

## **DOĞUŞ ÜNİVERSİTESİ ( ÇENGELKÖY ) TADİLAT İŞLERİNE AİT ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

İşbu şartnamede açıklanan işler, projeler ve şartnamelere uygun olarak elektrik işlerinin yapılmasını kapsar. Bu kapsamda, malzeme temini ve montajı için gerekli işçilik, ekipmanlar, aletler, nakliye, taşıma işinin yapımı sırasında gerekli koordinasyonların yapılması, sistemlerin tümü ile test edilerek çalışır durumda teslimi ve son durum projesinin (yapıldı projesi) (as built project) hazırlanması yer almaktadır.

### **STANDARTLAR**

Aşağıda belirtilen şartname ve yönetmelikler, özel teknik şartnamenin ayrılmaz parçalarıdır.

- Binaların Yangından korunması hakkında yönetmelik.( 2015 yönetmeliği )
- Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği (2003 yönetmeliği )
- Elektrik Dağıtım tesisleri genel teknik şartnamesi
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri yönetmeliği
- Elektrik Tesisleri kabul yönetmeliği
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar yönetmeliği
- Çevre ve şehircilik bakanlığı genel teknik şartnamesi
- Diğer özel sistemlere ilişkin, Ulusal ve Uluslararası standartlara, yönetmeliklere ve şartnamelere uyulacaktır.

Bu şartname ve yönetmelikler ile ihale dosyası kapsamındaki şartnameleri ve hükümleri arasında ayrılık varsa, sözleşme, özel idari şartname, teklif verme idari şartnamesi, özel teknik şartname öncelik sırasıyla geçerli olur.

### **ELEKTRİK KURULUŞLARI İLE İLGİLİ İŞLER**

İlgili kuruluşlar tarafından istenen işler yapılacaktır. Bu işler ile ilgili tüm giderler elektrik işleri kapsamındadır. Elektrik sözleşmesi ile ilgili işler geçici kabul öncesinde tamamlanacaktır.

## **1. Panolar Ve Tablolar**

**TÜM PANO VE TABLOLAR TİP TEST SERTİFİKALI OLMAK ZORUNDADIR.**

### **A. ÖNDEN VE ARKADAN KONTROLLU ANA DAĞITIM TABLOLARI**

1. Tablolar, projelere göre imalat resimleri hazırlanıp tasdik ettirilecek, resimlere uygun olarak serbest dikili sistemde en az 2 mm kalınlığında düzgün yüzeyli DKP saç levhalardan ve galvaniz kaplı delikli L veya U profiller civata ile birleştirilerek imal edilecektir.
2. Panoların arkası kapalı ve önden kontrol edilebilir tarzda olacak, gerekli sinyal lambaları, kumanda şalterleri ve ölçü aletleri kapakta, sigorta, şalter, kontaktör gibi teçizatlar panonun içinde kalacaktır. Gerektiğinde arka kapaklarda açılabilir olacaktır.
3. Tüm tablo ve panolar üzerinde; ihtiva ettiği her cihazın (şalter, sigorta, ölçü aleti v.s.) sistemdeki yeri etiketlenecektir. (projesi ile tam uyumlu olarak)
4. Tablonun arka tarafı ve yan yüzeyleri civatalı kapaklar ile birleştirilecek böylece tablonun tevsii si mümkün olacaktır.
5. 100 A' e kadar sigorta ve şalter bağlantıları kablo ile 100 a' den büyükler ise bakır bara ile yapılacak, bütün ek yerleri temizlenmiş olacak ve bağlantı için kadmiyum kaplı civatalar kullanılacaktır.
6. Tablolarda faz, nötr ve toprak baraları bulunacak, faz ve nötr baralarının gövdeden izolesi için yalıtkan malzemeler kullanılacaktır. Baralar saf bakır olacak ve boyutları, kısa devre akımı ve mukavemetlerine göre tayin edilecek, kilemsler ısıya dayanıklı, yanmaz malzemeden olacaktır.
7. Hareketli kapaklar tek tip anahtarla açılacak, tablonun rutubet ve tozdan korunması için gövde ile kapak arasında lastik conta bulunacaktır.
8. Hareketli kapakların topraklanması, çok ince telli, örgülü ve sarı-yeşil izoleli iletkenle yapılacaktır.
9. Tablonun metal kaplama yapılmayan saç aksamının temizleme işlemleri tamamlandıktan sonra bir kat astar, iki kat fırın boya ile boyanacaktır.
10. Tablo içindeki kablolar muntazam bir form verilecek, gerekli yerlerde plastik kablo kanalları kullanılacaktır. Tablo teçizatları ve kendisi bir sistem dâhilinde etiketlenecektir.
11. Pano giriş ve çıkışları kontrollüğün uygun gördüğü şekilde yerine göre üstten ya da alttan olacaktır.
12. Panoların uygun yerlerine projelerde belirtilen tablo numaraları pano üzerine yazılacaktır.

