bağlanmış olan 70 mm²'lik bakır iletkenler yoluyla yapılmalıdır.

3- ÇALIŞTIRMA

- A. AG odası(ana tablo) Ana Panolar odadaki ana toprak barasına en az 2 ad. 120m² izoleli bakır iletken ile bağlanmalıdır.
- B. Dağıtım, aydınlatma ve güç panoları besleme kablo ile birlikte çalışan, topraklama iletkenlerle bağlanmalıdır, bu şekilde panolardaki toprak terminaller, ilgili ana dağıtım panolarının topraklama baralarına bağlanır.
- C. Tüm prizler ve metal priz kutuları paralardaki topraklama baralarına irtibatlandırılmalıdır..

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

D. Aydınlatma elemanları ve elektrik tesisatının temasa açık diğer iletken parçaları, örneğin anahtarlar, ısıtıcılar klima birimleri ve benzeri elemanlar ilgili panoların topraklama terminallerine toprak iletkenler yoluyla bağlanmalıdır.

MEKANİK TESİS ODALARI VE SABİT MAKİNELER

A. Eş potansiyelli topraklama barası, mekanik odalar, mutfak, çamaşırhane mahalleri içine uygun bir şekilde yerleştirilmeli ve motorların anahtarların ve diğer elektrikli ekipmanların etkiye açık iletken kısımlarına ve her oda içindeki tüm elektrikli olmayan metal yapılara, çizimlerde gösterilen veya gereken şekilde çıplak veya yalıtımlı bakır iletkenlerden oluşan topraklama bağlantılar kullanarak bağlanmalıdır. İletkenler emniyetli bir şekilde sabitlenmelidir. Toprak barası bina duvarına bakır veya pirinç bağlantı ile sabitlenmelidir.

B. Topraklama barası motor kontrol merkezinin/panosunun veya güç panosunun iç topraklama barasına ve ilgili ana topraklama barasına (veya odadaki en yakın kolonun demirine) yalıtımlı topraklama iletkenleri ile doğrudan iki test klemensine bağlanmalıdır.

C. Motor ve diğer ekipmanların toprak terminalleri de, her devre kolonun koruyucu toprak iletkenleri ile motor kontrol merkezi pano veya dağıtım birimindeki toprak terminaline/barasına bağlanmalıdır.

ELEKTRONİK VE İLETİŞİM EKİPMAN ODALARI:

A. Bilgi İşlem Merkezi, telefon ekipman odaları, güvenlik odaları dahil her elektronik ve iletişim odasında ekipmanların, her birine giden ayrı radyal iletken yoluyla, sinyal referanslı/eş potansiyelli olarak topraklanması için ayrı bir topraklama barası kullanılmalıdır.

B. Her odadaki sinyal referanslı toprak barası, doğrudan toprak setine ve binanın demirlerine bağlanmalıdır.

3.06 TESİSAT

A. Süreklilik: tüm topraklama sisteminin elektrikselsel olarak sürekli ve mekanik olarak emniyetli olmasına dikkat ediniz.

B. Toprak Çubukları: toprak çubuklarını çakarken tek tek çubuklarla ilgili direnç alanlarının üst üste gelmemesine dikkat edilecektir. Toprak çubuklarının bina temellerinden 600 mm mesafeden uzağa yerleştirilmesi gerekir. Kaya olması durumunda, barası yerleştirmeden yeterli boyutta bir delik açılması gerekir. Barasın etrafına Markonit veya Bentonit gibi iletken dolgular veya bunlara eşdeğer ve paslanmaz özellikte bir dolgu maddesi yerleştirilmesi gerekir.

C. Gömülü topraklama iletkenleri, yer yüzeyinden 0.8 m'den daha derine döşenmelidir.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

- D. Topraklama iletkenleri toprak çubuklarıyla ana topraklama baraları arasındaki en kısa yolu geçmelidir ve bina yapısına onaylı desteklerle bağlı ve bu seviyeden 0.2 mm yukarıda bulunan PVC boru (kanal) içinden geçmeli ve mekanik hasar ve paslanmaya karşı korunmalıdır.
- E. Koruyucu iletkenler: bir kablonun parçası olmayan ayrı koruyucu iletkenler devre iletkenleri ile aynı yere sabitlenmeli veya aynı boru içine çekilmelidir.
- F. Toprak bağlantısı: temas noktalarındaki ve yüzeylerdeki iletken olmayan boya veya benzeri kaplamaları çıkarın ve bağlantının güvenli geçirim oluşturacak şekilde tasarlanmış parçalarla yapılmasına dikkat edin.
- G. Paslanmaya Karşı Koruma: civatalı bağlantıları paslanmaya karşı korumak için vazelinle doldurulacak veya paslanmaya karşı özel bir bileşik ve uygun bir başlık kullanılacaktır.
- H. Bağlantılar: toprak bağlantılarına kolaylıkla erişilebilmelidir. Erişilemeyen toprak bağlantılarına izin verilirse, onaylı egzotermik kaynak veya alaşım tekniği kullanılmalıdır.
- I. Bağlantılar: farklı metallerden toprak bağlantısı yapılması gereken yerlerde, bimetalik parçalar kullanın ve rutubete karşı dirençli bitümlü boya veya bileşik kullanın veya rutubeti dışarıda tutmak için koruyucu şeritle sarın.

3.07 SAHADAKİ TESTLER VE KAYITLAR

- A. Toprak elektrotların birleşik direnci kuru mevsimlerde ölçülmeli ve istenen direnç ile karşılaştırılarak kontrol edilmelidir.
- B. Ana ve destek eş potansiyelli bağlantı iletkenlerini içeren tüm topraklama ve koruyucu iletkenlerin elektriksel sürekliliği kontrol edilmelidir.
- C. Tüm devrelerin toprak arıza devre empedansı ölçülmeli ve hesaplanmış olan empedans değerleri ile karşılaştırılmalıdır.
- D. Kaçak akım korumalı cihazların çalışması kontrol edilmelidir.
- E. Kayıtlar: aşağıdakiler sunulacaktır:
- ölçekli çizimler, tesisattaki gibi, topraklama sisteminin tüm bileşenlerinin gerçek yerleşimine ve spesifikasyonuna göre olmalıdır
 - toprağın yapısı ve özel toprak düzenlemeleri vs.
 - toprak şartlama ve metodu ve maddeleri kullanılıyorsa, bunların tarihleri ve özellikleri
 - test şartları ve elde edilen sonuçlar.

NOT: TEMEL TOPRAKLAMA TESİSATI ELEKTRİK TESİSLERİNDE TOPRAKLAMALAR YÖNETMELİĞİNE UYGUN OLARAK YAPILACAKTIR. BİR BİNADAKİ HER TÜRLÜ TOPRAKLAMA (Kuvvetli ve zayıf akım tesisatlarına ait topraklamalar, binadaki metal mekanik

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

tesisat borularının topraklamaları) BİNA ANA PANO ODASINDAKİ EŞ POTANSİYEL Dengeleme Barasına İrtibatlandırılacaktır. Paratoner(Yıldırım Korunma) Topraklaması İse BİNA ÇEVRESİNE YAPILACAK RİNG TOPRAKLAMAYA İRTİBATLANDIRILARAK BİNA TEMEL TOPRAKLAMASIYLA İRTİBATLANDIRILMIŞ OLACAKTIR.

KISIM 5 - İHALE KAPSAMINDA YAPILACAK YILDIRIMDAN KORUNMA TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Aktif Paratonerlerin çalışma sistemi erken akış uyarımlı, çok yüksek deşarj akımına dayanıklı, basınçlı hava sirküle edecek şekilde yapılandırılmış ve paslanmaz malzemeden olacaktır.
2. Paratoner başlığı NFC 17 – 102 Fransız Standartlarına uygun olacaktır. Bu standartlara uygun olduğunu ispatlayan ICMET ve BET laboratuvar şartlarına uygun olacaktır.
- 3- Aktif Paratoner başlığı paratonerin bulunduğu nokta ile toprak arasındaki potansiyel farkını hissedecek Pasif elektrodla ve Venturi sistemi ile iyonizasyonu kontrol edecek Aerodinamik yapılı Aktif Elektrodla sahip olacaktır.
- 5- Aynı tip başlık farklı koruma seviyelerine ve bu koruma seviyelerine bağlı olarak farklı koruma sahasına sahip olacaktır.
- 6- ΔL tetikleme zaman üstünlüğü NFC 17 – 102 standartlarında belirtilen değerlere uygun olacaktır.
- 7- Paratoner başlığı dışında kalan paratoner malzemeleri TS IEC 61024 de belirtilen standartlara uygun olacaktır.
- 8- Paratoner en az 6 mt boyunda ve en az 2” çapında bir direk üzerine yerleştirilecektir. Paratoner direği 7 mt'den yükseğe en az üç noktadan gergi telleri ile tutturulacaktır. Paratoner direği, paratoneri emniyetle taşıyacak, her türlü hava şartlarına ve dış etkenlere karşı dayanıklı ve sağlam olacaktır.
- 9- Paratoner projesinde belirtilen yere konulacaktır.
- 10- İnş iletkeninin 1 mt yakınındaki bütün metal tesisat (korkuluk demirleri, anten direkleri vb.) paratoner iniş iletkenine sağlam biçimde elektriksel olarak bağlanacaktır. Bağlantılar iniş iletkeni ile aynı malzemeden olacaktır. Ancak bu bağlantıların korozyona neden olmayacak biçimde ve iyi iletkenliğe sahip olması gerekmektedir.
- 11- İnş iletkeni 2x50 mm² dolu bakırdan olacaktır. İnş iletkeni mümkün olan en kısa yoldan toprağa indirilecek ve iletken keskin bükümler yapılmayacaktır. İletkenler TS IEC 61024'de belirtilen ölçülerde yüzeye monte edilecektir. İnş iletkenin eksiz olması gerekmektedir. Ek yapmak zorunda kalınırsa, yapılan eklerde Termokaynak tercih edilecektir.
- 12- Yıldırım sayacı, Test Klemensinden önce veya topraktan 2 mt yukarıda iniş iletkenine monte edilecektir. Aktif Paratonerde oluşan deşarjların sayısını takip etmek ve herhangi bir olay esnasında yıldırımla ilgisini anlamak için kullanılacaktır.
- 13- Test klemensi koruma borusunun 10 cm üzerinde konulacaktır. Test Klemensleri plastik kapak içinde, bakır veya pirinçten mamül test yapma amacına uygun yapılandırılmış ve bulunduğu yüzeye sağlam olarak tespit edilmelidir.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

- 14- İnşaat iletkeni toprağa indiği yere kadar, 0,5 mt'si toprak içinde kalacak şekilde, 32 mm (5/4" inç) iç çapında, 2,5 mt boyundaki muhafaza borusu içine alınacaktır. Galvanizli kelepçelerle sağlam olarak tespit edilmelidir.
- 15- Topraklama elektrotları, 20 mm çapında, 3 mt boyunda olacak ve toprağın donma seviyesinin altında (0,50 mt) çakılacaktır. Aralarındaki mesafe en az elektrod boyunun iki katı olacaktır. Topraklama direnci 10 ohm'dan (TS IEC 61024) küçük olacaktır. Ölçüm sonucunda ölçülen değer 10 ohm'u aşarsa topraklama yapılmalıdır. Gerek görülmesi halinde firmanın temin edeceği katkı maddeleri ile toprak iletkenliği arttırılacaktır.
- 16- Sistemin montajında, iki farklı metalin temasından sonra ortaya çıkan korozyon olayı dikkate alınacaktır. Farklı metallerin kullanılmasında mümkün olduğunca kaçınacaktır. Taşıyıcı direk, kroşelerin tespitlenmesinde duvar yüzeylerinin bozulmaması, topraklama için kanal kazılması ve zeminin eski haline getirilmesi sağlanacaktır.
- 17- Bütün ekler termokaynak ile yapılacaktır.
- 18- Kullanılan bütün kroşeler bakır veya paslanmaz olup, civataları paslanmaz olacaktır.
- 19- Montajda kullanılacak malzemeler TSE kalite belgeli olacaktır.
- 20- Tesisat bittiğinde topraklama ehliyetli personel tarafından ölçülüp, firma yetkili mühendisi onaylayarak raporlandırılacaktır.
- 21- İlgili Standartlar : TS 622 Yapıların Yıldırımdan Korunması Kuralları , IEC. 61024-1 Yapıların Yıldırımdan Korunması –Bölüm1.

KISIM 6 - KABLO KANAL TESİSATI

Kablo Merdivenleri

Kablo merdivenleri, başta tablo şaftlarındaki dikey kablo çıkışları olmak üzere projelerde kablo merdiveni olarak belirtilen yerlerde kullanılacaktır.

Kablo merdiveninin yükseklik ve yönünün değiştiği yerlerde özel parçalar kullanılacaktır.

Kablo merdiveni imalatında kullanılan malzeme, delme, bükme, kesme ve kaynak işlemlerinden sonra kabloya zarar verilmemesi için yüzey temizliği yapılarak sıcak daldırma ile galvaniz kaplanacaktır.

Merdivenlerin birbirlerine eklenmelerinde, paslanmaz malzeme ile kaplı cıvata, pul, rondelâ vb. malzeme kullanılacaktır.

Kabloların merdivene tespiti için, kontrollüğün isteği ve onayına göre paslanmaz malzeme ile kaplı metal kroşeler ve kablo bağları kullanılacaktır.

Kablo merdivenleri ve kanalları en az 1.5 mm sacdan yapılacak ve sac kalınlığı kabloların ağırlıklarına, kanalın genişliğine ve mukavemet hesaplarına göre büyütülecektir.

Kablo merdiven basamakları 1.5 mm sacdan imal edilecek ve her 1 metrede en az 3 adet olacaktır.

Kablo Taşıyıcıları

Kablo taşıyıcıları, projesinde belirtilen yerlerde, kabloların yatay dağılımı için delikli sacdan yapılmış kablo taşıyıcıları kullanılacaktır.

Kablo taşıyıcı içine dönecek zayıf akım tesisat kabloları, mutlaka ayrı bir bölme içinde veya ayrı kablo taşıyıcı içinde bulunacaktır. Kablolar, taşıyıcıya en fazla 50 cm aralıklarla plastik kablo bağı ile tespit edilecektir.

Kablo taşıyıcının yükseklik ve yön değiştirdiği yerlerde özel parçalar kullanılarak konsol ve tijlerle, askı şekli ve yeri Kontrol Mühendisi ile birlikte mahallinde tespit edilecektir.

Kablo taşıyıcı, imalatı yapılan sac delme, bükme işlemlerinden sonra sıcak banyolarda tamamen temizlenip sıcak daldırma ile galvaniz kaplanacaktır.

Taşıyıcıların birbirleri ve ek parçaları ile eklenmelerinde bağlantılar, paslanmaz malzeme ile kaplı cıvata, pul, rondelâ v.b. ile yapılacaktır.

Kablo taşıyıcı, üzerine döşenen kablolardan ek almak gerektiğinde, buat kullanılacaktır. Buatın taşıyıcı üstüne konulamaması halinde, taşıyıcı yanına bağlanacaktır.

PVC Kanallar

Kanallar, idarenin seçeceği tipte dayanıklı plastik malzemeden, renk seçeneği ve birleştirme aksesuarlarına sahip olacak, idarenin belirlemesi halinde kuvvetli ve zayıf akım için bölmeli veya ayrı ayrı döşenebilecektir.

İnsanların yoğun bulunduğu, paniğin yaşanabileceği tüm yapılar ve yüksek katlı binalar, hastaneler, tiyatrolar, okullar, sinemalar gibi toplu eğitici ve eğlendirici mekânlar, alışveriş merkezleri, bilgi işlem merkezleri, tüneller, maden ocakları, fabrikalar ve bunun gibi yapı ve yerlerde, alev almaz, yangına dayanıklı ve gerekli dielektrik özelliğini sağlayan halojensiz kablo kanalları, boruları ve bağlantı elemanları kullanılacaktır. Her türlü kablo kanalı, üzerine çeşitli tiplerde priz ve jakların montajına müsait olacaktır.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Dönüş, T kol, dirsek, her nevi aksesuarları bulunan kanallar seçilecek ve kullanılacaktır.

Kanal ve aksesuarların üretiminde birbirine uygunluğu sağlanmış olacaktır.

Kanalların döşenmesinde mutlaka dübel kullanılacak, kanalı kastırmamak amacıyla, dübeller kanal boyunca çapraz olacak şekilde ve bu işlem duvarın durumuna göre sık aralıklarla yapılacaktır.

Kanallar, her türlü geliş, bağlantı, giriş, köşe noktalarında, kabloların açıkta kalmasına ve dışarıdan müdahale edilmesine engel olacak şekilde, gerekli bağlantı ve elemanlarına (fittings) sahip olacaktır.

Kablo kanallarının montajında, kanal üzerinde deformasyon, esneme ve fiziksel açıklığa neden olunmayacak, kanal kapakları ve bağlantı elemanları, uygun bir yöntem ile sıkıca tespit edilecektir.

Kanal kapağı, kablo ekleme veya çıkarma için açılıp kapatıldığında, mekanik zayıflamaya yer vermeyecek bir yapıya sahip olacaktır.

Taşıma ve dağıtma kanalları, yeterli kalınlıkta ve dış darbelere dayanıklı olacaktır.

PVC kanalların, zorunluluk gerektirmesi halinde idarece uygun görülen yerlerde, bunların yerine kabloları daha iyi koruma altına alacak şekilde altyapı malzemeleri kullanılabilecektir.

Kablo kanalları aleve dayanıklı, kendi kendine sönen hammadleden yapılmış olmalıdır.

Yanmazlık derecesi UL94 V0 olmalıdır. Kablo kanallarının koruma sınıfı IP 40 olmalıdır. Kullanılan hammadde PVC M1 sınıfı olmalıdır ve raporla belgelendirilmelidir.

Kablo kanallarının çalışma ortamı ısısı -40°C ve +60°C 'ye dayanıklı olmalıdır. Bunun TSE' den raporla belgelenmesi gerekir.

Kablo Kanalları en az 2 mm standardında olmalıdır.

Di elektrik akımı en az 290 Kw/cm dayanıklı olmalıdır ve bağımsız bir kuruluş tarafından raporla belgelendirilmelidir.

Kablo kanalları UV güneş ışınlarına dayanıklı olmalıdır.

Tüm Değişik ebatlardaki kanallar arası geçişlerde bağlantı aksesuarları olmalıdır.

Kablo kanal renkleri orijinal hammadleden üretilmiş olup RAL 9016 olmalıdır.

En az 101 mm veya üstündeki kanallar içten kilitlemeli ve folyo kaplı olmalıdır.

Kullanılan iç köşe, dış köşe aksesuarlar menteşeli tip hareketli olmalıdır.

Kanal tabanlarında duvara montajı kolaylaştıran şablonlanmış 25 cm aralıklarla dikey ve yatay montaj delikleri mevcut olacaktır.

En az 100x34 mm ve üzerinde kanallar 3 ara bölmeli, folyo kaplı, içten kilitlemeli ve opsiyonel konulabileceği kızaklar mevcut olmalıdır.

Tempes kuralına uygun döşenmelidir.

KISIM 7 - KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI TEKNİK ŞARTNAMESİ

Bu şartname Kesintisiz Güç Kaynağı (KGK)'nın teknik özelliklerini açıklamaktadır. KGK, elektrik kaynağının kesilmesi ya da bozulması sırasında kritik yüke kesinti olmaksızın ve belirtilen toleranslar içinde otomatik olarak AC gücü sağlayacaktır. Üretici, KGK'nın kullanılacağı yerdeki bütün elektrik, çevre ve hacim koşullarıyla bütünüyle uyumlu olacak ilgili cihaz ve malzemeyi tasarlayacak ve sağlayacaktır. Bu AC güç kaynağının istenilen yüke doğru şekilde bağlanması için

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

gerekli bütün parçaları kapsayacaktır. KGK herhangi bir kişinin denetimini gerektirmeksizin çalışabilecektir.

İhale dahilinde, projesinde belirtilen güçte Kesintisiz güç kaynağı senkron çalışacak şekilde temini ve tesisi yapılacaktır.

KGK'dan beslenecek sistemler aşağıda belirtildiği gibi olacaktır.