13. Panoların ortasından yatay olarak giden ve yan yana sıralanmış yeterli amperajda faz baraları bulunacaktır. Faz baraları boyalı olacak ve renkleri:  
Faz 1 ( R ) : Gri  
Faz 1 ( S ) : Siyah  
Faz 1 ( T ) : Kahverengi olacaktır.
14. Nötr ve toprak barası panonun alt bölümlerinden yatay olarak götürülecek ve boya renkleri:  
Nötr ( Mp ) : Mavi  
Toprak ( SL ) : Sarı + Yeşil olacaktır.
15. Terminal klemenslerine çok telli fleksibil iletkenler bağlanacak, iletkenlerin uçlarına mutlaka yüksük takılacak veya uçları lehimlendikten sonra klemense bağlantı yapılacak, klemenssiz bağlantılı çok telli iletkenlerde, iletken kesitine uygun yarısız tip kablo pabucu ile yapılacaktır.
16. Tablonun alt bölümünde kabloların kablo bağı ile bağlanacağı delikli U profilden bir kuşak bulunacaktır.
17. İmalat resimlerinin bir kopyası naylon kılıf içinde ana tablo odasında muhafaza edilecek, pano içinde cep ( şema gözü ) yapılarak konulacaktır.
18. Hava koşullarının etkisiyle oluşacak yıldırımın meydana getireceği dış aşırı gerilimlerden, Elektrik tesis ve aygıtlarını korumak için parafudur kullanılacaktır.

#### **B. ÖNDEN VE ARKADAN KONTROLLÜ ANA DAĞITIM TABLOLARI**

1. Bu tablolar önden kontrollü ana dağıtım tabloları bölümünde anlatılan özelliklerde panolardan oluşacaktır.
2. Kuvvet panoları içinde kullanılacak şalt malzemesinin sayı ve gücüne uygun güçte, gerilimi 380/220 V olan izolasyon trafosu kullanılacaktır.
3. Tüm kumanda ve kontrol kabloları numaralanacak ve kotlanacaktır.
4. Tablo içinde kullanılan kumanda ve kontrol kabloları, gerilim değerlerine göre ayrı renkli izoleli olacaktır.

#### **C. TALİ DAĞITIM TABLOLARI**

1. Tablolar şartname ve projeye göre hazırlanıp tasdik ettirilecek imalat resimlerine uygun olarak 1.5 mm kalınlığında düzgün yüzeyli DKP saç levhalardan veya HALOGENFREE Olarak imal edilecektir.
2. Gövde içinde tehzatı taşıyan şase veya köprü, cihazları örten ve üzerinde sigorta, kumanda cihazları v.b elemanlar için delik bulunan iç kapak olacaktır. İç kapak kolaylıkla çıkarılıp takılabilecek üzerinde elle sıkılabilir vida olacaktır.
3. Tablonun boyutları, monte edilecek tehzata göre tayin edilecek, ayrıca tabloda bir miktar boş yer bırakılacaktır. Tablonun önü kilitlenebilir kapak ile kapatılacak ve bütün kilitler tek tip anahtar ile açılıp kapanacaktır.
4. Hareketli kapakların topraklanması çok ince telli, örgülü ve sarı + yeşil izoleli iletkenle yapılacaktır. Bu bağlantılarda iletken her iki ucundan pabuçlanacak, gövde ve kapağa uygun bir şekilde kaynatılmış civatalara bağlanacaktır.
5. Siva üstü tipindeki tablolarda, kapak üzerinde lastik conta bulunacaktır.
6. Tabloda faz, nötr ve toprak baraları bulunacak, faz ve nötr baraları gövdeden izoleli olacak, baralar devre akımını uygun kesitte saf bakırdan imal edilecektir. Besleme ve linye hatları ray tipi klemenslerle tabloya tesbit edilecek, klemensler ısıya dayanıklı, yanmayan malzemedir olacaktır.
7. Tablo kapağı içinde sacdan, şeme gözü bulunacaktır. Şema gözü A4 normundaki proje ve şemayı içine alacak ölçülerde olacaktır.
8. Tali dağıtım tabloları, mevcut klemens adedinin % 10 fazlası kadar rakor, tablo üzerine monte edilmiş olmalıdır.
9. Siva üstü tali dağıtım tabloları rakor çıkışlı olacaktır. Çıkış adedinin % 10 fazlası kadar rakor tablo üzerine monte edilmiş olmalıdır.
10. Rakorlar, kullanılacağı kablo çapına uygun, bakalit veya yanmaz malzemedir olacaktır.
11. Diesel-Elektojen grubu, şebeke ve kesintisiz güç kaynağından (UPS) beslenen tabloların yanyana monte edildiği durumlarda tüm tablolar bir gövde içinde toplanacak ve her tablo birbirlerinden sac perde ile ayrılacaktır.
12. Aydınlatma tali dağıtım tablolarında otomatik, kuvvet tali dağıtım tablolarında gecikmeli otomatik sigortalar kullanılacaktır.
13. Kuvvet tablolarında kumanda butonu, anahtarları ve sinyal lambaları hareketli kapak üzerine monte edilecektir.

14. Tali dağıtım tablolarının kapağında, tabloda gerilim olup olmadığını gösteren sinyal lambaları bulunacaktır.
15. Tablo içindeki kablolar muntazam bir form verilecek, gerekli yerlerde plastik kablo kanalları kullanılacaktır. Tablo teçizatları ve kendisi bir sistem dâhilinde etiketlenecektir.
16. Tüm kumanda ve kontrol kabloları numaralanacak ve kodlanacaktır.
17. Klemenslere çok telli fleksibil iletkenler bağlanacak ise iletkenlerin ucuna mutlaka yüksek takılacak veya uçları lehimlendikten sonra klemensle bağlantı yapılacaktır.
18. Tablo içindeki otomatik sigortalar, impuls röleler, kontaktörler, röleler ve şalt malzemeleri tabloda enine yerleştirilecektir.
19. Otomatik sigortaların faz girişlerinde izole kanallı özel bakır baralar kullanılacaktır.
20. İmalatın sonunda bütün tablo bir kat astar, iki kat fırın boya ile boyanacaktır.

## 2. Bina İçi Tesisat

### A. GENEL

1. Tesisat, resmi gazetenin 03. 12 2003 tarih, 25305 sayılı karar ile yayınlanan " ELEKTRİK PROJE ÇİZİMİ" ayrıca 2002/4390 karar sayılı " BİNALARIN YANGINDAN KORUNMASI HAKKINDA YÖNETMELİK " hükümlerine göre yapılacaktır. Burada sözü geçmeyen hususlar için TSE+VDE veya benzeri standartlar geçerli olacaktır.
2. Tesisat ADP merkezi çıkışından başlayıp alıcılara kadar devam edecek, kullanılacak malzemeler ilgili bölümlerde anlatılan nitelikte olacaktır.
3. Tesisata kullanılacak bütün iletkenler imalat boyunda ve tek parçalı olacak hiçbir suretle ekli iletken kullanılmayacaktır.
4. Her türlü alıcılara ait besleme ve kumanda hatlarının döşenmesi ve uçlarının alıcıya bağlanması elektrik yüklenicisi tarafından yapılacaktır. Elektrik yüklenicisi tarafından temin edilen tablo, armatür ve cihazlar için montaj ve bağlantı ücreti ödenmeyecektir.
5. Binada her türlü delik için tedbir alınmış olmasına rağmen ileride uygulama sırasında delik delmek gerekirse her türlü delme işi elmas uçlu matkaplarla yapılacak, kesinlikle keski kullanılmayacaktır.
6. İmalat süresince diğer yüklenicilere işbirliği yapılarak lüzumlu tedbir önceden alınacak, döşeme ve duvarlarda lazım olacak delik ve kanal açılma işleri diğer taşeronlar ve kontrol ekibi ile görüştüğten sonra açacaktır.
7. Tesisatta yanmaz plastik veya porselen klemens kullanılacaktır. Eriyen ve yanan cins klemens kesin olarak kullanılmayacaktır.
8. Tesisatta aydınlatma ve priz devreleri ayrı olacak ve ayrı sigortalardan beslenecektir.
9. Tesisatta kullanılan tablolarda tam yük altında çektiği akımın fazlara göre dengelenmesi sağlanacaktır.