- Yangın İhbar Santrali KGK'dan beslenecek,
- Telefon Santrali KGK'dan beslenecek,
- Masa yerleşim planına göre her masa için en az 2 UPS prizi olacak ve KGK'dan beslenecek,
- Ana serverler KGK'dan beslenecek,
- CCTV sistemi KGK'dan beslenecek,
- Yazıcılar KGK'dan beslenecek,
- Kartlı giriş sisteminde manyetik okuyucular KGK'dan beslenecek,
- Seslendirme ve anons sistemi KGK'dan beslenecek,
- Ayrıca Üniversite 'nin gerekli gördüğü sistemler v.b.'leri KGK'dan beslenecek,

Kesintisiz Güç Kaynağı için marka onayı aşamasında idareye sunulacak belgeler;

- ***KGK'nın CE Belgesi,***
- ***KGK'nın EN 50091-1, EN 50091-2 ve EN 50171 standartlarını gösterir belgeler,***
- ***KGK üreticisi firmanın ISO 9001:2000 sertifikası ,***
- ***KGK'nın marka-model onaylı "Sanayi Bakanlığı Garanti Belgesi",***
- ***KGK üreticisi veya ithalatçı firmanın "TSE Hizmet yeri yeterlilik belgesi",***
- ***KGK da kullanılan akülerin TSE 1352 belgesi,***
- ***Akü üreticisi firmanın ISO 9001:2000 sertifikası ,***
- ***KGK da kullanılan akülerin 10 yıl ömür beklentili olduğuna dair belge (marka-model onaylı),***
- ***KGK da kullanılan akülerin tam bakımsız kuru tip olduğuna dair belge,***
- ***Her bir güç için akü hesap tablosu (orijinal akü kataloglarındaki şarj-deşarj eğrilerine dayandırılarak),***
- ***Üretici firma ve/veya ithalatçı firmanın 10 yıl boyunca yedek parça tedarik edeceğine dair taahhütname***

KONU

Her bir KGK'nın gücü olacaktır ve çıkış güç faktörü en az 0,8 olacaktır. Yük gerilimi ve by-pass hattı gerilimi üç faz , 4 tel 380/400 VAC olacaktır. giriş gerilimi 3 füz tel 380/400 VAC olacaktır. Akü 20°C'de UPS en az ***tam yükte 20 dakika*** boyunca güç verebilecek kapasitede olacaktır.

CALIŞMA PRENSİBİ

Projesinde belirtilen güç değeri olan yükleri, sürekli çalışarak hassas limitler içinde gerilim ve frekans ile beslenecektir.

KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞINI OLUŞTURAN ÜNİTELER

Kesintisiz Güç Kaynağın da dijital işlemciler ve elektronik kartların sayısını ve yüzeysel büyüklüklerini azaltan gelişmiş teknoloji ürünü **SMD** (surface mounted devices) elektronik kartları kullanılmış olmalıdır.

Teklif edilen kesintisiz güç kaynağı tesisi aşağıdaki ünitelerden oluşacaktır.

- a) Statik Redresör / Şarj edici /PFC devresi (giriş güç faktörü düzeltme devresi)
- b) Statik invertör
- c) Statik by-pass ve mekanik by-pass
- d) Projesinde belirtilen yükü en az 20 dakika süre ile besleyecek akü grubu .

a) Statik Redresör / Şarj edici :

Şebekeden aldığı 3 fazlı AC gerilimi DC gerilime çevirerek akü grubunu ve invertörü besleyen ünitelerdir. **Redresör bloğu IGBT transistörlü**, yarı iletkenler ve elektronik koruma kontrol devrelerinden oluşacaktır. Redresör kapasitesi tamamen boşalmış aküleri şarj etmeye ve tam yüklü invertörü beslemeye yeterli olacaktır. Girişte mutlaka PFC devresi bulunmalıdır.

b) İnvvertör :

Redresör ya da akü grubundan gelen DC gerilimi hassas limitler içinde 3 fazlı AC gerilime çevirerek 24 saat sürekli devrede kalacaktır. İnvvertör bloğu IGBT transistörlü olacaktır. Statik invertör çıkış değerlerinin nominal değerleri ile şebeke değerleri arasında sürekli karşılaştırma yapacak ve senkron çalışma yoluna gidecektir. “Cold Start” özelliği bulunmalıdır.

c) Statik By - Pass :

Sistem kısa süreli aşırı yüklenmelerde by-pass yaparak yükü şebekeye aktarmalı ve bu süre içinde yük statik by-pass üzerinden beslenmelidir. Sistemde herhangi bir arıza durumunda yük otomatik olarak statik by-pass anahtarı üzerinden kesintisiz, olarak şebekeye aktarılmalıdır.

Manuel by-pass; gerektiğinde yükü şebekeye aktarmak için elle çalıştırılabilen bir mekanik by-pass anahtarı bulunacaktır. Gerektiğinde aynı anahtar vasıtasıyla cihazın statik by-pass özelliği kaldırılabilirdir.

d) Akü Grubu :

Kesintisiz güç kaynağı ile birlikte verilecek akü grubu tamamen bakımsız Kurşun-asit karışımı (maintenance-free) kuru tipte olmalıdır. Elektrik kesintilerinde akü grubu sistemi tam yükte 20 dakika süre ile besleyebilmelidir. Aküler **TSE 1352** belgesine sahip olacaktır. **Akü hesap tablosu** onay aşamasında idareye verilecektir.

TEKNİK ÖZELLİKLER

Giriş karakteristikleri :

Gerilimi	: 380/400 V , 3 faz + Nötr olmalıdır.
Gerilim Toleransı	: + % 10, -%20 olmalıdır.
Frekansı	: 50 Hz. $\pm$ % 5 olmalıdır.
THDi	: <%5
Giriş güç faktörü	:>%96

Çıkış Karakteristikleri :

Çıkış Gücü	: kVA
Çıkış gücü	: kW (cos ϕ = 0,8)
Çıkış Gerilimi	: 380/220 VAC 3 Faz 1 Nötr
Aşırı Yük Kapasitesi	: 3 Faz , % 125 yükte 10 Dakika %200 yükte 100 ms.
Kısa Devre Kapasitesi	: 5 In 100 msn. süresince
Evirici Akım Sınırlaması	: % 200 20 ms (3 faz) % 350 20 ms (1 faz)
Çıkış Gerilim Kararlılığı	: < % $\pm$ 1 (Statik) < % $\pm$ 4 (Dinamik)
Çıkış Frekansı	: 50 Hz.
Çıkış Frekans Kararlılığı	: Şebekeyle senkron çalışmada ; $\pm$ % 1 Özsenkronizasyonlu çalışmada ; $\pm$ % 0.2
Çıkış Toplam Harmonik Distorsiyonu	: Doğrusal yükte %3'den küçük olmalı 3:1 Crest faktörlü yükte < %5'den küçük olmalı
Statik By-Pass Senkron iken Geçiş	: 5 ms'den küçük olmalı

3 : 1 Crest faktöründeki doğrusal olmayan yükler bağlanabilmelidir.

Toplam Verim tam yükte %92, ECO MODE konumunda %98 den aşağı olmamalıdır.

ÇEVRE KOŞULLARI

Çalışma Sıcaklığı	: 0 ile +40°C arası olmalıdır.
Depolama Sıcaklığı	: -25°C ile +70°C arası olmalı
Bağıl Nem	: % 20 ile % 90 arası - DIN / IEC 721 2-1-09/86'a uygun olmalı
Çalışma Yüksekliği	: 1000 metreye kadar herhangi bir değer düşümü olmadan çalışabilmeli. Daha yüksek rakımlarda değer düşümüyle çalışabilmeli.
Akustik Gürültü	: 52-62 dBA'dan az olmalı
Elektromanyetik Uyum	: EN 50091-2

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Emniyet Standartı

: EN 50091-1 sağlamalı.

PARALELLEME

Kesintisiz Güç Kaynağı aynı güçte aynı sistem 4 KGK ile paralellenebilmelidir. Bu paralleneme işlemi için ayrıca statik transfer panosu kullanılmayacaktır. Yüksek teknoloji sistemi olan kartla paralellenebilen sistem olmalıdır. Teklif edilen fiyat paralelleme için ilave işlemleri yapılmış cihaz olmalıdır.

ALARM GÖSTERGE SİSTEMLERİ

Kesintisiz güç kaynağında bir ön panel bulunmalı ve üzerinde sistemin genel prensip şeması ve şema üzerinde de ışıklar olmalıdır. Şema üzerinde bulunan işlev ışıkları ; o işlev hakkında kesin bilgiye sahip olmalıdır. Kullanıcı bu panelden sistemin gidiş hattı hakkında bir bakışta bilgi sahibi olabilmeli, sistem için gerekli olan kontrol tuşları ile diğer kontrol edici anahtarlarda burada yer almalı ve aşağıdaki alarm ve durum göstergeleri bulunmalıdır.

Mimik Diyagram :

Diyagram üzerinde en az aşağıdaki ışıklar bulunmalıdır.

- Şebeke gerilimi
- Doğrultucu
- Akü den çalışma
- İnvertör den çalışma
- İnvertör devrede
- By-Pass
- Yük by-pass'ta
- Yük invertörde
- Mekanik by-pass

Kontrol Anahtarları :

- Esc Tuşu
- Enter Tuşu
- LCD ekran tuşu (giriş bilgileri)
- LCD ekran tuşu (çıkış bilgileri)

Alfanumerik LCD Gösterge :

- Cihazın tüm çalışma fonksiyonları görülebilmelidir.
- En son kaydedilmiş 500 olayı veya hatayı saat ve tarih olarak gösterebilmelidir.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

- LCD Gösterge aşağıdaki bilgileri gösterebilmelidir.
- Doğrultucu Gerilimi, frekans ve akımı (3 faz için ayrı ayrı)
- Invertör Gerilimi ve frekans (3 faz için ayrı ayrı)
- Bypass Gerilimi ve frekans (3 faz için ayrı ayrı)
- Çıkış Gerilimi, frekans, akım ve güç (3 faz için ayrı ayrı)
- Akü gerilim, akım, (şarj-deşarj)

GENEL ÖZELLİKLER :

Koruma sınıfı : IP 20

YAPISAL ÖZELLİKLERİ :

- Kesintisiz Güç Kaynağı redsör ve invertör bloğu IGBT transistörlü olmalıdır.
- Kesintisiz Güç Kaynağı lojik devreler ile devre kartları kolay ulaşılabilir yerlerde bulunmalı ve arıza durumunda kolaylıkla değiştirilebilmelidir.
- Sistem modüler bir yapıda olup arızaların onarımında hızlılık sağlanmalıdır.
- Kesintisiz Güç Kaynağı monoblok bir yapıda olmalıdır.
- KGK Elektronik kartları üzerinde kullanıcı ve servis elemanlarının kolay arıza bulmalarını sağlayacak Arıza Durum LED'leri bulunmalıdır.

ELEKTROMAGNETİK KORUMA :

UPS' den çıkabilecek olan frekansın ve yüksek frekanslı çıkışları tamamen bastıran filtre devreleri bulunmalıdır. *RFI koruması VDE 0875 (N Sınıfı)* normlarına uygun olmalıdır.

ELEKTRİKSEL KORUMA :

UPS sistemi düşük voltaj, aşırı akım ve yüksek voltaj ile voltaj ve akımı darbelerinden korumak için gerekli önlemlere sahip olmalıdır. KGK, AC şebekesinden gelecek aşırı akımlara, gerilim dalgalanmalarına, sıçramalarına karşı ve diğer paralellenmiş kaynakların çıkış terminallerindeki veya dağıtım sistemindeki yük anahtarlarının ve devre kesicilerin çalışmasından kaynaklanan aşırı gerilim ve gerilim sıçraması durumlarına karşı korumaya sahip olacaktır. KGK, çıkışındaki ani yük değişimlerine ve çıkış terminallerindeki kısa devrelere karşı korumaya sahip olacaktır. KGK, öngörülebilir tipte bütün hatalı çalışma durumlarında kendine ve bağlı yüklere zarar vermesini engelleyecek korumalara sahip olacaktır. Yarı iletken parçaların zincirleme arızalanma durumuna karşı hızlı davranan akım sınırlama devrelerine sahip olacaktır. KGK arızaları modülün kendine en az zarar vererek devre dışı kalmasına yol açacaktır ve KGK bakım personeline devre dışı kalmasıyla ilgili en fazla bilgiyi sağlayacaktır. KGK arızalanması durumunda yük otomatik ve kesintisiz olarak by-pass hattına aktarılacaktır. Koruyucu devrelerin durumları cihazın önündeki grafik ekranda gösterilecektir.

AKÜ GRUBU :

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

- Kesintisiz güç kaynağı ile birlikte teklif edilen akü grubu tamamen bakımsız kuru tipte en az 10 yıl ömür beklentili olmalıdır.
- Elektrik kesintilerinde akü grubu tam yükte sistemi 20 dakika besleyebilmelidir.
- Firmalar akü grupları için özel akü raflarını tekliflerinde fiyata dahil edeceklerdir.

GENEL :

- Tekliflerde teklif edilen sistem ve donanımın en az 10 yıl müddetle tüm parçalarının tedarik edilebileceği açıkça taahhüt edilecektir.
- Kesintisiz güç kaynağı ve aküler çalışır vaziyette teslim edildiği tarihten itibaren 2 (iki) yıl süre ile firma garantisi altında olacaktır.
- Cihazdan beslenecek sistemlerin etkilenmemesi bakımından elektromanyetik tesirleri minimuma indiren asgari EN 50091-2 (EMC) sınıfı standartları korunmuş ve sağlanmış olacaktır. Ayrıca insan güvenliği için EN 50091-1; EN50171 standartlarına sahip olacaktır.
- Türkiye geneli en az 7 coğrafi bölgede en az 7 ilde TSE'den alınmış "Hizmet yeri yeterlilik belgesi" ne sahip servis istasyonları olacaktır.
- Sanayi Bakanlığı'ndan alınan "Bakım Onarım ve Servis Garantisi Yeterlilik Belgesi" 'ne sahip olacaktır.
- KGK, montajı ve KGK'nın cihazlara bağlanması firma tarafından yapılacaktır.

Sistem, KGK ve cihazların bağlantıları tamamlandıktan sonra çalışır halde , kurulacak komisyon tarafından teslim alınacaktır.

KISIM 8 – SÜREKLİ ÇALIŞMA GÜCÜNDE,OTOMATİK VEYA SENKRON DİZEL ELEKTROJEN GRUBU TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.AMAÇ VE KAPSAM

Bu Teknik Şartname; ihale kapsamındaki binaların elektrik ihtiyacını karşılayacak şekilde satın alınacak **şebeke ile senkron** çalışma sistemli, müşterek denetimli ve yumuşak geçişli **OTOMATİK DİZEL ELEKTROJEN GRUBUNDAN** müteşekkil yedek elektrik enerjisi üretim sistemi ile bu sisteme ait, **Otomatik-Elle Kumanda, senkronizasyon panosu (PLC) ve beraberindeki diğer yardımcı cihaz ve teçhizatlarını**, her türlü teknik özelliklerini, gerektiğinde

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

sürekli devrede kalacak şekilde, tasarım ve imalatlarını, enerji güç kabloları ile birlikte temin edilmelerini, Fabrika Test ve Teknik Muayeneleri ile Yükleme ve Fonksiyon denetimlerini müteakip, ilindeki kullanım mahalline sevklerini, montajlarını, kullanıma hazır halde teslimlerini ve garantilerini kapsar. Jeneratör gücü seçilirken; Senkron çalışmaya uygun adet de ve uygulama projesinde çıkacak güce göre jeneratör seçimi yapılacaktır. Uygulama projeleri doğrultusunda Jeneratör bina dışında projelerde gösterilen noktaya gerekli kaide işlemleri ve zemin düzenlemesi yapılarak ses izolasyon kabinli olarak tesis edilecektir.

2.KARŞI AÇIKLAMA

Firmalar tekliflerinde, Teknik Şartnamenin her maddesini ve hükmünü karşılayan tam bir *"karşı açıklama"* bulunacaklardır. Bu açıklama, değerlendirmeye yeterli tam ve anlaşılır olmalı ve teknik dökümanlarla desteklenmiş olmalıdır. Karşı açıklamada verilen bilgilere, **Elektrojen Gruplarına ait Dizel Motor, Alternatör, Otomatik –Elle Kumanda ve senkron panosu ile beraberlerinde yer alan teknik cihaz ve teçhizatlar ait orijinal katalog ve el kitaplarından tahkik etme imkanı olacaktır.** Bunlar arasında çelişki olduğunda, orijinal bilgi kaynaklarına itibar edilecektir.

Dizel – Jeneratör seti ISO 9001 kalite güvence belgesine haiz bir imalatçı tarafından imal edilecektir.

IEC 60034/1,ISO 3046 Standartlarına ve CE uygunluk belgelenmelidir.

3.GENEL

Firmaların teklif kapsamındaki dizel motor, alternatör ve diğer tüm ekipman halen üretimdeki modelleri olmalı ve ihaleyi kazanan firma bunların üretim tarihlerini belirtir belgeyi, ve gümrük makbuzlarını fabrika testinden önce dosyasına dahil edilecektir. Dizel motorlar ihale tarihinden **en fazla bir yıl önce üretilmiş olmalıdır ve ürünlerine servis verebilecek servislerinin ve burada yeterli miktarda yedek parça stokunun olması gereklidir.**

Devreye alma işlemlerinden sonra jeneratör seti ve tüm sistem 36 ay süreyle malzeme işçilik hatalarına karşı parçalı bakım ve onarım garantisi verilecektir. **Dizel Motor-Alternatör** aksamaları,

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

yekpare çelik konstrüksiyon şasi üzerine monte edilecek ve çelik şasi ile grup arasında yeterli miktarda amortisör bulunacaktır. Çalışma halindeki titreşim seviyesi uluslararası normlara uygun olacaktır.

Cihazlarda ve panolarda Ölçü ve bakım elemanının elle erişilebileceği her yer, gerilim kaçaklarına karşı topraklanmış, gerekli yalıtkan malzeme ile korunmuş olmalı ve hayati tehlike arz eden gerilimlerin bulunabileceği mahallere plakalar üzerine işlenmiş, resim, işaret ve yazılarla uyarı levhaları konulmalıdır.

Jeneratör teklifi veren firmaların, kendi bünyesinde bakım ve onarım yapabilecek, bölge ve iller bazında alt servisleri olacaktır. Ayrıca servisin ISO 9001 belgesine, merkez servis ve alt servislerin de Servis Yeterlilik Belgesine sahip olması gerekmektedir.

3.01 Dizel Motor:

Dizel Motoru, su soğutmalı tip ve dört (4) zamanlı olacaktır. Dizel Motorları ile Alternatörlerinin soğutma donanımları ve yapıları; -25°C +50°C ortam sıcaklığı ile %50 bağıl nem ortamında ve Çalışacağı yerin rakımına göre seçilen gücü verebilecek teknik özelliklerde olmalıdır.

Dizel Motor ile ilgili olarak yapılacak her türlü güç hesaplamalarında esas alınacak güç değeri, **Dizel Motor** üreticisince yayımlanmış, **Orijinal Güç Çizelgelerindeki,** “Engine Output” (KW) cinsinden belirtilen güç değeridir. Bu güç değeri **jeneratörün çalışma rakımında, 50°C ortam sıcaklığı ve 1500 devir/dakikada minimum KW olacaktır. Firmalar tekliflerinde Dizel motor performans eğrilerini vereceklerdir.**

Teklif edilen **Dizel Motorlar** en az üç yıl süre ile **Elektrojen Grupları** üzerinde denenmiş olmalı ve belgelenmelidir

3.01.1. Özellikler :

3.01.1.1. Motorun devir sayısı 1500 d/dak. olacaktır.

3.01.1.2. Teklif edilen **Dizel Motor, Turbo Şarj** sistemli olacaktır.

3.01.1.3 Yağ, yakıt ve su filitreleri komple değiştirilen tip olacaktır.

3.01.1.4.Hava filtresi, değiştirilen kağıt elemanlı tip olacaktır.

3.01.1.5.Motor hava emiş sistemi turboşarjlı ve afterkulerli olacaktır.

3.01.1.6.Hava filtreleri kuru tip ve kolaylıkla değiştirilebilir olacaktır.

3.01.2.Governor (hız kontrol cihazı) :

Hız regülatörü **Elektronik** tip olmalıdır. Hız ayarı manuel çalışmada potansiyometre ile yapılabilecektir.

3.01.3.Soğutma Sistemi :

Motor soğutma sistemi, termostat kontrollü olup -25 °C –(+55 °C) çevre sıcaklığı için dizayn edilmiş bir radyatör içerecektir. Radyatör fanı ve su pompası direk motordan tahrikli olacaktır. **Soğutma sistemi birbirinden bağımsız iki ayrı hatta dolaşan (Separate circuit) sistem olacaktır.** Dönen kısımlar muhafaza altında olacaktır. Motor blok suyunu 40-50°C arasında muhafaza etmek üzere 220 VAC ile çalışan termostatlı uygun güçte ısıtıcılar olmalıdır. Bu ısıtıcıların arızalanması veya ısının bu değerler dışına çıkması halinde uyarı sistemi bulunmalıdır. **Elektrojen Gruplarına ait Dizel Motorlarının** ön ısıtma devrelerinde kullanılan harici ısıtıcı ünitelerinin su giriş ve çıkışlarına birer adet çelik gövdeli ve **TSE** kaliteli küresel vana konulacaktır.

3.01.4.Yağlama Sistemi :

Yağlama sistemi cebri yağlama pompası dişli tip ve direk motordan tahrikli olacaktır.

Yağlama yağı emiş ucunda bir süzgeç (strainer) olacaktır.

Yağlama yağı filtresi tam akışlı filtre edilebilecek ve kolay değiştirilebilir tipte olacaktır.

Yağ seviye çubuğu kolay erişilebilecek bir yerde olacaktır.

Yağ deposu için harici yağ pompası olacaktır.

Dizel Elektrojen Grubu şasesi üzerine, motor karter yağının tahliyesi için, **380 Volt AC.** İle çalışan birer adet elektrikli yağ tahliye pompası konulacak ve tahliye pompalarının elektrik beslemeleri, uygun değerde ve kumanda panoları üzerindeki müstakil **Pako** Şalterlerden yapılacaktır.

3.01.5.Yakıt Sistemi :

3.01.5.1.Yakıt transfer pompası dişli tip ve direk motordan tahrikli olacaktır.

3.01.5.2.Yakıt filtresi tam akışı filtre edebilecek ve kolay değiştirilebilir tipte olacaktır.

3.01.5.3.Yakıt sisteminde bir el pompası ve yakıt basınç göstergesi bulunacaktır.

3.01.5.4.Yakıt esnek bağlantı hortumları jeneratör seti ile teslim edilecektir.

3.01.5.5.Yakıt sisteminde su ayırıcı özellikte bir filtre olacaktır.

3.01.6.Yakıt Deposu:

Her Elektrojen Grubu ile birlikte paslanmaz çelikten imal edilmiş Dizel yakıt tankları verilecek ve bu yakıt tank kapasiteleri, grupların **% 100 yüklü** olarak sürekli çalışmaları sırasında, en az **10 saat** yetecek miktarda yakıtı depolayacak özellikte olacaktır. **(Yakıt tanklarının kapasitelerine, çevre sıcaklığına bağlı olarak değişen yakıt genleşmesi düşünülerek, % 10 oranında kapasite boşluğu ilave edilecektir.)** Yakıt tankları altı temizlenecek şekilde bir sehpa üzerine monte edilecektir. Yakıt tanklarının üzerine, **Depo Havalandırma Sistemi, Kilitlenebilir Yakıt Doldurma Kapağı, Referansla Okuma Özellikli Elektronik Yakıt Göstergesi, TSE kaliteli paralel küresel yakıt çıkış vanası, bir adet TSE kaliteli, çelik gövdeli, küresel yakıt tahliye vanası ve diğer fitting malzemesi** monte edilmiş olacak ve bilhassa bunların sızdırmazlığı, aşırı soğuklarda borulardaki yakıtın donmaması için, gerekli her türlü önlem alınmış olacaktır. Yakıt sisteminde yer alan, **yakıt tankı ve yakıt boruları, preslenmiş izocam ile kaplanıp, üzerine en az (0,2 mm.) kalınlığında alüminyum folyo sarılacaktır. Folyo üzerine ise koruyucu olarak uygun kalınlıkta, çinko levhalar, perçinlenerek kaplanacaktır.**

Yakıt tanklarındaki yakıt seviyesi kullanılır depo seviyesinin **(% 20)** ‘sine düştüğünde ışıklı ve sesli alarm verilecektir. Sesli alarmı “manuel” olarak susturmak mümkün olacak, ışıklı alarm ise yakıt ikmali yaptıktan sonra sönecektir.

3.01.7.Egzost Sistemi :

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Motor egzost sistemi, paslanmaz ve egzost sıcaklığına dayanıklı bir esnek bağlantı elemanı ile kafi miktarda gürültüyü önleyecek bir susturucu içerecek ve kuru tip olacaktır. Egzost sistemi bağlantılarının yapılmasında kullanılacak bir adet esnek egzost kompansatörü ve bir adet susturucu jeneratör seti ile birlikte teslim edilecektir. Egzost çıkışı ve teslim edilecek diğer ekipmanlar flanş bağlantısına uygun olacaktır.

Dizel Motorları çalışırken, gürültü şiddetinin düşürülmesi bakımından, **Egzost Donanımında yer alan her türlü borular ve Egzost Susturucu Kazanları, taş yünü ile sarılıp alüminyum folyolu kaplama malzemesi ile kaplanacaktır. Maksimum ses izolasyonu olan susturucu tipi teklif edilecek ve bu durumdaki ses şiddeti belirtilecektir.**

3.01.8.Start ve Şarj Sistemi :

Motor start sistemi elektrikli olup 12-24 VDC çift marş motoru, minimum 380 Ah 12-24 VDC akü grubu, bağlantı kabloları ve akü sehpaları içerecektir.

Dizel Motor üzerinde en az 45Ah kapasiteli **Şarj Alternatörü** bulunmalı ve **D.C. gerilimleri Marş Motorlarının besleme gerilimlerine eşit olmalıdır. Akümülatörlerin şarjları sürekli olarak en fazla % ± 1 sınırlarında regülasyon yapabilen ve yeterli akım kapasitesine sahip SMPS özellikli akü şarj cihazından yapılacaktır. Marşa basılma esnasında Akümülatörün şarj akımı kesmelidir.** Bu Ünitelerin arızalanması halinde, şarj işlemi, **Şarj Alternatörlerinden** yapılacak, arızaların giderilmesini müteakip, tekrar otomatik olarak, **Güç Kaynağı Ünitelerinden** yapılmaya başlanacaktır

3.01.9.Göstergeler :

Jeneratör seti üzerinde dizel motorun aşağıdaki parametrelerini gösteren bir gösterge bulunacaktır;

- Soğutma suyu sıcaklığı
- Yağlama yağı basıncı
- Motor devri
- Akü gerilimi
- Çalışma saati

Dizel motor ayrıca mekanik bir kol vasıtası ile durdurulabilmelidir.

3.02.Alternatör:

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Özellikler :

3.02.01.Alternatör 230/400 V 50 Hz ve yıldız bağlı olacaktır.

3.02.02.Alternatör devir sayısı 1500 d/dak olacaktır.

3.02.03.Alternatörün izolasyon sınıfı H olup tropikal iklime uygun olacaktır.

3.02.04.Sıcaklık yükselmesi 90 derece olacaktır.

3.02.05.Koruma sınıfı **minimum IP 22** olacaktır.

3.02.06.Alternatör verimi **%95'den küçük olmayacaktır,cos0 0,8** olacaktır.

3.02.07.Harmonik içeriği lineer yükde **%5'ten az** olacaktır.

3.02.08.Dalga şekli sapması **%5'ten az** olacaktır.

3.02.09.**%150** aşırı hızda çalışabilmelidir.

3.02.10.2 dakika süre **%50** aşırı akıma dayanıklı olacaktır.

3.02.11.Alternatör çıkışı gerilimi $\pm\%10$ ayarlanabilmelidir.

3.02.12.Alternatör dengesiz yüklerle karşı dengeleme sargılarını içermelidir.

3.02.14.Alternatörün ikaz şekli, tip döner alanı ve permanent magnet ikazlı olacaktır.

3.02.15.Gerilim regülatörü alternatörle aynı markada, V/Hz prensibi ile çalışan otomatik, sayısal tip olacaktır. Gerilim regülatörü üç fazı hissedecek ve yükün stabil olması durumunda gerilim regülasyonu $-\pm\%5$ 'ten az, yüksüz duruma geçiş esnasında ise $-\pm\%1$ 'den az olacaktır.Gerilim regülatörü aşırı ikaz koruması içerecektir.

3.02.16.Alternatör tek yataklı olup pilot şarj vasıtası ile dizel motora direk akuple olacaktır.

Alternatör çıkışı bara ile olup güç kabloları bu baralara bağlanmaya müsait olacaktır.

3.02.17.Alternatörlerde Fazlar arası dengesiz yük oranı, **% 30** seviyesinde dahi, çıkış gerilimi ve hız regülasyonunda bir bozulma, akım sargılarında fiziki deformasyonlar ve aşırı ısı meydana gelmemelidir. Herhangi bir kısa devre anında **Alternatörlerin koruması üzerindeki Otomatik Gerilim Regülatörü (AVR) Ünitesinin, ikaz akımını kesmesi metodu ile gerçekleştirilecektir.**

3.02.18.Dizel Motorlarında istenmeyen hız, **% 100** Elektriksel Yük altında nominal hızın(1.5) katına ulaştığında, alternatör sargılarında, yanma, Fiziki Kayma veya Mekaniki herhangi bir hasar meydana gelmeyecektir.

3.02.19.Alternatörler ("**K**") derecesinde Radyo Parazitlerine ve her türlü Harmonik Distorsiyonlara karşı gerekli koruma sistemleri ile teçhiz edilmiş olacaktır.

3.03.Kontrol Paneli:

Özellikleri :

3.03.01.Kontrol paneli elektronik modüler tipte olacaktır.

3.03.02.Otomatik ve el ile çalıştırmaya müsait olacaktır.

3.03.03.Süresi ayarlanabilir periyodik marş basma özelliğini içerecektir.

3.03.04.Motor stop komutu aldıktan sonra 0-30 dakika arasında ayarlanabilir bir soğutma süresi boyunca boşa çalışacak ve stop edecektir.

3.03.05.Programlanabilen emniyet kapatmaları ile birlikte motoru otomatik start-stop edebilme özelliğine sahip olmalıdır.

3.03.06.Motor yağ basıncı soğutma suyu sıcaklığı motor devri sistem DC gerilimi motor çalışma saati jeneratör AC gerilimi jeneratör frekansını gösteren likit kristalli göstergelere sahip olmalıdır.

3.03.07.Aşırı su sıcaklığı,Düşük su sıcaklığı ve Düşük yağ basıncı durumlarından herhangi biri hasıl olduğunda,sarı renkte bir LED yanıp sönerek hata alarmı vermeli ve koruma durdurması içermemelidir.

3.03.08.Düşük yağ basıncı,Aşırı su sıcaklığı,Düşük su seviyesi,Aşırı hız,Aşırı marş basma,Acil durdurma ve Yedek arıza kapatma durumlarından herhangi biri hasıl olduğunda kırmızı renkte bir LED yanıp sönerek,hata alarmı vermeli ve koruma durdurması içermelidir.

3.03.09.Motor start komutları 1 ile 60 saniye arasında periyotları ayarlanabilir olmalıdır.

3.03.10.Enerjilendiğinde çalışma veya kapatmaya programlanabilme özelliği bulunmalıdır.

3.03.11.Jeneratör gerilimini ayarlayabilmek için bir potansiyometre içermelidir.

3.03.12.LCD display göstergeler ve ledleri kontrol etmek için test butonu bulunmalıdır.

3.03.13.Müşteri kullanımı için yedek alarm ve arıza girişleri bulunmalıdır.

3.03.14.Acil durumlarda jeneratörü durdurmak için mantar başlı basınçlı tip bir acil durdurma butonu bulunacaktır.

3.04.Yumuşak Geçişli Şebeke ile Senkron Olan Otomatik kontrol Panosu

Otomatik Kontrol ve Transfer Panellerinin, ön yüzünde; Şebeke ve Alternatörün, devrede olup olmadığını gösteren, Mimik Diyagram ve HAZIR, MOTOR ÇALIŞIYOR, ACİL

DURDURMA, YÜKSEK HIZ, DÜŞÜK HIZ, START (BAŞLAYAMADI) ARIZASI, DÜŞÜK YAĞ BASINCI, AŞIRI HARARET, ALTERNATÖR GERİLİMİ YÜKSEK, ALTERNATÖR GERİLİMİ DÜŞÜK, AŞIRI AKIM, KONTAKTÖR ARIZASI, RADYATÖR DÜŞÜK SU SEVYESİ, DÜŞÜK YAKIT SEVİYESİ, bilgilerini gösteren, renkli **LED LAMBA** dizisi olacak, çalışma fonksiyonlarına ait bilgiler ile arıza ve alarm bilgileri, **Transfer Paneli** üzerinde yer alan, **LCD** ekrandan, renk ve ton rahatlığı ile okunacaktır. **Otomatik Kontrol ve Transfer Panellerinin**, besleme gerilimleri 24 Volt DC gerilimde olmalıdır.

Firmalar, teklifleri ekinde, bu **Teknik Şartnamede** belirtilen, diğer **Teknik Dökümanlarla** beraber, **Mikrodenetleyici (PLC)** çalışmasında içeren, **Otomatik Kontrol ve Transfer Paneli ile Role Kartı Ünitesi** için, aşağıda sıralanmış, **Teknik Dökümanları, Türkçe işletme kullanım klavuzları** verecektir.

- Blok Diyagramlar** (*Elektronic Block Diagram*),
- Şematik Diyagramlar** (*Schematic Diagram*),
- Baskılı Devre Şemaları** (*Printed Circuit Board Detail*),
- Arıza Arama ve Giderme El Kitabı** (*Repair and Maintenance Manuel*),
- Arıza Takip Çizelgesi** (*Trouble Shooting*).

Yüklenici Firma; **Otomatik Kontrol ve Transfer Panellerinde** kullanılan, **Mikrodenetleyiciyi'i, üç (3) yıllık** garantili çalışma süresinin bitiminden itibaren, **5 yıl** süre ile ücretsiz güncellenecektir. **Firmalar** bu hususu tekliflerinde garanti edeceklerdir.

Firmalar; **Yukarıda Teknik Özellikleri ile Çalışma Fonksiyonel Bilgileri** izah edilen, **Otomatik Kontrol ve Transfer Panellerinin** sistem tekniğine denk veya daha üstün özelliklere haiz sistemi teklif edebilirler. Ancak; teklif edilecek üniteler, **Teknik Şartname** bütünlüğü içerisinde talep edilen, tüm kontrol ve kumanda, arıza ihbar ve alarm devrelerine ait fonksiyonları, eksiksiz ve tam olarak yerine getirecektir.

Yüklenici firma; bahse konu ünitelerin kullanımları sırasında, gerekli bakım, onarım ve ayarların yapılabilmesi bakımından, ne tür ölçü aleti, cihaz ve teçhizatlara ihtiyaç duyuluyor ise, **Elektrojen**

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Grubu ile birlikte, bunları **bir takım (set olarak)** halinde verecek ve **Fabrika Teknik Kabul Muayeneleri sırasında**, bu teçhizatlar, Kontrollukça görülerek, test edileceklerdir.

Firmalar, bu **teknik cihaz ve teçhizatlarla** ilgili olarak gerekli eğitimi de, genel eğitim programına dahil edip, verilmesini sağlayacaklardır.

Otomatik Transfer; komple mikro denetleyici tabanlı, otomatik gerilim regülasyonu, otomatik hız kontrolü yapabilen aynı zamanda Dizel set korumalarını üstlenebilen modül vasıtasıyla yapılacaktır. Modül istenirse aynı anda bir veya birden fazla seti kontrol edebilmelidir. Modülün Kontrol Fonksiyonları aşağıdaki özellikleri kapsamalıdır;

a.Motor Kontrol;

Motor pre-glow kontrol

Yakıt kontrolü

Motor marş kontrolü

KVA kontrolü durma zamanlaması

Yağ basıncı izleme

Su hareket izleme

Akü gerilimi izleme

Hız izleme (Aşırı hız koruma)

b.Senkranizasyon Sistemi Özellikleri:

- Harmoniklerin varlığında dahi çalışabilme,
- Ayarlanabilir faz, gerilim penceresi ve dweel zamanı,
- Jeneratör ve şalterler arası senkranizasyon,
- Zaman gecikmeli çoklu açma kapama ,
- Manuel gerilim ve hız ayarı ile manuel senkranizasyon,

a) Senkronizasyon sistemi,jeneratör gruplarının gerilim,frekans değerleri ve faz sıralarının karşılaştırılması sonrası aynı ortak baraya bağlanabilmelerini sağlayacaktır.Grup sayısı sekiz adede kadar çıkabilmelidir.Senkronize gruplar mevcut yükü kendi güçleri oranında paylaşarak karşılayabilecekler ve yükün artması veya eksilmesiyle otomatik olarak çalışacak ve duracaktır.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

b) Senkronize gruplar, PLC ,bilgisayar,ağ,modem gibi elemanlar ile iletişim kurarak tüm fonksiyonlarına uzaktan kumanda imkanı sağlayabilecek ve otomasyon/scada sistemlerine bilgi aktarabilecek yapıda olacaktır.

c) Senkronizasyon sisteminin çalışma çeşitleri aşağıdaki şekilde olacaktır.

1- Manuel çalışma : Enerji olmayan yerlerde sürekli güç temini uygulaması,

2- Otomatik çalıştırma(stand-by) : Şebeke yedeği olarak çalışma otomasyonu

3- Şebeke ile paralel çalıştırma,

4- Black start: otomatik çalışma sistemine ilaveten şebeke geri geldiğinde şebeke ile paralele geçilerek yük şebekeye kademeli olarak aktarılır,şebekeye kesintisiz geçiş sağlanır,soğutmadan sonra grup stop eder.

D) Senkronizasyon konfigrasyonları aşağıdaki şekillerde olacaktır.

1- Rastgele erişimli paralel çalışma: Ana barada enerji kesildiğinde bütün jeneratörler otomatik start ederler,ilk stabil hale gelen grup baraya gecikmesiz bağlanır,takip eden jeneratörler senkronize olarak verilen kumanda sırasıyla baraya bağlanırlar.Aktif ve reaktif gücü güçleri oranında paylaşırlar.

2- Yük bağımlı start-stop sıralaması: Paralel çalışmakta olan gruplar yükü kontrol ederek ihtiyaca göre ve kendilerine yüklenen programa uygun olarak devreye girip çıkarlar,ortak bara kesintisiz enerjili kalmaya devam eder.

3- Şebeke geri dönüşünde kesintisiz(soft) transfer: Şebeke normal değerlerine geri döndüğünde çalışan jeneratör grupları yüklerini kademeli olarak şebekeye aktarırlar ve kendileri yükten ve daha sonra şebekeden ayrılırlar.Böylece transfer kesintisiz(yumuşak) olarak gerçekleşmiş olur.

c.Real kW Yük Kontrolü;

Gerçek (true) RMS güç hesaplaması

Motor hız kontrolü için gerekli sinyal sağlanması

Ayarlanabilir yük oranları

8 Üniteye kadar senkronizasyona imkan verme

Optimum yakıt ile yük kontrolü

İleriye ve geriye dönük yumuşak geçiş imkanı

c.Otomatik Kumanda Panoları:

Otomatik Kumanda Panoları, mukavemet açısından üzerine ve içine takılacak tüm devre eleman ve ünitelerini, rahatlıkla taşıyabilecek, nakliyeler sırasında, herhangi bir kopma ve deformasyon olmayacaktır. Bu panolar zemin tipi ve fırın boyalı olarak imal edilecektir. **Sistemde kullanılacak panolar IP54 standardında ve diğer malzemelerle birlikte motorlu şalterlerle aynı markada olacaktır.**

Bütün ölçü aletleri ve kontrol ekipmanları ön kapakta toplanmış olacaktır. Ayrıca bu birimlerle kabin içerisindeki diğer birimler arasında irtibatı sağlayan kablolar esnek bir yapıda monte edilecek ve kapağın açılıp kapanmasını güçleştirmeyeceği gibi zamanla ezilme vs. meydana gelmeyecektir.

otomatik kumanda panoları asgari aşağıdaki devre elemanlarını ihtiva edecektir.

Elektronik Kontrol ve Transfer Üniteleri

Manuel çalıştırma anahtarları veya butonları

Manuel durdurma anahtarları veya butonları

Şebeke grup seçme anahtarları,

Elle ve ana depo ile günlük depo arası otomatik yakıt ikmal anahtarları veya butonları

şebeke ve jeneratör Faz ve hat gerilimlerini okuyabilme imkanı

şebeke ve jeneratör akımlarını okuyabilme imkanı

Harmonik, güç, akım, gerilim değerlerini gösterebilen analizör

Acil durdurma kilitli butonları, (kırmızı renk mantar buton)

Alarm silme (reset) butonları, (manuel çalışma için)

Korna susturma butonları, (manuel çalışma için)

Grup çalışma zaman saatleri

Ampermetre, (üç adet, R ,S,T, Fazları için,

Frekansmetreler,

Güç faktörünü okuyabilme

Takometreler,

Akü şarj gerilim ve akımlarını okuyabilme

Pano içi ve Pano önü aydınlatma lambaları, (*DC floresan tip*)

Şebeke hazır/devrede, jeneratör hazır/devrede uyarı lambaları, (*manuel çalışma için*)

Ön ısıtıcı devrede/ alarm lambaları,

Düşük yağ basıncı, yüksek hararet ve aşırı hız için gerekli alarm ve uyarı lambaları, (*manuel çalışma için*)

Elektronik yakıt göstergesi, (*Yakıt tankındaki yakıtın miktarını göstermek için*)

Diğer pilot lambalar.

Göstergeler minimum 96x96 mm. ölçülerinde olacaktır.

PLC Kontrol Ünitesinde yedek olarak 4 analog giriş ve 8 sayısal giriş/çıkış bulunmalıdır.

Elektrojen Gruplarına ait Elektrik Kuvvet Panolarının, şebeke tarafında kullanılan motorlu şalterleri minimum A amper değerinde ve 80kA kısa devre kapasitesinde olmalı ölçü ve uzaktan izleme amaçlı yedek kontakları bulunmalıdır.

Seçilen bu Teçhizatlar, (IEC 947) standartlarına haiz olacak akım, gerilim, güç, güç faktörü frekans ölçü aletleri ve akım transformatörleri % 0.5 hassasiyetinde olacaktır.

Kumanda ve uyarı sinyalleri için gerekli konnektör ve "çok perli, esnek" kumanda kabloları verilecektir. Bütün kablolar milletlerarası standart renk veya rakamlara göre kodlanmış olacaktır. Kablolar üzerindeki bu kodlar aynen konnektörlerde de yer alacak ve şemalara işlenmiş olacaktır.