### B. ANA VE TALİ BESLEME HATLARI

Enerji dağıtım Ana Beslemeleri, Bina Ana Panosu ile Kat dağıtım Panoları arası Kablo ile Kat Dağıtım panolarından itibaren yine kablo ile yapılacaktır. Aydınlatma ve priz linyeleri ayrı ayrı ve toprak hatlı olacaktır. Aydınlatma ve priz linyeleri ile priz linyelerinde en az 2,5 mm<sup>2</sup> kesitide bakır iletken kullanılacaktır. 30 metreyi geçen priz linyelerinde 4 mm<sup>2</sup> kesitli kablo kullanılacaktır. Lambadan lambaya geçiş yapılması durumunda uygun klemensle bağlantı sağlanacaktır.

### C. SIVA ALTI TESİSATI

1. Bu tür tesisat, estetik güzellik aranan yerlerde, inşaat şekil ve durumunun müsaade etmesi halinde yapılacaktır.
2. Tesisatta, yerine göre galvaniz çelik veya PVC boru kullanılacak, boruların ancak üç tanesi yan yana döşenebilecektir. Daha fazla borunun yan yana döşenmesi halinde, aralarında 4 cm mesafe üçlü gruplar teşkil edilecektir. Aksi halde, boru grubu siva teli ile örtülecektir.(Rabist tel).
3. İletkenler, tesisat ve kaba siva işleri tamamlandıktan sonra çekilecek ve iletken renk kodları, kablolar bölümünde belirtilen renklerde olacaktır.

### D. SIVAÜSTÜ TESİSAT

1. Bu tür tesisat depolama alanları, teknik hacimler ve benzeri yerlerle, asma tavan olan yerlerde uygulanacaktır.
2. Asma tavan olmayan hacimlerde, kablolar duvar üzerinde veya kablo taşıyıcı içinden ( Tava ) döşenecektir. Her iki halde de kablolar duvar veya kablo taşıyıcısına kroşe ile tespit edilecektir.
3. Asma tavan bulunan mahallerde ki kablolar, kablo tavası varsa bunun içine, kablo tavası yoksa ray kroşe ile tavana tespit edilecektir. Ancak anahtar, priz, buton, kontrol cihazları vb. inişlerin

duvarda sıva altı olması gerekli yerlerde, asma tavan içinde geçiş buatları kullanılacaktır. Bu buat ile cihaz arasında sıva altı PVC boru kullanılacaktır.