Otomatik Kumanda Panosu ön yüzlerine yerleştirilen her türlü anahtarlar, butonlar, lambalar ve ölçü aletleri operatör hatasından asgari düzeyde etkilenecek şekilde tasarımlanacak ve yerleştirilecektir.

Aynı şekilde, bütün panoların içerisine takılan devre elemanlarının yerleştirilmesinde, her türlü bakım ve ölçü kolaylığı göz önünde bulundurulacak ve teknisyenin tehlikeye maruz kalmaması için gereken her türlü koruyucu tedbirler alınmış olacak, rahat bir çalışma ortamı için gerekli iç hacim sağlanacak ve diğer uyarıcı yazı ve işaretler konulmuş olacaktır.

Ünite ile dış bağlantılar **konnektörlerle** yapılacaktır. Ünite ve kablo konnektörleri birinci sınıf malzemedir olacaktır. **Fabrika Teknik Muayene ve Kabul Komisyonu tarafından uygun görülmeyen, her türlü Teknik teçhizat ve malzemeler firmaca değiştirilecektir.**

ELEKTROJEN GRUBUNUN ÇALIŞMA ŞEKLİ

Dizel Elektrojen Grubu, Otomatik Kumanda ve Kontrol Sistemi bakımından, OTOMATİK-MANUEL (elle) ve TEST konumlarında çalışacak şekilde tasarılacak şekilde de çalıştırılabilecektir. Elektrik Enerjisinin kesilmesi halinde, **Dizel Elektrojen Grubunun** otomatik olarak çalıştırılıp, nominal devirlerine ulaşmaları, **Alternatörlerin nominal gerilimlerini üretmelerini ve Motorlu Compact Güç Şalterinin** kapatılması süreleri de dahil olmak üzere, mevcut **elektriki yüklerin, Elektrojen Grubundan** beslenmeye başlanması için, **maksimum on (10) saniyelik bir zaman süresi** aşılmayacaktır. Bu süre mümkün olan en alt zaman limitinden itibaren ayarlanabilir olacaktır.

Her hangi bir nedenle **Elektrojen Grubunun, OTOMATİK** konumda hazır tutulurken veya çalışırken, **Otomatik Kontrol ve Transfer Panelinin** arızalanması durumunda ve **Otomatik Kontrol ve Transfer Paneli** çıkarılıp alındığında, **Kumanda ve Kontrol Sisteminin** tamamı, **MANUEL** konumda çalıştırılacak, her Elektronik Kumanda Panosu üzerinde bulunan, **MANUEL KUMANDA VE ARIZA İHBAR ÜNİTESİ** üzerinden, tüm çalışma fonksiyonlarının denetimleri yapılacak, olması muhtemel tüm arızaların meydana gelmesi halinde, bu ünite üzerinden, gerekli arıza ihbar ve alarmlarının (**ışıklı ve sesli**) verdirilmesi sağlanacaktır.

Otomatik Kontrol ve Transfer Panelleri üzerinden, **MANUEL-OTOMATİK VE TEST modlarından** birini seçmek ve elle değiştirilene kadar seçilen **mod da** kalmak mümkün olacaktır. Aşağıdaki hallerin birinin meydana gelmesi halinde; **Elektrojen Grubu** çalışarak yükleri üzerine/üzerlerine alacaktır.

Şebeke nominal geriliminin (400v) +%10 %-15) dışına çıkması halinde veya fazlardan birinin veya her üçünün birden kesilmesi hallerinde.

Şebeke değeri ve çalıştırma toleransları ön panelden kolayca ayarlanabilir ve ihtiyaca göre % cinsinden gerilim tolerans oranları değiştirilebilir olmalıdır.

Elektrojen Grubu, otomatik olarak çalışsalar bile, **manuel (elle) olarak (normal veya acil)** durdurma imkanı mutlaka mümkün olacaktır.

Elektrojen Grubu, otomatik konumda iken, **yukarda tanımlanan** durumlardan birinin meydana gelmesi halinde, **(1-20)** saniye arasında ayarlanmış bir süre ile ilk marş işlemi yaptırılarak, **Dizel Motorun** çalışması sağlanacaktır. İlk marş işleminde, **Dizel Motorun** çalışması sağlanamaz ise,

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

saniye cinsinden belirlenen aralıklarla, ikinci, gerekirse üçüncü marş işlemi gerçekleştirilecektir. Üçüncü marş işleminin sonunda da, **Dizel Motoru** çalıştırılmaz ise, **Otomatik Kontrol ve Transfer Paneli** üzerinde, ışıklı ve sesli alarm verilecektir, Arızanın cinsi, **Transfer Paneli** üzerindeki, **LCD displayde** yazı ile ifade edilecektir. Alarmlar reset edilene kadar bir daha marş basma işlemi yapılamayacaktır.

Elektrojen Grubunu, Otomatik Kumanda ve Transfer Panelleri, devrede iken, OTOMATİK, MANUEL ve TEST konumunda çalıştırmak, ayrıca paneli KAPALI konuma getirerek tamamen devre dışı bırakmak mümkün olacaktır.

Şebeke Gerilimlerinin normale dönmesini müteakip, **Dizel Elektrojen Grubu**, ayarlanabilir bir süre kadar daha çalıştırıp, yumuşak geçişli olarak şebekeye aktaracaktır. Bu durumda ters güç (reverse power) koruma fonksiyonu ile sistem kontrol edilmelidir. Dizel Motor çalışmasını, ayarlanabilen bir süre (**Dizel Motor Soğuma Süresi**) kadar daha sürdürdükten sonra, otomatik olarak stop edecektir.

Otomatik Kontrol ve Transfer Panelleri üzerinden, **Elektrojen Grupları, MANUEL (elle kumanda)** konuma alındığında, **Elektrojen Gruplarını, (elle)** çalıştırmak mümkün olacaktır. Bundan sonra, **Elektriksel Yükler, Alternatörlerden** beslenecek ise, “**Şebeke-Alternatör**” seçme anahtarı “**Şebeke**” konumundan, “**Alternatör**” konumuna alınacaktır. **Otomatik Kontrol ve Transfer Panelleri, “OTOMATİK”** konuma alındığında, “**Şebeke-Alternatör**” seçici anahtarı, **Alternatör** konumunda olsa bile, **Elektriksel Yükler**, otomatik olarak, şebekeden beslenecektir. “*Şebeke tercihlili*”

Otomatik Kontrol ve Kumanda Panelleri, manuel konuma alındığında, **Elektrojen Grubu çalıştırılırken, “Elektrik Yüklerini”** beslesin veya beslemesin, aşağıdaki hallerden birinin meydana gelmesi halinde, **Elektrojen Grubu**, derhal duracak, ışıklı ve sesli alarmları verecektir.

-Düşük yağ basıncı,

-Aşırı hararet,

-Yüksek hız,

Kontrol ve Transfer Panelleri, “KAPALI” konuma alındığında, **Elektrojen Grubunu, “MANUEL” veya “OTOMATİK”** olarak çalıştırmak mümkün olmayacaktır.

FABRİKA KABUL MUAYENELERİ:

Teknik Kabul Muayeneleri, Jeneratörün alınacağı ilgili firmanın Türkiye’deki montajın yapıldığı **FABRİKA’da TEKNİK KABUL MUAYENELERİ** yapılacak ve ilgili kuruma sevk edildikten sonra firma teknik elemanlarınca kurumda jeneratör **montajı yapıldıktan sonraki TEKNİK KABUL MUAYENELERİ** olmak üzere iki aşamada yapılacaktır. Her iki kabul muayeneleri de, Kontrollükçe gerçekleştirilecektir. Her iki teknik kabul muayeneleri aşamalarına gelindiğinde, yüklenici firma, kontrollük ve idareye yazılı müracaatta bulunacaktır.

Fabrika Teknik Kabul Muayenelerine; işi yapmayı taahhüt eden firmanın, işin tamamını bitirdiğini ve hazır hale getirdiğini, **Kontrollüğe** yazı ile bildirmesinden sonra başlanacaktır. **Fabrika Teknik Muayeneleri** sonucunda, yapılan işin, ilgili **Teknik Şartnamesinde** yazılı **Spesifikasyonlara** uygun olmadığı tespit edilirse, fabrika mahallinde, söz konusu eksik ve kusurları belirten, bir “**TUTANAK**” düzenlenip, **Fabrika Teknik Kabul Muayenelerine, Teknik Muayene Komisyonu** tarafından ön görülen süre kadar ara verilecek ve bu süre sonunda, firma tarafından işin tamamlandığının bildirilmesi halinde, **Fabrika Teknik Kabul Muayenelerine** tekrar başlanılacaktır. İkinci defa yapılacak kabullerde de şartnameye uymadığı belirlenildiğinde ihale fesh edilerek geçici teminat irad olarak kaydedilecektir

Fabrika Teknik Kabul Muayeneleri sırasında, Yüklenici firma, **Teknik Kabul Muayene** çalışmalarının gerçekleştirilmesi için, **Teknik Kabul ve Muayene Komisyonuna**, teslim edeceği **Dizel Elektrojen Grubu, Otomatik Kumanda ve Elektrik Kuvvet Panoları** ile beraberindeki, **Teknik Donanım Cihaz ve Teçhizatların** tamamını hazır hale getirecek ve **Teknik Şartnamede** ön görülen test ve kontrollerin yapılmasında kullanılması zorunlu, her türlü ölçü aletlerini ve yükleri temin etmekle mükellef olacaktır.

FABRİKA TESTİNDE DİKKATE ALINACAK HUSUSLAR:

- 1- **Firmanın kendisine ait ISO 9001 2000 belgesi,**
- 2- **TSE uygunluk ve imalat yeterlilik belgesi,**
- 3- **TSE Hizmet yeterlilik belgesi,**

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

- 4- Sanayi Bakanlığı imalat belgesi,
 - 5- Garanti belgesi,
 - 6- Jeneratörün hiçbir parçasında imalat hatası,ezik,kopuk,kırık,çatlak,boya kalkması gibi arızalar olmayacaktır.
 - 7- Her cins için aynı anda tedarik edilen birden fazla jeneratör ;marka,model ve tip olarak birbirinin aynısı olacaktır.
 - 8- Yukarıda şartnamede belirtilen verim,harmonik,dalga sapması, arıza testleri gibi özellikler fabrika testi aşamasında her yük adımıyla tablo haline getirilerek rapora eklenecektir.
 - 9- Yük deneyi:
 - a) $\frac{1}{4}$ (bir bölü dört) yükte 15 (onbeş) dakika süre ile,
 - b) $\frac{2}{4}$ (iki bölü dört) yükte 15 (onbeş) dakika süre ile,
 - c) $\frac{3}{4}$ (üç bölü dört) yükte 15 (onbeş) dakika süre ile,
 - d) $\frac{4}{4}$ (dört bölü dört) yükte 30(otuz) dakika süre ile test yapılacaktır.
- Jeneratör veya jeneratörler çalışırken egzost gazlarının renksiz olup olmadığına bakılır.
- 10- Gruplar %10 (yüzde on) aşırı yükte 60(altmış) dakika süre ile çalışır ve bu sırada 2 (iki) dakika süreyle %50 (yüzde elli) aşırı yük uygulaması yapılır.Yukarıda belirtilen deneylerin yapılması sırasında mekanik bir arıza ve sargılarda anormal bir ısınma görülmeyecektir.
- 11- Ani yük testi: Sıfır yükten tam yüke geçiş testi şöyle yapılacaktır; Bir adımda sıfır yükten %70 (yüzde yetmiş) yük uygulanacaktır.Jeneratör kararlı hale geldikten sonra geri kalan yük ikinci adımda verilecektir.

Montaj Teknik Kabul Muayeneleri :

Satın alınan **Elektrojen Grubu Kompleksini**, montajlı ve çalışır vaziyette teslim alacaktır.

Montaj Teknik Kabul Muayenelerine, istenilen **Elektrojen Grubu Kompleksi** montajının, noksansız olarak tamamlanması ve tüm üniteleri ile çalışır hale getirilmesinden sonra, **Montaj İşlemlerinin** bitirilmesini ve yüklenici firma tarafından Kontrolluğa yazılı olarak bildirilmesini müteakip başlanacaktır.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Montaj Teknik Kabul Muayeneleri sırasında, montajı tamamlanan **Elektrojen Grubu Kompleksinin**, fiziki ve her türlü çalışma fonksiyonlarının kontrolleri, firma tarafından yapılan, elektrik enerji ve tesisat bağlantıları ile her türlü mekanik konstrüksiyon işleri kontrol edilecektir.

Bu işler, **Teknik Şartname** hükümlerine ve ilgili tesisat yönetmenliklerine uygun olacaktır.

Montaj Teknik Kabul Muayeneleri sırasında, ölçü ve test cihazlar ile yeter sayıda, kalifiye teknik personel temini, can ve mal güvenliği ile ilgili, her türlü koruyucu önlemlerin alınması, yüklenici firmaya aittir

Montaj kabul çalışmaları sırasında, her hangi bir noksanlık tespit edilmesi halinde, yüklenici firma, **Teknik Muayene Komisyonunun** tespit edeceği belli bir zaman süresi zarfında, noksanlıkları giderecek, bu noksanlıkların giderilmesi için gerekli her türlü harcamalar, yüklenici firmaya ait olacaktır.

NAKLİYE , TESLİM TARİHİ VE YERİ:

Fabrika Test ve Teknik Kabul Muayeneleri tamamlanan, **Dizel Elektrojen Grupları, Otomatik Kumanda ve Elektrik Kuvvet Panoları ile beraberindeki Teknik Donanım Teçhizatları**, Yüklenici Firma tarafından sigortalı olarak naklettirilip, bünyesindeki teslim edilecektir.

Yüklenici Firma, sigorta, nakliye, indirme ve boşatma işlemleri için ayrıca bir ücret talep etmeyecektir.

Dizel Elektrojen Grubu Kompleksinin ve kurulacak mahallin, nakliye ve montaj işlemleri sırasında, hasara uğramaması için, her türlü tedbir, yüklenici firma tarafından alınacaktır. Böyle bir durumda, meydana gelen her türlü maddi zararlardan, yüklenici firma sorumlu olup, meydana gelecek zarar ve hasarın, tamamını karşılamakla mükelleftir.

GARANTİ:

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Garanti ücretsiz ve ücretli garanti olmak üzere iki şekildedir.

Garanti süresi içerisinde bozulan parçalar firma tarafından, ücretsiz değiştirilecektir.

Dizel Elektrojen Grubu, Otomatik Kumanda Panosu ile beraberlerinde yer alan, **Teknik Donanım Teçhizatların** tamamının, bitirilmesinden sonra düzenlenecek, “**KABUL TUTANAĞI**” ile birlikte, ücretsiz garanti başlar.

Ücretsiz garanti süresi, devreye alma tarihinden itibaren 3 (üç) yıldır.

Ücretsiz garanti, yüklenici firmanın teminle mükellef olduğu her türlü teçhizatı, kapsar.

Ücretsiz garanti, her türlü tasarım, işçilik, malzeme ve montaj için geçerlidir.

Ücretsiz garanti, gerek firmanın doğrudan kendisinin imal ettiği ve gerekse diğer firmalardan temin ettiği, her türlü malzeme, teçhizat ve birimler için geçerlidir.

Ücretsiz garantinin sona ermesini müteakip, **ücretli garanti** başlar ve süresi **10 yıldır**. **Ücretli garanti** süresi içerisinde, her türlü yedek malzeme ve işçilik, ücreti mukabili firma tarafından temin edilecek ve gerçekleştirilecektir.

Garantili çalışma müddeti içerisinde kullanılan, **Otomatik Dizel Elektrojen Grubu Kompleksine ait Dizel Motor, Alternatör, Otomatik Kumanda ve diğer Teknik Donanım Cihaz ve Teçhizatlarında**, meydana gelecek arıza ve aksaklıklara, yükümlü firma tarafından, 6 saatlik bir zaman süresi zarfında müdahale edilecektir. Ağır hasarla neticelenmiş arızalar hariç, sadece işçilik çalışması ile giderilecek arızalar aynı iş günü içinde giderilecek, yüklenici firma yedek malzeme gerektiren arızalar için ihtiyaç duyulan malzemeyi stoklarında hazır bulunduracak, ilk müdahaleyi müteakip en fazla 36 saat içerisinde arıza giderilecektir.

Giderilmediği takdirde firmaca, çalışmayan cihazın bakım bedeli kadar ceza ödeyecektir.

Arızalı bekleme süresi hiçbir şekilde, bir yılda toplam 10 günü aşmayacaktır.

TEKNİK DÖKÜMANTASYON

Aşağıda, sıralanan, **Teknik Dökümanlar**, **iki takım** düzenlenerek, montaj işlemlerine başlanmadan idareye teslim edilecektir. Her türlü doküman, birinci kalite kağıda, orijinal matbaa baskısı ile hazırlanmış olacak, **şemalar, çizelgeler, fotoğraflar vs.lerin**, fotokopileri kabul

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

edilmeyeceği gibi bütün yazılar çıplak gözle okunacak netlikte ve büyüklükte olacaktır. Bu yazılar zamanla solmayacak, her dökümanın baskı tarihi ve yeri yazılacaktır. Her kitap muntazam bir kapakla korunmuş olacaktır.

Elektrojen Grubu, Dizel Motor, Alternatör ve Otomatik Kumanda panosu beraberlerindeki, Teknik Donanım Cihaz ve Teçhizatlarına ait, Bakım-Onarım El Kitapları; bunların bakımlarını yapma ve arızalarını giderme sırasında, teknik elemanların, en yakın yardımcısı olduğundan bu elemanların, gerekli bakımı yapabilmeleri ve meydana gelen arızalara derhal müdahale ederek kısa zamanda giderebilmeleri için gayet sade bir anlatım ve mükemmel bir çizim tekniği kullanılmış olacaktır.

Mümkün mertebe her birimi anlatan yazı ve şemalar birbirini takip etmelidir. Her devre şeması üzerinde cihazda kullanılan bileşenlerin isimleri ve değerleri verilecektir. **PCB'lerin**, komponent ve lehim taraflarını gösteren yerleşim şemaları da verilecek ve bileşenlerin isimleri bu yerleşim şemalarına işlenmiş olacaktır.

El kitapları, Elektrojen Grubuna ait, Dizel Motor, Alternatör, Otomatik Kumanda Panosu, PLC Ünitesi, Otomatik Kontrol ve Transfer Paneli, Şarj Redresörleri gibi unsurların, ayrı ayrı olmak üzere ve bunların, tüm detay tariflerini, teknik özelliklerini, detay şemalarını, yedek parça katalog ve listelerini içeren cinsten olacaktır.

Verilecek, “**orijinal teknik**” dökümanlar

Dizel Motor, yedek parça katoloğu,

Dizel Motor, çalıştırma ve bakım el kitabı (*Instruction manuel book diesel engineer*)

Alternatör yedek parça, bakım ve onarım kitabı

Gerilim kontrol ünitesi, açık devre şeması, bağlantı şeması, blok şeması, baskılı devre şeması, arıza arama diyagramı ve malzeme listesi.

Tüm sistemin elektrik-elektronik komple blok şeması, bağlantı şeması.

Otomatik Kumanda Panosunun, Kontrol Transfer Panelinin, blok şeması, komple açık devre şeması, her modülün açık devre şemaları, sinoptik şemaları ile çalışma şekillerini ve prensiplerini anlatan, detay izahlar,

Şarj Redresörlerinin blok ve açık devre şemaları, elektronik ünitelerin ayrı ayrı blok ve açık devre şemaları, malzeme listeleri.

Sistemin tümüne ait kablo hat ve devre şemaları,

Teknik elemanların, azami derecede faydalanacağı bilgileri, muhtemel her türlü arızaları kolayca giderebileceği şekilde dizayn edilmiş (motor,alternatör,redresör ve her türlü elektronik kart için ayrı ayrı olmak üzere) arıza arama ve giderme diyagramı.

Sistemin tümüne ait yedek parça listesi.

MONTAJ:

Montaj İşlemi, **Dizel Elektrojen Grubuna ait, Otomatik Kumanda Panosu ile beraberindeki, Teknik Donanım Cihaz ve Teçhizatların**,Teknik Şartname ve ilgili tesisat yönetmenliklere göre, İdarenin uygun göreceği yere, her türlü elektrik güç kablo bağlantıları yapılmış halde kurulmalarını, kullanılmaya hazır ve çalışır durumda teslimlerini içerir.

Yüklenici firma; **Dizel Elektrojen Grubu ve Otomatik Kumanda Panosu ile beraberinde yer alan Teknik Donanım Cihaz ve Teçhizatların**, montajları ile ilgili, her türlü bilgileri, teknik resimleri, şemaları v.b. gibi hususları içeren, dökümanlarıda, teklifi ekinde verecektir. **Bu Teknik Dökümanlar; bu maddede sayılan, Ünite, Birim, Unsur ve Teçhizatların** montajlarının yapılacağı odanın boyutlarını ve özelliklerini göstereceği gibi, etraflı olarak resim ve yazılarla izah edecektir.

Elektrojen Grubu, Otomatik Kumanda Panosu ile beraberlerindeki Teknik Donanım Cihaz ve Teçhizatların montajlarının yapılacağı mahallerin düzenlenmesi inşaat, havalandırma, doğrama işleri.

Montajın gerçekleştirilmesi ile ilgili olarak bir sorumluluk kabul etmeyecektir.

Montaja ve mahaldeki inşaat işlerine ait her türlü harcamalar, kullanılan **her türlü malzeme, (kablolar, her türlü hırdavat ve fitting malzemeleri)** her türlü işçilik, montajlı fiyata dahil olup, yüklenici firma, her hangi bir nedenden dolayı, ayrıca ücret talep edemez.

Elektrojen Grubu, Otomatik Kumanda Panosu ile diğer Teknik Donanım Cihaz ve Teçhizatların topraklanmalarında, (0.5 mm.) kalınlığındaki, **Elektrolitik Bakırdan** imal edilmiş, bakır levha ve uygun kesitte, elektrolitik bakır iletken kullanılacak, bunların bir birlerine irtibatları ise bakır cıvata ve somunlarla yapılacaktır.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Her birimin topraklaması, ayrı ayrı yapılacaktır.

Dizel Elektrojen Grubu, Otomatik Kumanda Panosu ile diğer Teknik Donanım Cihaz ve Teçhizatların, Teknik Şartnamenin ilgili maddelerinde zikredilen esaslar dahilinde montajları yapılacaktır. Yüklenici firma, montaj çalışmaları sırasında meydana gelecek her türlü hasarı gidermekle veya tazmin etmekle yükümlüdür, firma, bu gibi durumlar için ayrıca ücret talep edemez.

Montaj Teknik Muayeneleri sırasında, her türlü koruyucu tedbirler, yüklenici firma tarafından alınacak, yaralanma, ölüm veya benzeri durumların olması halinde, firma sorumlu olacaktır. Bu gibi olaylara sebebiyet verilmemesi açısından, firma, yeteri sayıda kalifiye eleman bulunduracaktır.

Montaj Teknik Kabul Muayeneleri sırasında, **Kabul Komisyonunun** uygun görmeyerek değiştirilmesini istediği malzemeler, yüklenici firma tarafından değiştirilecek, bunlar içinde ayrıca her hangi bir ücret talep edilmeyecektir.

10.İŞLETME VE BAKIM EĞİTİMİ:

Yüklenici firma, teslim edeceği, **Dizel Elektrojen Grubu, Otomatik Kumanda Panosu** ile beraberindeki **Teknik Donanım Cihaz ve Teçhizatlarının**, bakım ve işletmelerini, en iyi şekilde yapabilmeleri için, **5 adet** teknik personeli eğitecektir.

Uygulamalı eğitim için gerekli olan, her türlü ölçü aleti, avadanlık v.s. firma tarafından temin edilecek, eğitim programında, bunlarında listesi verilecektir.

Eğitim sırasında, her türlü koruyucu önlem ve tedbirler, firma tarafından alınacak, yaralanma veya ölümle neticelenebilecek, kazalardan, firma sorumlu olacak ve firma, yeter sayıda kalifiye elemanını, eğitilen personel yanında bulunduracaktır.

Söz konusu eğitimler, geçici kabullerden önce tamamlanmış olacaktır.,

KISIM 9 - İHALE KAPSAMINDA YAPILACAK YANGIN ALGILAMA VE İHBAR SİSTEMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.GENEL

1.1.Bu teknik şartname uygulanacak olan yangın algılama ve ihbar sistemlerinin genel teknik özelliklerini belirlemek için hazırlanmıştır. Söz konusu sistemlerde yangın algılama ve kontrol teknolojilerinin ulaşmış olduğu en ileri seviyeleri temsil eden ve denenmiş ürünlerin kullanılması istenmektedir. Şartnamenin genelinde tercih edilen özellikler belirtilmiştir, bu özellikleri sağlayamayan değişik ürünler teklif edilmeyecektir.

1.2.Sistem uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler NFPA, EN 54, BS, DIN vb. standartlardan en az birine uygun olarak üretilmiş olacak ve **TS, UL, BSI, VdS, FM, LPCB** onay kuruluşlarından en az birinden alınmış sertifikalara sahip olacaklardır. Üretici firmanın ISO 9001 kalite belgesi olacaktır.

1.3.Bu şartname kapsamında yapılacak imalatların bünyesine girecek bütün malzemeler yeni ve hiç kullanılmamış olacaktır. Malzeme üzerinde kırık, çatlak ve deformasyon gibi kusurlar bulunmayacaktır.

1.4.Sistem hem tasarım hem de işletiminde esneklik ve kolaylık sağlamak için dünyada geliştirilen son teknoloji olan(intelligent) akıllı adreslenebilir, mikroişlemci tabanlı yangın algılama ve denetleme teçhizatlarından oluşacaktır. Sistem tasarımının kolay bir şekilde uygulanması ve projenin tüm gereklerini sağlayabilmesi için modüler bir yapıya sahip olmalıdır.

1.5.Sistem en hızlı ve doğru algılama tespiti sağlayacak şekilde tasarlanacak böylece olası yangının yeri hızlı olarak belirlenerek merkezi santral veya santraller aracılığı ile yazılı ve sesli olarak bina sakinlerinin ve yetkililerin yangın tehlikesine karşı bilgilendirilmesi sağlanacaktır. Eşzamanlı olarak, sistem yangın senaryosuna uygun olarak; asansör, havalandırma, yangın kapıları, elektrik sistemleri kontrolleri, söndürme sistemlerini aktif hale getirme, gaz kapatma ve boşaltma kontrolü gibi tüm yardımcı otomasyon işlevlerini olay ve sonuç gereklerine göre sağlayabilecektir.

1.6.Üretici veya ürün sağlayıcı firmanın, kurulacak Intelligent adresli yangın algılama sisteminin işletme verimi ve sürekliliği için gerekli olan, TSE tarafından satış sonrası hizmetleri için verilen TS-12849 standardı ile Hizmet Yeri Yeterlilik Belgesi, ISO9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi Sertifikası ve T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Tüketicinin ve Rekabetin Korunması Genel Müdürlüğü tarafından verilen Satış Sonrası Hizmetleri Yeterlilik Belgesi' ne sahip olması gereklidir.

Sistem;

Intelligent adreslenebilir İyonizasyon, Optik, gaz, Sabit Sıcaklık, Sıcaklık Artış Hızı, Alev ve Işın Tipi (Beam detektörleri;

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

- a. Yangın İhbar Butonları;
- b. Saha kontrol ve izleme modülleri;
- c. Sesli ve Işıklı Alarm Cihazları;
- d. Bütün bunların bağlı olduğu merkezi RS232 ve RS485 bağlantısını destekleyen adreslenebilir Yangın Alarm Kontrol Panelinden meydana gelecektir.

INTELLIGENT (Adresli) YANGIN ALARM SANTRALİ

Yangın Alarm Kontrol Paneli modüler yapıda, yüzey veya sıva altı montaja uygun olacak tipte olup, panelin ön yüzünde açılıp kapanabilen menteşeli bir kapak, kapak üzerinde sisteme kumanda eden butonlar bulunacaktır. Sistemin durumu hakkında bilgi veren ışıklı uyarılar ve LCD ekran, rutubet ve tozdan korumak amacıyla polikarbonat bir pencere arkasında bulunacaktır.

Adreslenebilir Yangın Kontrol Panelinin her bir çevrimine en az 127 adet adres bağlanabilmelidir. Detektör, buton ve saha kontrol modüllerine farklı bir adres verilebilmelidir. Panel minimum 8 loop lu olacak ve 16 panel birbiri ile peer to peer network çalışabilecektir.

Adreslenebilir Yangın Kontrol Paneli mikroprosesör kontrollü programlanabilir yapıya sahip olacaktır. Kontrol Paneli şantiyede kolayca programlanabilecek ve gerektiğinde sistem konfigürasyonu panel üzerinden kolayca değiştirebilecektir. Programlama ile aşağıdaki fonksiyonlar yerine getirilebilecektir.

- Zonları test etmek
- Zonları devreye almak – devre dışı bırakmak
- Adresli Detektörleri devreye almak – devre dışı bırakmak
- Sesli alarm çıkışlarının durumlarını kontrol etmek

Panele yetkili personelin dışında gereksiz müdahalelerin yapılmasına engel olması amacı ile Sistemi açma-kapama, kontrol panelinde kullanıcı müdahaleleri (Alarm Susturma, Reset, Tahliye, Buzzer susturma, Lamba test) şifre korumalı olacaktır. Yanlışlıkla tuşlara basmayı engelleyen tuş kilidi veya tuş bölümünü koruyucu dış kapak olacaktır.

Akıllı Adresli Yangın Alarm Santrali, sisteme bağlı olan akıllı adresli dedektörlerden, akıllı adresli Yangın alarm butonlarından ve saha modüllerinden gelen tüm komutları yangın senaryosuna uygun olarak yönlendirecek şekilde tasarlanmış olmalıdır.

Santralin loop hattı mesafesi 0,8 kesitli kablo için 2000 m ye kadar çıkabilecek yapıda olmalıdır.

Kontrol Paneli'nden yangın alarm sisteminin çalışması detaylı olarak izlenebilecektir. Kontrol Panelinde bulunan sıvı kristal göstergeden (LCD) yangın ve arıza çalışma durumu, algılama cihazının tipi (detektör, buton), zone numarası, çevirim/algılama cihaz numarası ve arıza tipi okunabilecektir. Aynı zamanda LCD'li uyarıcılar ile sistem durumu, arıza detayları ve her zone

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

için yangın ve her zone için arıza durumları gösterilecektir. Ayrıca Kontrol Paneli'nde bulunan buzzer ile yangın ve arıza durumları sesli olarak duyurulacaktır.

Intelligent Adresli Yangın Kontrol Paneli algılama çevrimi üzerindeki algılama cihazlarını sıra ile tarayacaktır. Bu tarama esnasında algılama cihazlarının tipini (dedektör, modül, buton) ve çalışma durumunu (algılama, alarm veya arıza) araştırır.

Santral tamamen mikroişlemci kontrollü olmalı ve dahili veya harici donanımında olabilecek her türlü yangın durumu ve arıza bilgisini LCD ekranında gösterebilmeli ve dahili bağlanabilecek printer den yazabilmeli, sistemin saati, verilmiş olan uyarıların zamanının tam olarak ne zaman verildiğini tespit etmek açısından gerçek zamanlı olmalı ve sistemin akü dahil tüm enerjisi kesilse bile silinmemelidir. Yazıcıdaki arızalar sisteminin diğer bölümlerini etkilememelidir.

Sistem yazılımı Türkçe veya İngilizce, windows tabanlı kolay kullanılabilir özellikte olmalıdır. Grafik yazılıma veya basit PC üzerinden izleme ve kontrole izin veren opsiyonel programlara sahip olmalıdır.

Kontrol Paneli'nden adreslenebilir yangın alarm sisteminde oluşan bütün arızalar sesli, ışıklı ve yazılı olarak izlenebilecektir.

Yangın alarm sisteminin tek bir kişi tarafından test edilmesini sağlayacak şekilde kontrol panelinde bir test düzeneği bulunacaktır.

Santrale bakımsız kuru akü bağlanabilmeli ve panel üzerinde aküye ait arıza ve boşalma durumlarını ikaz edecek ışıklı göstergeler bulunmalıdır. UPS hattına bağlanabilmelidir.

Adreslenebilir yangın alarm sisteminin algılama hatları kısa devre ve açık devre arızalarına karşı korunmuş olacaktır. Algılama hatları bir çevrim (LOOP) halinde tesis edilecektir. Bu nedenle algılama hatlarında bir açık devre olması halinde dahi iki yönlü bir haberleşme ile sistem çalışmaya devam edecektir.

Yangın alarm santrali kendi başına çalışabildiği gibi büyük dağıtılmış sistemlerde RS485 haberleşme portu sayesinde en az 16 adet adresli yangın alarm santrali network sistemi ile birbirine bağlanabilmelidir.

Santral her detektörü sürekli olarak kirlenme düzeyi için kontrol edebilmelidir.

Cihazların adreslerini, mahal isimlerini, sebep/sonuç programlarını ve en son **500 olay EEPROM** hafızasında tutulmalı ve bu veriler kesinlikle kaybolmamalıdır. Program önceden yapıp santrale bilgisayarın haberleşme portu üzerinden kolayca aktarılabilmesi veya kontrol paneli üzerinden programlama yapılmasına izin vermelidir. Santralin programı, santralde olabilecek muhtemel arızalar karşısında önlem olarak herhangi bir bilgisayar disketinde yedek alınabilmelidir. Programda yapılmak istenen değişiklikler, tüm programı yeniden yazmaya gerek kalmadan kolayca yapılabilir.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Algılama ve alarm cihazlarına giden tüm kablolar uzaktan kontrol ve denetim merkezlerine iletişim maksadıyla kullanılan tüm hatlar kopukluk, kısa devre ve toprak kaçağı gibi arızalara karşı sürekli olarak denetim altında santral tarafından tutulabilmelidir.

Santral, algılayıcılarının periyodik bakımlarında 1 kişi tarafından kolayca test edilebilmesi için test özelliğine sahip otomatik reset (sıfırlama) özelliğine sahip olmalıdır.

Yangın Alarm Paneli, üretim hatalarına karşı 3 yıl garantili olacaktır.

Yangın alarm paneli uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler NFPA, EN 54, BS, DIN vb. standartlardan en az birine uygun olarak üretilmiş olacak ve TS,UL, BSI, VdS, FM, LPCB,AFNOR,MEA, gibi uluslararası onay kuruluşlarından en az ikisinden alınmış sertifikalara sahip olacaklardır. Üretici firmanın ISO 9001-2000 kalite belgesi olacaktır.

INTELLIGENT ADRESLİ OPTİK DUMAN DEDEKTÖRÜ

3.1. Dedektör, dumanın ışığı kırma prensibine göre çalışmalıdır ve mikro işlemci kontrollü olmalıdır. Bu işlemci sayesinde dedektör kendi kendine karar verme özelliğine sahip olmalıdır.

3.2. Dedektörler değişik alanlara göre farklı parametreler ve farklı algılama seviyelerinde ayarlanabilmelidir.

3.3. Dedektör, standart bir soket sayesinde montaj edilebilmeli ve bu soketlerde hiçbir elektronik devre olmamalıdır. Intelligent adresli dedektör soketleri temassızlığı önleyecek yapıda olmalıdır.

3.4. Detektörler, ortam şartlarından etkilenmemesi için yazılımsal olarak adreslenmeli ve sistem devreye alınması sırasında adresleme seçenekleri olmalı, fabrika çıkışlı adresli olmamalıdır. Detektörler nem, su ve tozlara karşı maksimum korumalı olacaktır.

3.5. Adresli dedektörler kendi kendilerini test edebilmelidirler. Ortam yüzünden oluşan bir kirlenme söz konusu ise dedektörler kirlenme miktarına göre kendilerini ayarlamalıdır. Ayrıca dedektörler, ortamdaki ısı veya dumanın tehlikeli sınıra yaklaştığını ama henüz yangın sınırını geçmediğini tespit ederlerse santrale yangın öncesi “ön alarm” verdirmelidirler.

3.6. Dedektör -10 oC ile +50 oC sıcaklıkta ve %10-93 bağıl nemde çalışabilecektir.

3.7. Detektörlerin adreslenebilir elektronik kodu olmalı ve adreslenebilmesi için, herhangi bir konum anahtarı , el tipi dedektör programlama cihazı ile veya panel üzerinden yapılabilmelidir. Dedektör üzerinde dipswitch veya manuel kodlama birimler bulunmayacaktır.

3.8. Dedektörlerin yangın senaryolarını depolayarak analiz edebilmelerine olanak sağlayacak ve bu şekilde yanlış alarmlara maruz kalma şansını azaltıp duyarlılığı artıracaktır.

3.9. Sıcaklık ve nemden kaynaklanabilecek sapmaları telafi edebilmeli ve toz birikme arızasını denetleyebilmelidir.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

- 3.10. Dedektör soketinden çıkarılacak olursa panel hemen dedektör adresi ve mahal adıyla birlikte hata vermelidir.
- 3.11. Üretim hatalarına karşı 3 yıl garantili olacaktır.
- 3.12. Dedektörler kendinden izalatör tabanlı olacaktır.
- 3.13. Dedektörler uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler NFPA, EN 54, BS, DIN vb. standartlardan en az birine uygun olarak üretilmiş olacak ve TS, UL, BSI, VdS, FM, LPCB, AFNOR, MEA uluslararası onay kuruluşlarından en az birinden alınmış sertifikalara sahip olacaklardır. Üretici firmanın ISO 9001-2000 kalite belgesi olacaktır.
- 3.14. Dedektörler ISO 9001-2000 Kalite güvence belgesine sahip CE Normlarına uyumlu olmalıdır.

INTELLIGENT ADRESLİ ISI ARTIŞ VE SABİT SICAKLIK DEDEKTÖRÜ

- 4.1. Dedektör mikro işlemci kontrollü olmalıdır.
- 4.2. Ani sıcaklık yükselmelerini çok hızlı bir şekilde hissedilmesi mümkün olacaktır.
- 4.3. Dedektörler değişik alanlara göre farklı parametreler ve farklı algılama seviyelerinde ayarlanabilmelidir.
- 4.4. Dedektör, standart bir soket sayesinde montaj edilebilmeli ve bu soketlerde hiçbir elektronik devre olmamalıdır. Intelligent adresli dedektör soketleri temassızlığı önleyecek yapıda olmalıdır.
- 4.5. Detektörler, ortam şartlarından etkilenmemesi için yazılımsal olarak adreslenmeli ve sistem devreye alınması sırasında adresleme seçenekleri olmalı, fabrika çıkışlı adresli olmamalıdır. Detektörler nem, su ve tozlara karşı maksimum korumalı olacaktır.
- 4.6. Adresli detektörler kendi kendilerini test edebilmelidirler. Ortam yüzünden oluşan bir kirlenme söz konusu ise detektörler kirlenme miktarına göre kendilerini ayarlamalıdır.
- 4.7. Dedektör -10 oC ile +50 oC sıcaklıkta ve %10-93 bağıl nemde çalışabilecektir.
- 4.8. Detektörlerin adreslenebilir elektronik kodu olmalı ve adreslenebilmesi için, herhangi bir konum anahtarı, el tipi dedektör programlama cihazı ile veya panel üzerinden yapılabilmelidir. Dedektör üzerinde dipswitch veya manuel kodlama birimleri bulunmayacaktır.
- 4.9. Detektörlerin üzerinde çalışma durumunun takip edilebileceği en az bir adet LED bulunacaktır.
- 4.10. Dedektörlerin yangın senaryolarını depolayarak analiz edebilmelerine olanak sağlayacak ve bu şekilde yanlış alarmlara maruz kalma şansını azaltıp duyarlılığı artıracaktır.
- 4.11. Dedektör soketinden çıkarılacak olursa panel hemen dedektör adresi ve mahal adıyla birlikte hata vermelidir.
- 4.12. Üretim hatalarına karşı 3 yıl garantili olacaktır.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

4.13. Dedektörler kendinden izalatör tabanlı olacaktır.

4.14. Dedektörler uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler NFPA,EN 54, BS, DIN vb. standartlardan en az birine uygun olarak üretilmiş olacak ve TS,UL, BSI, VdS, FM, LPCB,AFNOR,MEA gibi uluslararası onay kuruluşlarından en az birinden alınmış sertifikalara sahip olacaklardır. Üretici firmanın ISO 9001-2000 kalite belgesi olacaktır.

4.15. Dedektörler ISO 9001-2000 Kalite güvence belgesine sahip CE Normlarına uyumlu olmalıdır.

ELEKTRONİK FLAŞÖRLÜ SİREN

Elektronik flaşörlü sirenler 18-28 V DC gerilimde en fazla 30mA akım harcayarak çalışacaktır.1 m’ de minimum 105 dBA ses verebilecek ve ses şiddeti ayarlanabilmektedir. Ayrıca programlama ile 24 farklı sestten istenen birisi seçilebilecektir.

Siren; –30oC ve +70oC sıcaklık aralığında ve %0-93 bağıl nemde çalışabilmektedir.

Kırmızı renkte ABS maddeden imal edilmiş olacak ve hem dahili hem de harici kullanıma uygun olacaktır. (IP44 – IP55 – IP66)

Siren; UL, FM, LPCB, VDS, AFNOR, MEA, EN54 uluslar arası onaylarından en az birine sahip olacaktır.

İNTELLİGENT ADRESLİ YANGIN ALARM BUTONU

6.1. Buton mikroişlemci kontrollü olmalıdır. Kontakları atmosfere açık olmayan kapalı tip microswitch olmalıdır.

6.2.Adresli yangın alarm butonları sistemde el ile ikaz elemanı olarak çalışmalıdır.

6.3.Cam kır – bas türde, kullanım esnasında her hangi bir yaralanmaya meydan vermeyecek ve üzerinde kullanma talimatı yer alan ince bir filmle kaplanmış cam olacaktır.

6.4.Butonun rengi uluslar arası yangın rengi olan kırmızı olmalıdır ve üzerinde ‘fire’ ve ikaz noktasını gösteren press yazıları bulunmalıdır.

6.5.Buton kasası sıva altı ve sıva üstü montaj imkanı vermelidir. Kasa ve buton bağlantısı

6.6.Buton özel ABS maddeden imal edilmeli yapısı ve tasarımı ile su ve nem girişini izole edebilmelidir.