4. Kroşeler 4x10 mm<sup>2</sup> kesitindeki kabloya kadar bakalit daha büyükler için metal olacaktır. Kroşe tespit malzemeleri paslanmaz cinsten olacak veya galvaniz kaplanacaktır.
5. Kroşelerin ait oldukları kabloların ağırlığını taşıyacak sağlamlıkta olacak, kroşeler arası 30 cm' yi geçmeyecektir. İki'den fazla kablonun yan yana gelmesi halinde tespit için özel ray kroşe ve ray kullanılacaktır.
6. Linye ve kolon hatlarına, kablolar bölümünde bahsedildiği gibi metal etiketler takılacaktır.
7. Etanş tesisatta kullanılacak malzemeler, rutubetli yerler için imal edilmiş olacak, etanş armatür ve buatlar da güvenlik (topraklama) hatlarının tespiti için paslanmaz malzemeden yapılmış civata bulunacaktır.
8. Estetik güzelliği sağlamak gayesiyle tavan ve buatlardan itibaren duvarlarda yapılacak anahtar veya priz işleri, kablo kesitine uygun sert PVC boru ile yapılacak borular antigron veya ray kroşe vasıtasıyla duvarlara tespit edilecektir. Borular için ayrıca bir bedel ödenmeyecektir.
9. Kabloların döşendikleri her yerde çaplarının 12 katından daha küçük yarıçaplı kavisler yapılmayacaktır.
10. Tesisatta takoz olarak dübel kullanılacak ve bunlar taşıyacakları yüke göre plastik ve ya metal olacak.

#### **E. AYDINLATMA SORTİLERİ**

1. Linye hatları için 2,5 mm<sup>2</sup>, sorti hatları için 1,5 mm<sup>2</sup> olmak üzere NHXMH tipi kablolar, kullanılacaktır.
2. Linyeler, bina içinde belirli yerin veya yerlerin sortilerini besleyen hatlardır. Aynı yerde linyelerden alınmış kollar üzerinde bulunan bir tek sorti, ister vaviyen olsun, ister normal olsun, keşifte normal sorti olarak kabul edilmiştir. Komütatör anahtarla sortilerde aynı yerde bulunan (aynı anahtarla kumanda edilen) 2 sorti normal komitatör, diğerleri paralel sorti olarak kabul edilmiştir.
3. Tesis edilecek çeşitli sortilerin tanımları ayrıca verilmiştir. Bütün değerlendirme bu esaslara göre yapılacaktır. Birim fiyat listesinde açıklanan ölçüler dışında bir bedel ödenmeyecektir.
4. Güvenlik hatları tali tablodan armatüre kadar devam edecek, rutubetli yerlerdeki tesisat etanş malzeme ile yapılacak, anahtar ve buatlar rakorlu olacaktır.
5. Üç fazlı sortilerde faz sırası ve dengelenmesine bilhassa dikkat edilecek, her faza ayrı sigorta kullanılacaktır.
6. Kablo tavasından sonra ve sıva üstü yapılan tüm tesisatlar yanmaz tip ve halojenden arındırılmış (hologen free) boru içerisinde yapılacaktır.

#### **F. PRİZ SORTİLERİ**

1. Linye hatları en az 2.5 mm<sup>2</sup> olmak üzere, 30 m.yi geçen linyelerde 4 mm<sup>2</sup>, sorti hatları 2,5 mm<sup>2</sup> NHXMH tipi kablolar ile yapılacaktır.
2. Aynı linye üzerinde bulunan priz sortilerinin her biri keşifte normal priz sortisi olarak kabul edilmiştir.
3. Güvenlik hatları tali tablodan prize kadar devam edecek, etanş priz sortilerinde tesisat tamamen antigron malzeme ile yapılacak, priz ve buatlara kablo girişlerinde rakor kullanılacak, prizler ile ilgili bölümlerde anlatılan nitelikte olacaktır.

### **3. Kablolar**

#### **A. GENEL**

1. Alev iletmeyen, binanın kapasite ve özelliği gereği halogenden arındırılmış, yangına maruz kaldığında herhangi bir zehirleyici gaz üretmeyen nitelikte olacaktır.
2. İleride olabilecek bir arıza durumu yâda bakımlarda kolaylık sağlamak maksadıyla kablo renklerinde bir bütünlük olmalıdır. VDE kurallarına uygun olarak imal edilecek kablo ve iletkenlerin renkleri aşağıdaki gibi olacaktır. Üç fazla beslenen tüm kolon kabloları O tipi, Monofaze kolon kabloları, üç fazlı motor beslemeleri ve diğer linye hatları J tipi kablolar ile yapılacaktır.