6.7.Teklif edilecek tüm malzemeler NFPA,EN 54, BS, DIN vb. standartlardan en az birine uygun olarak üretilmiş olacak ve TS,UL, BSI, VdS, FM, LPCB,AFNOR,MEA uluslararası onay

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

kuruluşlarından en az birinden alınmış sertifikalara sahip olacaklardır. Üretici firmanın ISO 9001-2000 kalite belgesi olacaktır.

6.8. Yangın alarm butonları ISO 9001-2000 Kalite güvence belgesine sahip CE Normlarına uyumlu olmalıdır.

INTELLIGENT ADRESLİ YANICI GAZ DEDEKTÖRLERİ

7.1. Gaz dedektörleri yüksek doğruluklu elektronik devreler içerecektir. LPG, doğalgaz, karbonmonoksit Sıvılaştırılmış Petrol Gazı gibi çeşitli gazları izleme yeteneğine sahip olacaktır.

7.2. Dedektörlerin adreslenebilir kodu elektronik olacak ve aygıtın adreslenebilir kodu elektronik olarak programlanacaktır. Dedektör üzerinde dipswitch veya manuel kodlama birimleri bulunmayacaktır.

7.3. Dedektör yazılımı dedektörün bir gaz sızıntısına karşı hızlı olarak işlemesine olanak tanıyacaktır. Dedektörün adreslenebilir kodu dedektörde depolanacak ve kalıcı olacaktır.

7.4. Siren standart bir soket sayesinde montaj edilebilmeli ve bu soketlerde hiçbir elektronik devre olmamalıdır.

7.5. Teklif edilecek tüm malzemeler NFPA, EN 54, BS, DIN vb. standartlardan en az birine uygun olarak üretilmiş olacak ve TS, UL, BSI, VdS, FM, LPCB, AFNOR, MEA uluslararası onay kuruluşlarından en az birinden alınmış sertifikalara sahip olacaklardır. Üretici firmanın ISO 9001-2000 kalite belgesi olacaktır.

7.6. Dedektörler kendinden izolatör tabanlı olacaktır.

7.7. Dedektörler ISO 9001-2000 Kalite güvence belgesine sahip CE Normlarına uyumlu olmalıdır.

INTELLIGENT ADRESLİ MONİTÖR MODÜLÜ

8.1. Adresli Yangın Alarm Santralı çevrimine bağlanacak kontak izleme modülü sprinkler izleme sistemi, alarm girişleri, genel amaçlı Yangın cihazları, kontrol anahtarları ve diğer güvenlik cihazlarının konumlarını izlemek için kullanılmalıdır.

8.2. Normalde açık ve normalde kapalı kontakları izleyebilmelidir.

8.3. Modüler genişleme özelliğine sahip olmalıdır. Modül giriş cihazlarının herhangi bir kombinezonu ile aktive edilebilmelidir. Modülün üzerinde cihazın çalışır, alarm ve arıza durumlarını gösteren ışıklı bir gösterge bulunmalıdır.

8.4. Üretim hatalarına karşı 3 yıl garantili olacaktır.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

8.5. Modülün adreslenebilir kodu elektronik olacak ve aygıtın adreslenebilir kodu elektronik olarak programlanacaktır. Modül üzerinde dipswitch veya manüel kodlama birimleri bulunmayacaktır.

8.6. Teklif edilecek tüm malzemeler NFPA, EN 54, BS, DIN vb. standartlardan en az birine uygun olarak üretilmiş olacak ve TS, UL, BSI, VdS, FM, LPCB, AFNOR, MEA uluslararası onay kuruluşlarından en az birinden alınmış sertifikalara sahip olacaklardır. Üretici firmanın ISO 9001-2000 kalite belgesi olacaktır.

8.7. Modüller ISO 9001-2000 Kalite güvence belgesine sahip CE Normlarına uyumlu olmalıdır.

9. YANGIN ALGILAMA BİLGİSAYARI

- 9.1.** Cpu Cinsi Intel core 2 duo çift çekirdekli olacaktır.
- 9.2.** 2400 Mhz CPU hızında olacaktır.
- 9.3.** Cpu Standart / Maksimum ½ olacaktır.
- 9.4.** Ön Bellek enaz 1MB olacaktır.
- 9.5.** Bellek minimum enaz 1GB olacaktır.
- 9.6.** Maksimum Bellek enaz 2GB olacaktır.
- 9.7.** Sabit Disk 250 GB olacaktır.
- 9.8.** Ağ ortamına bağlanabilen harddisk ünitesi olacaktır.
- 9.9.** DVD- R/W'a sahip olacaktır.
- 9.10** 1 adet Network (Mbit/Sec) 10/100/1000 TX olacaktır.
- 9.11.** Desteklediği İşletim Sistemleri Windows XP veya Vista , Linux
- 9.12.** I/O Port 1 Paralel, 1 Seri(9 Pin) , 3 USB, 1 SCSI sahip olacaktır.
- 9.13.** 17" LCD Monitör ile birlikte verilecektir.

ÖNEMLİ NOT: Kompanzasyon panosu, Akü Odası, Ana Dağıtım Panosu için uygun özellikte yangın söndürme (gazlı v.b.) sistemi tesis edilecektir.

KISIM 10 - İHALE KAPSAMINDA YAPILACAK DATA ALT YAPISI TEKNİK ŞARTNAMESİ

1 - GENEL

1.01 İLGİLİ BELGELER:

- A.** Çizimler, Projeler ve genel hükümleri bu kısma uygulanır.
- B.** Aşağıdaki kısımların şartları bu kısma uygulanır:
 - 1.** Temel Elektrik Şartları
 - 2.** Kablo Tavaaları ve sıva altı borular,

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1.02 ÖZET

A. Bu kısım yapısal kablolama sistemini içerir.

B. Veri ağı, aşağıdakileri içerecek ancak bunlarla sınırlı olmayacak şekilde, çizimlerde belirtilmiş ve burada tarif edilmiştir:

1- Omurga kablağı: Fiber Optik

2- Yatay kablağı : UTP CAT6 HF

1.03 SUNULANLAR:

A. Ürün Bilgileri: Veri ağları ve parçaları ile ilgili imalatçı bilgileri,

B. İmalat Çizimleri: servis giriş yerleri, racklar, terminaller ve iletişim kabinlerini içerecek, ancak bunlarla sınırlı olmayacak şekilde veri ağı ve aksesuarlarının yerleşim çizimleri,

1.04 KALİTE GÜVENCE:

A. İmalatçının Nitelikleri: gerekli tip, özdeğer ve kapasitelere sahip veri ağı imalatı konusunda çalışan ve ürünleri benzer hizmetlerde en az 5 yıldır başarılı bir şekilde kullanılmakta olan firmalar.

B. Kurulumu Yapanın Nitelikleri: bu proje için gerekli olan veri ağlarını kullanan projelerde en az 5 yıllık başarılı kurulum deneyimi olan firmalar.

1.05 NAKLİYE, DEPOLAMA VE TAŞIMA:

A. Veri ağı kapsamında kullanılacak tüm malzemeler orijinal ambalajlarında montaj mahalline getirileceklerdir.

B. Montaj mahalline gelen veri ağı parçaları, montajları yapıncaya kadar orijinal paketleri içinde saklanacaktır. Bu kapsamda, bu malzemeler; hava koşullarından, nemden, kirden ve aşırı sıcaklıklardan korunmuş ve iyi havalandırılmış bir odada depolanacaktır.

2 - ÜRÜNLER

2.01 İMALATÇILAR:

A. **Uygun İmalatçılar:** İmalatçılar şartnamede tanımlanan üst kalite ürünleri sağlayabilecektir. Kabinler hariç, diğer pasif elemanlar (kablo, patch panel ve patchcord,

prizler vb.) aynı markanın ürünleri olacaktır ve imalatçının değerlendirilmesi Kontrol Mühendisi tarafından yapılacaktır.

2.02 OMURGA KABLAJI:

A. Veri omurgası : gelecekteki hızlarda taşıyabilmek açısından, 4 core Single mode, 4 core Multi mode'dan oluşan toplam 8 core'lu hibrit fiber optik kablolardan oluşturulacaktır. Bu kapsamda, ana kabinden kenar kabinlere fiber optik kablo çekilecek olup, birden fazla aktif cihaz (switch) konulacak olan kenar kabinlere 2 adet fiber optik kablo çekilecektir. Böylece her bir aktif cihaz için bir çift yedek fiber bırakılmış olacaktır.

B. HİBRİT F/O KABLO BİNA İÇİ/BİNA DIŞI

1. Kullanılacak fiber optik kabloların Multi-mode fiberleri 50/125 mikron, Single mode fiberleri 9/125 mikron olacak ve indoor/outdoor tipinde olacaktır.
2. Fiber Optik kabloların çalışma sıcaklık aralığı -40° ile $+70^{\circ}$ olacaktır.
3. Kablo dış kılıfı, sürtünmelere ve zorlanmalara karşı korunaklı HDPE (Yüksek Yoğunluklu Poly-Etilen) olacaktır.
4. Kablo kılıfı LSZH olacak, kablo yapısı loose tüp olacaktır.
5. Fiber optik kabloların 1 Km mesafe için, 850 nm dalga boyunda zayıflama değeri en fazla 3.0 dB/km ve 1300 nm dalga boyunda zayıflama değeri en fazla 1.0 dB/km olacaktır.
6. Fiber kablonun bant genişliği 850 nm dalga boyunda en az 200 dB/km. ve 1300 nm. dalga boyunda zayıflama değeri en az 600 dB/km olacaktır.

C. FİBER OPTİK PATCH PANEL

1. Fiber optik patch paneller en az 12 adet "SC Duplex Coupler" takılmaya uygun tipte metal olacaklardır.
2. Kullanılacak adaptörler zirconia sleeve sahip olacaklardır.
3. Paneller, 19" kabinlere takılmaya uygun olacak ve gerekli bağlantı elemanları verilecektir.
4. Sonlandırılmalar Zirconia ferrul'e sahip SC konnektörlü pig-tail'ler ile "fusion splice" tekniği ile yapılacak ve her bir fiber ucun testi SM ve MM modüllere sahip OTDR ile ölçülecektir.
5. Her patchpanel için yeterli miktarda fusion splice casette teklif edilecektir.

D. FİBER OPTİK PATCHCORD

1. Fiber optik patch cordlar fabrikasyon olacak ve bir tarafı SC, diğer tarafı konulacak aktif cihazın giriş adaptörüne uygun olacaktır.
2. SC konnektörler Zirconia (ZrO₂) ferrule sahip olacaktır.
3. Kullanılacağı yere göre 1-2 m uzunluğunda olacaklardır.

2.03 YATAY ALT SİSTEM

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Yapısal kablolama, yüksek hız gerektiren uygulamaları bugün ve gelecekte destekleyecek, esnek ve kalıcı olacaktır. Yatayda yıldız yapıda CAT6 UTP kablo tesisi edilecek olup, kenar kabinlerde mümkün olduğunca 24 ve katları şeklinde kullanıcı sayıları bağlanacaktır. UTP kablolama altyapısındaki tüm UTP ürünler aynı marka olacak ve CAT6 kablo, patch panel, patch cord ile data prizlerinin CAT6 standartlarına uygunluğu, bağımsız bir test kuruluşu tarafından onaylanmış bir rapor ile belgelenecektir.(ETL, 3P veya UL).

Kurulumu gerçekleştirilecek tüm UTP ve fiber optik hatlar uygun test cihazları ve aksesuarları ile test edilecektir ve bu test sonuçları CD ortamında kuruma teslim edilecektir. *Yapısal kablolama sertifikalandırılacak ve performans garantisi en az 10 yıl olacaktır*

A. UTP KABLO

1. Teklif edilen UTP kablo CAT6 standardında ve 250 (ikiyüzelli) MHz'lik iletişimi 100 (Yüz) metrelik mesafede destekleyecektir.
2. UTP kablo iletkeni, 23 (Yirmiüç) AWG ölçüsünde, çıplak ve katı bakır (bare solid copper) olacaktır.
3. Kablo IEC 332-1 (Fire performance) testinden geçiyor olacaktır.
4. Kablo dışında LSZH (low smoke zero halogen) kılıf kullanılmalıdır.
5. UTP kablolar ANSI/EIA/TIA 568 B.2-1 standartlarına uygun olacaktır.

B. UTP PRİZLER

1. Tüm UTP prizler, EIA 568B wired CAT6 standardında olacaktır.
2. Toz ve benzeri dış etkenlere koruma sağlamak için, kullanılacak UTP prizler yaylı kapaklı olacaktır.
3. Priz üzerinde etiketleme için özel alan bulunacaktır

C. UTP PATCHPANEL

1. CAT6 standardındaki patch paneller üzerinde 24 (yirmidört) adet RJ45 port olacaktır.
2. Patch panel 19" (ondokuz inch) kabinlere uygun olacak ve gerekli bağlantı elemanları verilecektir. Her bir patch panelin arkasında sonlandırılan UTP kabloların mekanik ağırlıklarını taşıyacak gerekli mekanik tutucular entegre olarak bulunacaktır.
3. Patch paneller ISO 11801 EN50173, TIA 568A standardında olacaktır.

D. UTP PATCHCORD

1. UTP kablolar, aktif iletişim cihazlarına doğrudan bağlanmayacak, 1m uzunluğunda RJ-45 konnektörlü CAT6 aktarma kabloları ile bağlanacaktır.
2. UTP RJ45 konektör materyali Polycarbonate UL 94 V-2 olmalıdır
3. Duvar prizleri ile bilgisayar bağlantıları 3 metrelik, ethernet anahtar ile UTP patch panel bağlantıları ise 1 metrelik CAT6 standardında patch kablolar ile yapılacaktır.

B. Altyapı genelinde bağlantılar, yönetilebilir anahtarlar üzerinden yapılacaktır.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

2.04 DATA KABİNLERİ

19" Rack kabinet (dikili tip, duvar tipi ve aksesuarları) üretiminde ISO 9000 kalite güvence sistemine sahip olmalıdır.

19" KABİNETLER:

1. Ölçüler: Kabinet içinde kullanılacak aktif ve pasif bileşenlerin sayısına uygun olarak hesaplanacaktır. Konulacak yere uygun olarak dikili veya duvar tipi olacaktır.
2. Ana şase ve profil yapıları aksel mukavemeti ve dış darbelere dayanıklılığı sağlayacak şekilde imal edilecektir.
3. Kabinete 4 taraftan da ulaşılabilir olacaktır.
4. Kabinelerin ön kapakları en az 2 kenarı metal çerçeveli temperli antistatik füme cam olacaktır.
5. DIN EN 10130 – 99 Ereğli sacı kullanılacaktır.
6. Kabinlerin boyama prosesi; darbelere karşı yüksek mukavemetli, elektrostatik texture RAL9005 toz boya ile boyalı olacaktır.
7. Metal yüzeylerde; 85 +/- 5 mikron boya kalınlığı sağlanacaktır.
8. 32U ve üzeri büyüklükteki kabinlerde 4'lü, 20U ve üzeri büyüklükteki kabinlerde 2'li, daha küçük kabinlerde tekli termostatl fan grupları kullanılacaktır.
9. Kabinlerde 19" 6'lı sigortalı priz grupları bulunacaktır. Kullanılan priz blokları, CE ve ISO sertifikasına sahip olacaktır.
- 19inch montaj dikmeleri; kabin derinliği boyunca hareket edebilecek şekilde imal ve montaj edilecektir.

3 - UYGULAMA

3.01 KABLO SİSTEMİNİN KURULMASI:

- A. Yapısal Kablaj Sistemi Kurulum İşçiliği: Müteahhit kablaj sisteminin nitelik ve işçilik bakımından en yüksek standartta ve zamanında kurulmasını sağlamak için gerekli olan personel ve hizmeti tedarik edecektir.
- B. F/O Sonlandırma tekniği fusion splice olacaktır.

3.02 SAHA KALİTE KONTROLÜ:

- A. Sistem Sertifikasyonu: Müteahhit, 10 yıllık bir sistem sertifikasyonunu destekleyebilecek yeterlilikte eğitim ve deneyime sahip onaylanmış bir kablaj sistemi kurulumcusu olmalıdır. Sertifikasyon, sistemin tüm ses ve veri uygulamalarını desteklemede uygun olarak çalışacağını garanti edecektir.
- B. **Sistem Testi: Kurulum %100 test edilmiş olacaktır. Test şartları açık/kısa devreleri, çift tersliklerini ve tüm bakır ortamların süreklilik testlerini ve fiber ortamlar için OTDR ölçümlerini içerecektir. Kurulumu gerçekleştirilecek tüm UTP ve fiber optik hatlar uygun test cihazları ve aksesuarları ile test edilecektir ve bu test sonuçları CD ortamında kuruma**

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESLERİ

teslim edilecektir. Yapısal kablolama sertifikalandırılacak ve performans garantisi en az 20 yıl olacaktır.

C. Etiketleme. Tüm çiftler/devreler renk kodlu belirtme şeritleri ile uygun şekilde etiketlenecektir. Her devrenin ayrı olarak tanımlanabileceği bir numaralandırma sistemi kullanılacaktır.

3.03 EĞİTİM:

A. Eğitim: Yapısal Kablaj Sisteminin kurulumu, test edilmesi ve hizmete sokulması konusunda çalıştırıcı/işveren personeli gereken şekilde eğitilecektir.

3.04 GARANTİ:

A. İlgili firma tüm ürünlerin kurulumu ve uygulaması konusunda malzeme ve işçilik hatalarına karşı 36 ay ve yedek parça temini olarak 10 yıl garanti verecektir.

Yukarıda belirtilen data altyapı teknik şartnamesine ilaveten Kurum talepleri dikkate alınarak projelendirme yapılacak ve çıkacak yeni imalat kalemleri için yükleniciye ayrıca bedel ödenmeyecektir. Data sistemi aktif cihazları ihale kapsamı dışında tutulmuş olup, yüklenici firma ihale kapsamı içinde bulunan data altyapısı, rack kabinler ve pasif cihazlarla ilgili tüm çalışmaları, Kurumun sistemi bir bütün olarak kullanabilmesi için aktif – pasif bütünlüğü içerisinde koordine etmekten gerekli rezerv alanları ve altyapıyı oluşturmaktan sorumludur.

KISIM 11 - İHALE KAPSAMINDA YAPILACAK ELEKTRONİK GÜVENLİK SİSTEMİ(CCTV) TEKNİK ŞARTNAMESİ

Kurulacak sistem için IP özellikli kameralar kullanılacaktır.

1. KONU

İlgili Binada Kurulması planlanan CCTV sistemine ait teknik şartname.

2. GENEL ÖZELLİKLER

Malzemeler yeni ve daha önce kullanılmamış olacak, imalat ve malzeme hatası, kırık, çatlak, çizik, boya hatası, kabarma ve deformasyon bulunmayacaktır.

Sistemde kullanılan malzemelerin tüm metal yüzeyleri ile korozyona ve neme duyarlı kısımlar boya ve/veya kaplama maddeleri ile korunmuş olacaktır. Yüklenici, bu hususu muayene esnasında Muayene ve Kabul Komisyonuna yazılı olarak taahhüt edecektir.

Cihazların üzerinde marka, model, seri(varsa) ve stok numarası ile imal bilgilerini (üretici firma, imalat tarihi, vb.) içerir etiket bulunacaktır.

CCTV Sistemleri, bütün altyapısı ile beraber, tamamlanmış çalışır vaziyette teslim edilecektir. Kabloların çekimi/koruma altına alınması, bütün alt birimlerin montajı ile sistemin entegrasyonu,

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

gereken yerlerdeki altyapı çalışmaları, devreye alma, eğitim ve gerekli işletme/bakım dokümanlarının hazırlanması bu kapsamda yapılacaktır.

Proje kapsamında, her bir CCTV sisteminin sağlıklı çalışabilmesi için gerekli her türlü altyapı ve emniyet korumaları Yüklenici tarafından sağlanacaktır. Yüklenici, bu hususu muayene esnasında Muayene ve Kabul Komisyonuna yazılı olarak taahhüt edecektir.

3.SİSTEMİN GENEL PERFORMANS ÖZELLİKLERİ VE SİSTEM SENARYOLARI

CCTV sistemindeki tüm kamera görüntülerini 24 (yirmi dört) saat kesintisiz kayıt edebilme özelliği olacaktır.

CCTV sistemi modüler yapıda olacaktır.

Kameralardan herhangi birinin arızalanması diğer kameraların çalışmasını etkilemeyecektir.

Sürekli ve alarm anında kayıt özelliği olacaktır.

Görüntü kaybında, cihazı kullanan operatörü sesli ve görüntülü olarak uyaracaktır.

CCTV sistemine bağlı kameralardan, kayıt esnasında, aynı bölünmüş ekran üzerinde aynı anda hem gerçek zamanlı (real-time) görüntüyü gösterecek hem de geçmiş kayıt görüntülerinin izlenmesine imkân verecektir. Sistem bunu yaparken ikinci bir pencere açmaya ihtiyaç duymayacak, geçmiş zaman ve gerçek görüntü aynı pencere üzerinde izlenebilecek yapıda olacaktır. Aynı kameraya ait farklı andaki görüntülerin de aynı ekrandan izlenebilmesi sağlanacaktır.

CCTV sistemden bmp, jpeg, gif formatlarından en az biri kullanılarak kaydedilmiş görüntülerden resim almak mümkün olacaktır.

CCTV sistemine kontrol klavyesi bağlanabilecek ve hareketli kameralar hem klavyeden hem de ağ üzerinden herhangi yetkili bir bilgisayar vasıtası ile kontrol edilebilir olacaktır.

CCTV sistemindeki görüntü kayıtlarını, DVD ve USB bağlantılı depolama araçlarına aktarılabilme özelliği olacaktır.

Sabit diski dolduğunda, yeni kayıtları eski kayıtların üzerine yazacaktır. Cihaz bu silme işlemini en eski kayıttan başlayarak yapacaktır. Yüklenici bu hususu muayene esnasında Muayene ve Kabul Komisyonuna yazılı olarak taahhüt edecektir.

Sistemde gerçekleşen kullanıcı giriş ve çıkışları, alarm bilgileri gibi önemli bilgiler, gerçekleştiği zaman ile birlikte kaydedilecek ve istendiğinde görüntülenebilecek yapıda olacaktır.

İzleme yaparken kayıtlarda; Alarm, tarih (gün, ay, yıl), saat, arşiv, hareket sensörüne (motion sensör) bağlı arama özelliğine sahip olacaktır.

Kullanıcı tarafından verilecek yetki/şifre sayesinde her türlü kayıt Sistem üzerinden izlenecektir.

Yetkili kullanıcı atama, yetkilendirme işlemlerini gerçekleştirecektir.

Çoklu görevlendirme (multi tasking) ile çalışabilme özelliği olacaktır. Aynı ağ üzerinden bağımsız olarak her kamera için aynı anda hem kayıt yapma hem de kayıt izleme olanağı sağlanacaktır.

Hareketli kameralara preset tanımlanabilecek yapıda olacaktır.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

CCTV sistemi izleme, konfigürasyon ve yönetim yazılımlarını ve gerekli tüm lisansları ihtiva edecektir.

Kayıt ve izleme için çözünürlük, kamera çözünürlüğü ile uyumlu olacaktır. Yüklenici, bu hususu muayene esnasında Muayene ve Kabul Komisyonuna yazılı olarak taahhüt edecektir.

IP kameraların konfigürasyon ve yetkilendirme işlemleri yapılacaktır.

Kameranın görüş alanında kullanıcının tanımladığı ve yasaklı ilan ettiği bir bölgeye yapılan girişlerde uyarı üretilecektir.

Kullanıcının belirlediği gerçek bir çit ya da duvar üzerinden yapılan geçişleri ya da kullanıcının sanal olarak oluşturduğu bir çitten geçişleri tespit edebilecektir.

4. YERLEŞİM PLANINDA ÖNGÖRÜLEN CCTV SİSTEMİNİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ:

4.1. Gece&Gündüz Sabit Kamera:

Kamera IP özellikte ve en az HD çözünürlükte olacaktır.

1/3 (bir bölü üç) inç CCD veya CMOS sensöre sahip olacaktır.

Kameranın yatay ve dikey resim elemanı (piksel) çarpımı en az 1280x720 (binikiyüzseksençarpıyedyüzüymü) olacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

Desteklediği bütün çözünürlüklerde, saniyede en az 25 (yirmibeş) resim aktaracaktır.

Gösterimi gündüz renkli, gece siyah-beyaz olacaktır.

Unicast ve multicast desteği olacaktır.

Kamera dynamic range özelliğini desteklemelidir.

Kameranın görüntü alabileceği minimum ışık değeri, siyah-beyaz modda en fazla 0,05 (sıfır virgül sıfır beş) lüks, renkli modda en fazla 0,1 (sıfır virgül bir) lüks olacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

En az TCP/IP, UDP/IP, DHCP ve SNMP protokollerini destekleyecektir. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

H.264 görüntü kodlamalarını destekleyecektir. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

Güç tüketimi 10 (on) Watt tan düşük olacaktır. Yüklenici, bu hususu muayene esnasında Muayene ve Kabul Komisyonuna yazılı olarak taahhüt edecektir.

Görüntü aktarımı için RJ45 konektörü bulunacaktır.

Kamerayı POE üzerinden ya da kamera arkasındaki klemens üzerinden 24 (yirmi dört) VAC ile besleme olanağı bulunacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

4.2. Megapixel Kamera Lensi:

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Kamera lensi 3 (üç) megapiksele kadar çözünürlükte kameraları destekleyecektir. Bu husus Yüklenici tarafından muayene esnasında Muayene ve Kabul Komisyonuna yazılı olarak taahhüt edilecektir.

Lens odak uzunluk aralığı en az 3.9-10.0 mm (üç nokta dokuz tire on nokta sıfır) olacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

Zum ve Odak ayarlamaları için lens üzerinde sıkıştırılmalı vida olacaktır.

Montaj tipi C veya CS olacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

4.3. Harici Kamera Muhafazası:

Muhafaza içerisinde termostatlı bir ısıtıcı bulunacaktır.

Muhafazada güneşlik bulunacaktır.

Kamera muhafazalarının ayakları, muhafaza ile birlikte verilecektir.

Ayaklar ve muhafazalar alüminyumdan imal edilmiş ve fırın boyalı olacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından muayene esnasında Muayene ve Kabul Komisyonuna yazılı olarak taahhüt edilecektir.

Kamera muhafazaları en az IP 66 (altmışaltı) koruma sınıfına sahip olacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

Kamera muhafazaları -40 (eksi kırk) ila +50 (artı elli) °C aralığında rahatlıkla çalışabilmelidir. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

4.4. Gece&Gündüz PTZ Kamera (Dış Mekân)

Sinyal sistemi PAL standartlarında çalışacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

Gösterimi gündüz renkli, gece siyah-beyaz olacaktır.

İmaj sensörü 1/4 (bir bölü dört) inç, lensi en az 3,4 – 110 (üç virgül dört tire yüzon) mm aralığında olacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

Yatay çözünürlüğü en az 520 (beşyüzyirmi) TVL olacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

En az 48 (kırksekiz) dB video sinyal/gürültü oranına sahip olacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

Otomatik Kazanç Kontrolü (AGC) özelliği olacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

Yatay eksende 360° (üç yüz altmış) derece sürekli, düşey eksende en az 185° (yüzseksenbeş) derece hareket yeteneğine sahip olacaktır.

En az 64 (altmış dört) preset nokta ayar girişine sahip olacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

PTZ fonksiyonları için en az 5 (beş) farklı haberleşme protokolünü destekleyecektir. Yüklenici, bu hususu muayene esnasında Muayene ve Kabul Komisyonuna yazılı olarak taahhüt edecektir.

Kamera, en az IP67 (altmışyedi) kendinden muhafazalı dış ortamda kullanmaya uygun tümleşik yapıda olacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından muayene esnasında Muayene ve Kabul Komisyonuna yazılı olarak taahhüt edilecektir.

Video sinyal çıkışı 1 (bir) $\pm\%10$ (artı/eksi yüzde on) Vp-p genliğinde ve 75 (yetmiş beş) $\pm\%10$ (artı/eksi yüzde on) ohm empedansında BNC konektörlü olacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

24 (yirmi dört) VAC, 24 (yirmi dört) VDC veya 220 (iki yüz yirmi) VAC ile çalışacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

PTZ Kameralar, 4.5 Maddesinde tarif edilen en az iki infrared ledli projektör ile beraber kullanılacaktır:

Infrared ledli projektörler PTZ kameranın hareket kabiliyetini engellemeyecek şekilde kameraya monte edilmiş olacaktır. (Montaj fabrikasyon olacak olup sonradan montaj olmayacaktır)

Infrared ledli projektörler kamera ile birlikte her yöne (sağ-sol-yukarı-aşağı) dönebilecektir.

Hareketli Kamera Lensi en az 35X (otuz beş çarpı) optik, 10X (on çarpı) dijital zum yapacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

4.5. Infrared Ledli Projektör

Infrared ledli projektör dış ortam infrared aydınlatma mesafesi en az 50 (elli) m. olacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

Infrared Ledli Projektör 850 nm (sekizyüzelli nanometre) dalga boyuna sahip infrared ledlerden oluşacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

Infrared Ledli Projektör en az IP-67 (altmışyedi) koruma sınıfında imal edilmiş olacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

Infrared Ledli Projektör Çalışma Voltajı 12/24 (on iki taksim yirmi dört) V DC veya 220 V AC olacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

4.6. 19" Rack Kabinet

Kabinet 19" (ondokuz inç) rack tipinde olacaktır.

Kabin gövdesinde CCRS 6112 standardında en az 1,5 (bir virgöl beş) mm DKP sac kullanılacaktır.

Kabinet en az 600x600 mm (altıyüz çarpı sekizyüz milimetre-genişlik x derinlik) boyutunda olacaktır.

Cihazların monte edileceği ön tarafta ve arka taraftaki cihaz bağlantı şeritlerinin gerektiğinde ileri-geri kaydırılmaları mümkün olacaktır (iç dikme).

Racklar gerektiğinde seviye ayarı için vidalı ayak, tekerlekli veya yere sabitlenebilir özellikte olacaktır.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Kabinetlerin ön kapakları; temperli, antistatik, secure, fûme renkli, rodajlı, cam olacaktır. Ön kapak camının mukavemetini arttırmak için, camın etrafında camı tutan vidalı metal parçalar mevcut olacaktır. Ön cam kapak, en az 135 (yüzotuzbeş) derece açılabilir, kilitlenebilir, sökülebilir bir yapıya sahip olacaktır. Kabinetlerin ön kapılarında kullanılacak camın kalınlığı en az 4(dört) mm olacaktır.

Alt baza içerisinde kablo girişi için takıp çıkartılabilen (vidalı tip) kapaklar mevcut olacaktır.

Kabinetlerin üst kısmında ve/veya yan yüzeylerinde havalandırma mazgalları olacaktır.

Kabinetler, üst kapak ve/veya şapka sökülebildiğinde, fan grubuna müdahale edilebilecek şekilde dizayn edilmiş olacaktır.

Racklar fırın boyalı olarak teslim edilecektir.

Boya öncesi malzemeler çinko fosfat ile kaplanacaktır.

Kabinetin ön kapağında tutma kolu olacaktır.

Kabinette en az (4) dörtlü fan düzeni (rulmanlı) ve termostatlı havalandırma tertibatı olacaktır.

Kabinet içinde UPS beslemeli, sigortalı, kabine monte edilebilen 1 adet 8'li priz grubu olacaktır.

Yüksekliği 20 HU'dan daha fazla olan kabinetlerde içerisinde her iki yanı tamamen kaplayacak şekilde 2 takım (2 önde iki arkada) dikey kablo düzenleyicisi (organizer) olacaktır.

Kabinet alt kablo girişinde F/O kabloları sabitlemeye imkan verecek aparat olacaktır.

Yer tipi kabinetler kilitlemeli ağır yük tipi teker (en az 150 kg/ adet) üzerine monte edilmiş olacaktır.

Kabinet fanlarının yol açtığı gürültü seviyesi en fazla 45 (kırkbeş) dBA olacaktır.

4.7. Kesintisiz Güç Kaynağı

CCTV'de, kullanılacak kesintisiz güç kaynaklarının miktarı ve güçleri Yüklenici sorumluluğunda olacaktır. Sistemde kullanılacak kesintisiz güç kaynakları aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır:

KGK, elektrik kesintilerinde kendisine bağlı bulunan bütün cihazları tam yükte en az 15 (onbeş) dakika sistemin tam fonksiyonlu olarak çalışabilmesini sağlayacak kapasitede olacaktır.

Bakım gerektirmeyen kuru tip akülere sahip olacaktır.

Kesintisiz güç kaynağının enerji depolama üniteleri, elektrik olduğu sürece şarj durumunda olacaktır.

Şebeke gerilimini filtre ve regülasyona tabi tuttukten sonra bağlı bulunduğu cihazları besleyecek, böylelikle cihazları elektrik şebekesinden doğacak arızalara karşı koruyacaktır.

En az kısa devre, aşırı yük, aşırı sıcaklık, aşırı gerilim, aşırı akım, batarya derin şarj korumaları olacaktır.

Mikroişlemci kontrollü olacak ve çevrimiçi (on-line) sistem özelliği bulunacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından belgelendirilecektir.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

KGK şebeke voltajı varken $220 \pm \%10$ (ikiyüzyirmi artı eksi yüzde on) volt ve $50 \pm \%3$ (elli artı eksi yüzde üç) Hz AC giriş şebeke voltajını kullanacak, şebeke voltajı yokken akülerini kullanarak $220 \pm \%1$ (ikiyüzyirmi artı eksi yüzde bir) volt, $50 \pm \%1$ (elli artı eksi yüzde bir) Hz AC gerilim üretecektir.

KGK'nin sistem ile entegrasyonu ve ana şebekeye bağlantıları Yüklenici tarafından yapılacaktır.

KGK, elektromanyetik uyumluluk (EMU) açısından TS EN 62040-2'ye uygun olacaktır. Bu husus TS EN 62040-2 uygunluk belgesi ile belgelendirilecektir.

KGK, güvenlik kuralları açısından TS EN 62040-1-1'e uygun olacaktır. Bu husus TS EN 62040-1-1 uygunluk belgesi ile belgelendirilecektir.

TS 3033 EN 60529/A1'e göre koruma sınıfı en az IP 20 (yirmi) olacaktır. Bu husus TS 3033 EN 60529/A1 IP 20 uygunluk belgesi ile belgelendirilecektir.

5. ALTYAPI VE KABLOLAMA

İdare tarafından tahsis edilen ana izleme merkezinde, cihazların emniyeti ve operatörün konforu açısından gereken sıcaklık şartlarının sağlanması Yüklenici sorumluluğunda olacaktır. Bu amaçla iklimlendirme için gerekli cihaz veya cihazların (klima, fan vb.) ortam fiziki boyutları ve cihaz ısı yükleri dikkate alınarak kapasitelerinin seçimi, tedariki ve yerine montajı Yüklenici tarafından yapılacaktır. Bu husus Yüklenici tarafından muayene esnasında Muayene ve Kabul Komisyonuna yazılı olarak taahhüt edilecektir.

Ana izleme merkezinde operatörlerin ergonomik olarak etkin görev yürütebilmesi ve konforu açısından gerekli operatör kontrol ve izleme masası Yüklenici tarafından sağlanacaktır.

Operatör kontrol ve izleme masası ahşap veya laminant malzemeden imal edilmiş olacaktır.

Operatör kontrol ve izleme masası, yoğun kablolamaya uygun dizayn edilecek, kontrol ekipmanları (klavye, mouse, kontrol klavyesi) ile sistem yönetim kabinleri ve monitörler arasındaki haberleşme ve enerji kablolarının kablo geçiş kanalları masada yer alacaktır.

Bina dış mahalinde kullanılacak toprak altı kablo kanalı derinliği en az 50 (elli) cm, taban genişliği en az 40 (kırk) cm olacaktır.

Toprak altı kablo kanalı tesisinde PVC veya polietilen kablo muhafaza borusu kullanılacaktır.

Toprak altı kablo kanalının taşıt trafiğine maruz kalan bölümlerinde kablo muhafaza borusu altına ve üzerine en az 5 (beş) cm kalınlıkta ince kum serilecektir.

Kanal içi ve üstü, kanalın açılması esnasında ortaya çıkan hafriyat dolgu malzemesi ile kapatılacaktır.

Asfalt, beton, vb. yerlerde kanal açılması durumunda, kanal açılan asfalt, beton vb. zeminin üzeri yüklenici tarafından asfalt, beton, vb. malzeme ile kapatılacaktır.

Kablo kanalı güzergâhı üzerinde her 50 (elli) +/- % 10 (artı eksi yüzde on) m'de bir muayene bacası tesis edilecektir.

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Sistemin tesis edilmesinden kaynaklanacak tadilatlar (sıva boya vb) yüklenici firma tarafından yapılacaktır.

Bina içlerinde data ve enerji kabloları, öncelikle asma tavan içerisinden geçirilecektir. Asma tavan bulunmayan yerlerde kabloların nereden ve ne tür bir malzeme içerisinden geçirileceği İdare ile koordine edilerek kararlaştırılacaktır.

Kabloların Korunması: Bina içi kablolamada kullanılacak enerji ve data kabloları, sıva üstü uygulamalarda PVC kablo kanalı içerisinde; asma tavan ve tavan arası uygulamalarda PVC spiral boru veya PVC kablo kanalı içerisinde olacaktır. Bina dışı kablolamada kullanılacak enerji ve data kabloları, toprak altı uygulamalarda PVC veya polietilen boru içerisinde; duvar yüzeylerinde galvanizli kablo tavası veya galvanizli boru veya PVC kanallar içerisinde; duvar üstlerinde, keskin dönüşlerin bulunduğu veya düzgün olmayan yüzey uygulamalarında çelik spiral boru içerisinde monte edilecektir. Havai hat kullanılan kablo hatları haricindeki bütün kablolar koruma altına alınmış olacaktır.

Kablo Tipleri: Sistem mimarisinde kullanılacak kablo tipleri aşağıda verilmiş olup, uygulama sırasında sistemin çalışması için kullanılacak kablo tipi, miktarı ve kesiti Yüklenici sorumluluğunda olacaktır.

Uygulama	Kullanılacak Kablo Tipi	Azami Uygulama Mesafesi (m)
ANALOG VIDEO	RG-6 U6	400
	Bükümlü kablo (twisted pair)	1.000
	Multimode Fiber	5.000
IP VIDEO	CAT 6	100
	Multimode Fiber	1.500
DATA ETHERNET	CAT 5 veya CAT 6	100
	Multimode fiber	1.500
	Singlemode Fiber	40.000
DATA KONTAKLAR	2X1.5 mm ² LIYCY	1.000

Sistemin enerji altyapısı inşa edilirken, her türlü ortamda NHXMH veya HO7Z tipinde enerji kablolar kullanılacaktır. Ancak 100 (yüz) m'yi aşmayan bina içi uygulamalarda enerji ve görüntü aktarımı için UTP Cat-6 HF kablosu kullanılabilir. Sistem mimarisinde kullanılacak enerji kablolarının seçiminde cihaz yükleri ve mesafeye göre gerilim düşümü dikkate alınarak kablo kesiti belirlenecektir.

Bina dışında kullanılan fiber optik kablolar, dış etkenlere karşı çelik zırlı kılıf içerisinde; data kabloları polietilen kılıflı, enerji kabloları ise PVC veya polietilen kılıflı olacaktır .

1 Sistemde yer alan ünite, kabin, montaj kutusu ve panoların giriş çıkış kabloları, markalama etiketi ile numaralandırılacaktır.

KISIM 12 - MERKEZİ UYDU TV SİSTEMİ (SMATV) ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

GENEL HUSUSLAR

Bu şartname imalatı yapılacak olan Fiberoptik Altyapılı Merkezi Uydu TV Sisteminin kurulum, dağıtım ve altyapı işlerinin teknik özelliklerini, kontrolünü ve diğer hususlarla ilgili konuları kapsar.

Merkezi TV yayın ünitesi sitenin merkezi bir yerinde oluşturulacak, idarenin istediği yayınlar fiber-optik / koaksiyel kablo altyapısı üzerinden TV prizlerine ulaştırılacaktır.

ORTAK ANTEN TV SİSTEMİNİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

1. Sistem, 48 RF (32 PAL/BG kanal + 16 (DVB-S/S2 HD QAM) Dijital buket ve TÜRKSAT, HOTBIRD ve EUTELSAT W3 (DIGITURK)) IF sinyallerini tek bir merkezde toplayıp, 47-2400 MHz. aralığında karışık fiber - koaksiyel (HFC) dağıtım şebekesine verecektir. Sistem, altyapıda hiçbir değişiklik yapmadan kanal sayısı 75 analog RF kanalına kadar çıkartılabilecek yapıda olacaktır. Hesaplamaların tümü en üst frekanslar dikkate alınarak yapılacaktır. Sinyaller, uydu yayın merkezinden, Uydu-TV kolonlarının toplandığı blok dağıtım noktalarına SM Fiber-optik kablo kullanılarak ve buradan da dairelerdeki dağıtım kutusuna koaksiyel kablo kullanılarak iletilecektir. Hat, sonlu tip Uydu-TV priz ile sonlandırılacaktır.
2. Blok içlerinde kullanılacak optik alıcılar her uydu için ayrı ayrı yapıda olacaktır.
3. Blok içlerinde optik alıcılardan sonra kullanılacak multi-switch sisteminde tüm binalarda abone sayısına, bina yapısına göre projelendirme yapılacaktır. Her daireye multi-switchten 2 adet koaksiyel kablo çekilecektir.
4. Tüm prizler TV/SAT prizi olacaktır.
5. 47-862 MHz aralığındaki RF bandı, sistemdeki analog ve dijital yayınları; 950-2150 MHz aralığındaki SAT IF bandı ise DIGITURK ve diğer uydu IF sinyallerini taşımak üzere kullanılacaktır.
6. Çanak antenlerden uydu yayın merkezine gelen ve yüksek katlı binalarda ana kolonlar da kablo RG11/U4 veya **Single Mode F/O kablo**, alçak katlı bina şaftlarında ve multi-switchten daireye kadar olan kısımlarda RG6/U4 Trishıld ve daire içi priz hatlarında RG 6/U4 olarak çekilecektir. Hesaplamalarda RF 862 MHz'de -19 dB/100m, IF 2150 MHz'de -31 dB/100 m kayıp değerleri göz önünde bulundurulacaktır.
7. Uydu sinyallerini uydu yayın merkezine taşımada, MDU, QUADRO tip LNB'yada Optik

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

LNB kullanılmalıdır.