İletken renk kodları aşağıdaki gibi seçilecektir:

- Üç fazlı sistemlerde: Koruma ( toprak ) iletkeni yeşil bantlı-sarı, nötr iletkeni açık mavi, faz iletkenleri TSE standartlarına uygun olarak R gri, S siyah, ve T kahverengi olacaktır.
- Üç fazlı sistemin devamı durumundaki bir fazlı sistemde, faz iletkeni kahverengi seçilecektir.
- Özel durumlarda ise, kullanılacak iletken renkleri tanımlanacaktır.

#### **Kumanda kabloları**

Siyah ve üzerleri numaralı olacaktır.

3. Beslenme kablolarının ana tabloda ilk çıktığı, kablo taşıyıcı içinden giderken yön değiştirdiği ve alıcıya ulaştığı noktalar ile besleme hattı boyunca 30 m' de bir kablo tanımlayıcı etiketler konulacaktır. Bu etiketler plastik olacak ve üzerinde kolon numarası yazılacak ve kablo üzerine sağlam bir şekilde tespiti yapılacaktır.
4. Tali tablo çıkışlarında linye hatlarına da etiketler takılacaktır. Bu etiketlerde sadece linye numarası yazılacaktır.

#### **B. N2XH TİPİ KABLOLAR**

1. Tek telli bakır iletkenli, özel sentetik yalıtkanlı, özel sentetik dış kılıflı, alevi iletmeyen, halojenden arındırılmış tipte, yangın sırasında yoğun duman tabakası oluşturmayan enerji kablosudur.
2. Bu kablolar VDE 0276-604'e uygun olacaktır.
3. Maksimum işletme sıcaklığı 90 derece, maksimum kısa devre sıcaklığı 250 derece olmalıdır.
4. Aşağıdaki standartlara uygun şekilde test edilmiş olmalıdır.  
LS (Düşük Duman) Testi : IEC 61034-2  
HF (Halojenden arındırılmışlık) Testi : IEC 60754-2  
FR (Alev Dayanıklılık) Testi : IEC 60332-1 ve IEC 60332-3 Kat. C
5. Kullanma Gerilimi 0.6kV/1kV olacaktır.
6. Rijit olmalıdır.

#### **C. NHXMH TİPİ KABLOLAR**

1. İnce çok telli bakır iletkenli, özel sentetik yalıtkanlı, özel dolgu tabakalı, özel sentetik dış kılıflı, alevi iletmeyen, halojenden arındırılmış tipte enerji kablosudur.
2. Bu kablolar VDE 0250-214'e veya TS 9760 HD 21,5 S3'e uygun olacaktır.
3. Maksimum işletme sıcaklığı 90 derece, maksimum kısa devre sıcaklığı 250 derece olmalıdır.
4. Aşağıdaki standartlara uygun şekilde test edilmiş olmalıdır.  
LS (Düşük Duman) Testi : IEC 61034-2  
HF (Halojenden arındırılmışlık) Testi : IEC 60754-2  
FR (Alev Dayanıklılık) Testi : IEC 60332-1 ve IEC 60332-3 Kat. C
5. Kullanma Gerilimi 300V/500V olacaktır.
6. Esnek olmalıdır.
7. Kablolar çok telli olduğundan ötürü bağlantı yerlerinde kablo yüzüğü (yüksek) kullanılacaktır.

#### **D. N2XH FE180 TİPİ KABLOLAR**

1. Tek telli bakır iletkenli, özel alev dayanıklı ayırıcılı tabakalı, özel sentetik yalıtkanlı, özel sentetik dış kılıflı, alevi iletmeyen, halojenden arındırılmış, yangın esnasında yoğun duman tabakası oluşturmayan ve IEC 60331'e göre alev altında 180 dakika işlevini devam ettirebilen tipte olacaktır.
2. Bu kablolar VDE 276-604'e uygun olacaktır.
3. Maksimum işletme sıcaklığı 90 derece, maksimum kısa devre sıcaklığı 250 derece olmalıdır.
4. Aşağıdaki standartlara uygun şekilde test edilmiş olmalıdır.  
IEC 60331 FE= Function Endurans (Akım İletme) Testi  
LS (Düşük Duman) Testi : IEC 61034-2  
HF (Halojenden arındırılmışlık) Testi : IEC 60754-2  
FR (Alev Dayanıklılık) Testi : IEC 60332-1 ve IEC 60332-3 Kat. C
5. Kullanma Gerilimi 0.6kV/1kV olacaktır.
6. Rijit olmalıdır.
7. Dış kılıf rengi portakal renginde olacaktır.