8. İmalatı yapacak olan firmalar gerekli C/N, MER, CTO/CTB, analog ve dijital yayınların seviyesi, dijital yayınların düzeltmeden önceki BER değerlerini, optik güç seviye testlerini yapabilecek cihazlara sahip olacaktır.
9. Üretici firmalar ISO ve CE belgesine sahip olacaktır. Tesis edilecek Ortak TV Anten Sisteminde kullanılacak malzemeler uluslararası standartlara uygun olacaktır..
10. Tüm teknik dokümanlar, etiketler, ikaz ve bilgi levhaları Türkçe/İngilizce olacaktır.
11. Merkezi Uydu TV Sitemine ait teknik dokümanlar (operatör el kitabı, detaylı bakım kitabı, resimlendirilmiş yedek parça kataloğu) 2 (iki) kopya olarak teslim sırasında verilecektir. Teknik dokümanlar; sistemlerin tanıtılması ve montajı, çalıştırma ve bakım talimatları, sistemin detaylı imalat projelerini (malzeme kodları ile birlikte) detaylı olarak kapsayacaktır.
12. Yüklenici firma en az **2 yıl ürün garantisi** verecek ve imalatçı firmadan teyit edilecektir.
13. Sistem geçici kabülden sonra en az **1 yıl bakım ve onarım** işleri yüklenicinin taahhüdünde olacaktır.
14. Yüklenici, projede dağıtım şebekesi ve ana merkez yapısını gösteren blok diyagramlarını İdare onayına sunacaktır. Blok diyagramlarında yükseltici giriş-çıkış seviyeleri, daire içindeki priz çıkış seviyelerini gösterilecektir.
15. Kayıp hesapları **47 MHz, 862 MHz, 950 MHz ve 2150 MHz** frekanslarında yapılacak ve blok diyagramlarında belirtilecektir.
16. Dağıtım yapılan PAL/BG- en az 60 kanala göre min. 60 dB ve 950-2150MHz'deki IF sinyalleri ise minimum 35 dB intermodülasyon oranını elde etmek için dağıtım yükselticilerinin çıkış seviyeleri, orantısal çıkış seviyeleri azalmalarını (output back off) hesaba katacaktır.
17. Daire içine monte edilecek TV prizlerinin sinyal çıkış seviyeleri, C/N, CTB, CSO değerleri, projelendirme aşamasında aşağıdaki sınırlar içinde tasarlanacaktır:
 - ❖ **PAL/BG 47 - 862 MHz arasında**
 - Sinyal seviyesi - 60 -83 dB μ V
 - C/N - ≥ 44 dB
 - CTB - ≥ 57 dB
 - CSO - ≥ 57 Db
 - ❖ **QAM 119 – 862 MHz arasında**
 - Sinyal seviyesi - 50 -67 dB μ V

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

- 64 QAM - ≥ 29 dB MER
- 256 QAM - ≥ 32 dB MER

❖ QPSK 950 - 2150 MHz arasında

- Sinyal seviyesi - 50 -77dB μ V
- C/N - ≥ 11 dB
- CTB - ≥ 33 dB
- CSO - ≥ 33 dB

ANALOG HEADEND SİNYAL İŞLEME MERKEZİ

1. Sinyal işlemcileri 19" rack dolap içerisine monte edilecektir.
2. Yayın merkezinde PAL/BG kanalları için kullanılacak QPSK/PAL DVB işlemciler ile QAM buketleri için kullanılacak DVB-S/S2 QAM işlemciler takılıp çıkartılabilen ve ana kasaya monte edilebilen ve/veya kompakt veya bağımsız modüllerden oluşacaktır.
3. Yayınlar uydulardan dijital olarak alınarak PAL B/G standardına dönüştürülecek ve 47- 862 MHz arasına yerleştirilecektir.
4. Sinyal işleme için mikroişlemci kontrollü modüller veya aynı ayarları üzerinden yapılabilen tipleri de kabul edilecektir.
5. Yayın merkezinde kullanılacak QPSK – PAL/BG analog headend konvertörler, tek yan band ve aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır

- Giriş Frekans Aralığı : 950 – 2150 MHz
- Giriş frekansı ince ayar adımları : 1 MHz
- Giriş Seviyesi : 38 – 83 dB μ V
- Sembol Oranı (Ayarlanabilir) : 1 – 45 MS/s
- FEC iç kodu : K=7,R=1/2,2/3,3/4,4/5,6/7,7/8, 8/9
- Spektral inversiyon : C - / KU- Band
- Video Formatı : 4:3 / 16:9
- Her modülde full bant programlanabilir çıkış : 47-862 MHz arası
- Çıkış frekansı ince ayar adımları : 250 kHz
- Çıkış frekansı stabilitesi : ± 30 kHz
- Kanal bant genişliği (seçilebilir) : 7 / 8 MHz
- Diferansiyel kazanç : $< \%5$
- Diferansiyel faz : $< 5^0$
- Distorsiyon faktörü : $\% 1$
- Her modülde birden fazla standarda göre programlanabilme

DİJİTAL HEADEND SİNYAL İŞLEME MERKEZİ

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Digital uydu paketi DVB S/S2'den DVB C'ye demodüle eden modüllerden oluşacaktır.

- QAM 16, QAM 32, QAM 64, QAM 128, QAM 256 seçeneği
- Sistem yedekleme imkanı
- SAT Giriş : DVB S/S2 : 1-8
- Grup : QPSK, 8 PSK
- Sembol Oranı DVB S için : 1~45 Msps
- Sembol Oranı : 1~31.5 Msps
- Giriş Frekans Aralığı : 950~215 MHz
- Sinyal Seviye Aralığı : -65~256 dBm
- QAM RF Modulator : 1 Kanal
- Çıkış ve tipi : 1XRF = 1 F tip çıkış
- QAM Çıkış Frekans Aralığı : 48 – 862 MHz
- QAM Çıkış Frekans adım ölçüsü : 50 KHz
- RF kanal band genişliği : 8 (6/7/8 MHz)
- QAM Modülasyon türleri : 16/32/64/128/256 QAM
- RF Sinyal çıkış gücü : 80~115 dBμV
- Giriş Voltaj : 90-260 VAC
- Güç Tüketimi : 100 W

FİBER OPTİK ALTYAPI DA GEREKLİ FİBER EKİPMANLAR

1-OPTİK TRANSMİTTER VERİCİ RF-IF : ,

Koaksiyel girişi olan (1 RF- 1 IF) tek core çıkışı olacaktır. RF giriş headend için, IF girişi MDU DIGITURK sinyalleri için kullanılacaktır.

Analog headend sinyallerini ve MDU (DIGITURK) sinyallerini optik olarak göndermek için kullanılacak transmitter'lar en az 8'e bölünebilmelidir.

Tek Core dan gelen sinyalin koaksiyel RF + IF (47 – 2150 MHz) olarak taşınması;

- Giriş : 2 F Konnektör
- Çıkış : 1 Optik SC/APC
- Frekans aralığı TERR : 47 – 870 MHz
- Frekans aralığı SAT : 950 – 2150 MHz
- Attenator : 20 dB
- Optik dalga boyu : 1310 nm
- Optik çıkış gücü : 5 mW (7 dBm)
- RF giriş seviyesi (TERR 47-870 MHz): 80 dBμV ± 5

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

- IF Giriş seviyesi (SAT 950-2150 MHz): 70 dB μ V $\pm$ 5
- Besleme : 18 Vdc 3 Amp

2- TÜRKSAT, HOTBİRD VE EUTELSAT W3 +RF OPTİK DÖNÜŞTÜRÜCÜ

Frekans bandı 85-2150 MHz dir. Türksat, Hotbird ve EUTELSAT W3 ve terresteial giriş kapsamaktadır.

3- TÜRKSAT, HOTBİRD VE EUTELSAT W3 +RF OPTİK ALICI;

Blok içlerinde kullanılacak optik alıcılar her uydu için ayrı ayrı yapıda olacaktır.

OPTİK SPLİTTER

İhtiyaç durumuna göre aşağıdaki tiplerde modelleri bulunmalıdır.

OPTİK SPLİTTER TİPİ	1 / 2	1 / 4	1 / 8
Geçiş Kaybı	3,2 dB	7,3 dB	10,8 dB
Uniformity	0,3 dB	0,8 dB	1,0 dB
PDL	0,2 dB	0,2 dB	0,2 dB
Çıkışlararası İzolasyon(min)	55 dB	55 dB	55 dB
GeriDönüş Kaybı(min)	55(50)dB	55(50) dB	55(50) dB
Çalışma Sıcaklığı	-5	+ 75 ‘ C	
Depolama Sıcaklığı	-40	+ 85 ‘ C	
Güç Kullanımı	300 mW		
Optik Bağlantı	SC / APC		

Ayrıca 1/16- 1/32 ve 1/64 tipleride kullanılabilir.

MULTISWITCHLER

Kullanılacak Multiswitch’ler 2 uydu (8 polarizasyon) + 1 EUTELSAT W3 (1 polarizasyon) + 1 karasal anten girişli ve 8, 12, 16, 20,24, 32, uydu+karasal çıkışlı olacaktır. Abone sayısı 32’den fazla projelerde geçişli ve sonlu multiswitchler özel çözümler kullanılabilir.

SONLU MULTISWITCH

- Giriş Sayısı : 9 +1 Karasal
- Kullanıcı Sayısı : 8, 12, 16, 20, 24, 32, Uydu
- Seçimi : DiSEqC 2.0
- Frekans Bandı : 47-862 MHz (Karasal)
- Kullanıcı Kaybı : 950-2200 MHz (Uydu)
0-4 dB (TV) /

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

		0-4 dB (UYDU)
▪ Çıkış Gücü	:	85-95 dB μ V /
▪ İzolasyon Hat	:	> 30 dB
▪ İzolasyon Kullanıcı	:	> 30 dB
▪ Besleme Gerilimi	:	2500 mA / 18VDC

GEÇİŞLİ MULTISWITCH

▪ Giriş Sayısı	:	9 +1 Karasal
▪ Kullanıcı Sayısı	:	8, 12, 16, 20, 24, 32
▪ Uydu Seçimi	:	DiSEqC 2.0
▪ Frekans Bandı	:	5-862 MHz (Karasal) / 950-2200 MHz (Uydu)
▪ Geçiş Kaybı	:	0 dB (TV) / 3-5 dB (UYDU)
▪ Kullanıcı Kaybı	:	0-4 dB (TV) / 0-4 dB (UYDU)
▪ Çıkış Gücü	:	85-95 dB μ V /
▪ İzolasyon Hat	:	> 30 dB
▪ İzolasyon Kullanıcı	:	> 30 dB
▪ Besleme Gerilimi	:	2500 mA / 18VDC

ANTENLER

Sistemde uydu antenler dağıtımı yapılacak yayın özelliklerine göre seçilecek, 3 adet min. 120 cm çapında olmak üzere offset tipi çanak anten (kar ve yağmurdan etkilenmeyen yada daha az etkilenen anten) bulunacaktır(TÜRK SAT- HOTBİRD- EUTELSAT). Çanak antenler mahalde oluşabilecek en yüksek rüzgar yükünü (120 km/saat) taşıyabilecek sağlamlıkta olacak ve bu yükü taşıyabilecek sağlamlıkta monte edilecek, estetiği bozmayacak bir şekilde yerleştirilecektir.

RF HAT KUVVETLENDİRİCİLERİ

1. Kuvvetlendirici elle ayarlanan ve/veya sabit dengeleyicilerle, işaret seviye ayarları için zayıflatıcıyla donatılmalıdır.
2. Gürültü faktörü ana hat kuvvetlendiricileri için 7 dB'den düşük olacaktır.
3. Kablo zayıflamasının sıcaklığa bağımlılığını yok etmek amacıyla gerektiğinde ana kuvvetlendiricilerinde otomatik kazanç kontrol (AGC) modülü kullanılmalıdır.
4. Yükseltici özelliklerinde esas; en uzun hattaki prizde standart sinyal karakteristiklerinin

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

sağlanması olacaktır.

5. Ana hat RF kuvvetlendiricisinin örnek teknik özellikleri

- İleri Frekans Bölgesi	:	47 – 862 MHz
- Kazanç (Min) RF/IF	:	32 ± 1,5 dB
- Maksimum Çıkış	:	110 dBμV
- Ekolayzır / Zayıflatıcı	:	0 – 18 dB
- Test Soketi	:	-20 dB
- Çalışma Sıcaklığı	:	-20... + 50°C
- Çalışma Voltajı	:	180 - 230 VAC

IF HAT KUVVETLENDİRİCİLERİ

1. Kuvvetlendirici elle ayarlanan ve/veya sabit dengeleyicilerle, işaret seviye ayarları için zayıflatıcıyla donatılmalıdır.

2. IF hat kuvvetlendiricisinin örnek teknik özellikleri

- İleri Frekans Bölgesi	:	50 - 2400 MHz.
- Kazanç (Min.) IF	:	20 – 36 dB
- Maksimum Çıkış (DIN 450004B)	:	120 dBμV
- Zayıflatıcı	:	0 - 15 dB
- Ekolayzer	:	0 - 12 dB
- Çalışma Gerilimi	:	180-230 VAC
- Çalışma Sıcaklığı	:	-10 ... + 50°C

ANA HAT YÜKSELTİCİLERİ

Multiswitch seviyelerine gelen değerlerinin düşük olması durumunda ana hat yükselticiler kullanılacaktır.

9 UYDU POLARİTE + 1 KARASAL GİRİŞLİ

Çıkış Sayısı	:	10
Frekans Aralığı	:	TV
Giriş Adedi	:	9 Uydu polarite + 1 Karasal
Frekans Bandı	:	5-862 MHz (Karasal) / 950-2500 MHz (Uydu)
Geçiş Kaybı	:	1,5 dB (TV)
Kazanç	:	25 dB (UYDU)
Kazanç Ayarı	:	20 dB (UYDU)
Ayarlanabilir dengeleyici ayarı	:	8 dB (UYDU)
Çıkış Gücü	:	100 dBμV
İzolasyon Hat	:	> 30 dB SAT/TV, > 28 dB SAT/SAT

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Gürültü Sayısı	:	13 dB
LNB Akımı	:	2000 mA (18V)
Gürültü Sayısı	:	13 dB
Güç Kaynağı	:	18 VDC, 1600mA
Çalışma Ortam Sıcaklığı	:	-10....+65

IF BÖLÜCÜ, TAP-OFF, PRİZ SOKETLERİ

Sistemde kullanılacak tüm splitter ve tapp-off'lar sistemde kullanılan headend veya multiswitch ürünleriyle aynı marka olmalıdır.

1. IF Bölücü Teknik Özellikleri

- Frekans bandı	:	5-2400 MHz.
- Yan Çıkış Zayıflamaları dB	:	9,5 dB, 12 dB, 14.5 dB, 16,5 dB, 20 dB, 21 dB
- Ekranlama	:	450 MHz 75 dB, 862 MHz. 65 dB
- Doğrusal Zayıflama	:	> 30 dB
- İzolasyon	:	> 20 dB
- Yan Çıkış Sayısı	:	1, 2, 4, 6, 8

2. IF Dağıtıcılar (Tap-Off) teknik özellikleri:

- Frekans bandı	:	5-2400 MHz
- Yan Çıkış Zayıflamaları dB	:	9,5 dB, 12 dB, 14.5 dB, 16,5 dB, 20 dB, 21 dB
- Ekranlama	:	450 MHz 75dB, 862 MHz 65 dB
- Doğrusal Zayıflama	:	> 30 dB
- İzolasyon	:	> 20 dB
- Yan Çıkış Sayısı	:	1, 2, 4, 6, 8

3. TV Priz Teknik Özellikleri:

- Frekans Bölgesi	:	TV: 47-2400 MHz / SAT 950-2150 MHz
- Ekranlama	:	Class A
- Çıkış Kaybı	:	1,2 dB

IF GRUP TAPOFF ve SPLITTER

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

a) IF Bölücü Teknik Özellikleri:

- Frekans bandı	: 5-2400 MHz.
- Yan Çıkış Zayıflamaları	: 4 dB, 8 dB
- Ekranlama	: 450 MHz. 75 dB, 862 MHz. 65 dB
- Doğrusal Zayıflama	: > 30 dB
- İzolasyon	: > 20 dB
- Giriş sayısı	: 1x10 F tipi Konnektör
- Yan Çıkış Sayısı	: 2x10, 4x10 F tipi Konnektör

b) IF Dağıtıcılar (Tap-Off) teknik özellikleri:

- Frekans bandı	: 5-2400 MHz.
- Yan Çıkış Zayıflamaları	: 8 dB, 12 dB, 16 dB
- Ekranlama	: 450 MHz 75 dB, 862 MHz 65dB
- Doğrusal Zayıflama	: > 30 dB
- İzolasyon	: > 20 dB
- Giriş sayısı	: 1x10 F tipi Konnektör
- Yan Çıkış Sayısı	: 1x10, 2x10 F tipi Konnektör

DAĞITIM KABLOLARI

Projede SMATV sistemi için kullanılacak kablolar için, kablo kayıp hesaplarında aşağıdaki değerler baz alınacaktır :

RG6/U4-U6

100 MHz Kaybı	-7,5 dB / 100 m
200 MHz Kaybı	-10,6 dB / 100 m
500 MHz Kaybı	-17 dB / 100 m
860 MHz Kaybı	-21 dB / 100 m
950 MHz Kaybı	-21,7 dB / 100 m
2150MHz Kaybı	-34 dB / 100 m

RG11/U4

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

100 MHz Kaybı	-4,9 dB / 100 m
200 MHz Kaybı	-7 dB / 100 m
500 MHz Kaybı	-11,5 dB / 100 m
860 MHz Kaybı	-15 dB / 100 m
950 MHz Kaybı	-16 dB / 100 m
2150MHz Kaybı	-24,5 dB / 100 m

RG11/U6

100 MHz Kaybı	-4,9 dB / 100 m
200 MHz Kaybı	-7 dB / 100 m
500 MHz Kaybı	-11,5 dB / 100 m
860 MHz Kaybı	-15 dB / 100 m
950 MHz Kaybı	-16 dB / 100 m
2150MHz Kaybı	-24,5 dB / 100 m

SİSTEMİN TESTİ VE HİZMETE ALINMASI

Sistemin test ve kabul işlemlerinde aşağıdaki kontroller yapılacaktır :

1. Uydu antenlerinin doğru montajının kontrolü.
2. Ana merkezin çalışma testinin incelenmesi.
3. Priz soketlerinde işaret RF seviye testinin yapılması. (Min 60 dB. Sinyal seviyesi) Test aşamasında S4, S 40 ve C 69 kanallarından ölçüm yapılacaktır. Bunun için test ve ayarlar için band sonu olan C69 kanalından yayın verilecek, test bitiminde normal düzendeki frekanslara ayarlanacaktır.
4. Priz soketlerinde işaret IF seviye testinin yapılması. (Min 47 dB. Sinyal seviyesi), Test aşamasında en az bir taşıyıcı 2.120 MHz frekansına ayarlanacak ve ölçümlerde 1.063 MHz olan Digitürk ve 2.120 MHz test frekansı ölçülecektir. Test sonunda frekanslar normal düzenlerine ayarlanacaktır.
5. Priz soketlerinde PAL kanalların C/N testinin yapılması. (Min 44 dB.)
6. Priz soketlerinde QPSK paketlerin BER, C/N testinin yapılması. (Min 11 dB.)

ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

7. Priz soketlerinde QAM paketlerin C/N BER, MER testlerinin yapılması.
8. Yükselticilerin çalışma seviyeleri kontrolü yapılarak bu seviyelere göre en uzak hattaki CSO ve CTB değerlerinin hesaplarının kontrolü.

TEKNİK DESTEK

1. İş bitiminde sistem ile ilgili tüm projelerden ve teknik katalogların her birinden 2 (iki) nüsha İdare nezaretinde yönetime teslim edilecektir ve tutanak altına alınacaktır.
2. Sistem tesliminde İdarenin site yönetimi adına belirleyeceği kişilere sisteme ait işletme eğitimi verilecektir.

TEKNİK TERİMLER

- CENELEC : Avrupa Elektroteknik Standardizasyon Komitesi
- QPSK : Quadrature phase-shift keying (45 derecelik faz kaymalı modülasyon)
- BER : Bit Error Rate (Dijital, bit hata oranı)
- C/N : carrier/Noise Rate (Dijital Taşıyıcı-gürültü oranı)
- RF : Radyo frekansı
- IF : Uydu orta dalga frekansı (950-2400 MHz)
- ISO : Uluslararası Standardizasyon Örgütü
- GaAs : Gallium-Arsenide Yarıiletken
- AGC : Otomatik kazanç Kontrolü
- SMATV : Merkezi Uydu Anten TV Sistemi