## **4. Anahtar, Priz Ve Duylar**

#### **A. GENEL**

1. Sıva altı anahtar ve prizler için kullanılacak kasalar, anahtar ve prizlerin kasa üstüne vida ile monte edilebilecek tipte olacaktır.
2. Anahtar ve prizler vida ile monte edilebilir tipte olacak, ayrıca üzerinde montaj tırnağı bulunacaktır.

#### **B. ANAHTARLAR**

1. Kullanılacak bütün anahtarlar TSE belgeli olacaktır.
2. Anahtarların içi porselen veya yanmaz bakalit malzemedir olacaktır.
3. Anahtarlar, devrik mandallı tipten, 500 V ve en az 10 A' lik olmalıdır.

#### **C. PRİZLER**

1. Sıva altı prizler:

- Tüm prizler topraklı olacaktır.
  - Prizler TSE ye uygun üretilmiş ve TSE belgeli olacaktır.
  - Tek fazlı prizler en az 16 A, kapasiteli olacaktır.
  - Projede belirtilmesi durumunda prizler kapaklı tip olacaktır.
  - UPS prizleri diğer prizlerden farklı olarak pinli olacaktır.
2. Sıva üstü bakalit muhafızlı prizler:
- Prizlerin içi mutlaka porselen veya yanmaz plastik olacaktır.
  - Tüm prizler topraklı olacaktır.
  - Tek fazlı prizler en az 16 A, ÜÇ FAZLI PRİZLER EN AZ 25-63 A olacaktır.
  - Prizler muhafaza içine alınmış, yaylı veya kendiliğinden kapanır plastik kapaklı olacaktır.

#### D. DUYLAR

1. Floresan duylar dahil diğer duylarda porselen gövdeli olacaktır.
2. Duylar ampülün çıkardığı ısıdan zarar görmeyecek ve ampul kolaylıkla takılıp çıkartılabilecektir.
3. Floresan ampul duyları porselen, ampul ve starter duylarının kontakları bronz olacak ve zamanla esnekliği kaybetmeyecektir.
4. Rutubetli ve tozlu hacimlerde kullanılan floresan ampul duyları etanş olacak, suya ve neme karşı iyi korunacaktır.

#### E. KOMBİNASYON KUTULARI (TAMİR-BAKIM SETLERİ)

1. IP 67 koruma sınıfına sahip olacaktır. Tozun ve sıvının fazla olduğu zor çevre koşullarında da rahatlıkla ve güvenle kullanılabilirdir.
2. Tamir Bakım prizleri: 1 adet monofaze ve 1 adet Trifaze priz içerecektir. Bu prizlerden monofaze mavi, trifaze priz ise kırmızı renkte olacaktır. Prizler kapaklı olacak ve IP sınıfı en az 65 olacaktır.
3. Nötr ve toprak ayrı baralar halinde olacaktır.
4. Kombinasyon kutusu gri renkte, renkli cam kapağı ise mavi renkte olacaktır.
5. İçerisinde prizleri koruyan 1 adet 16A monofaze ve 1 adet 3x16A trifaze sigorta bulacaktır.
6. Kombinasyon kutusu en az 220x300mm ebadında olacaktır.

## 5. Armatürler

1. Aydınlatma tesisatında kullanılacak armatürler için detay verilmiş ise armatürler bu detaylara göre imal edilecek, yoksa birim fiyat tarifleri ve keşif özetinde belirtilen markalara göre temin edilecektir.
2. Armatürlerin imalatı veya belli markalara göre temininden önce numune veya katalog, broşür kontrollüğün onayına sunulup ondan sonra üretim ve siparişe geçilecektir.
3. Deşarj tüplü armatürlerde, balastlar ampül karakteristiğine uygun nitelikte olacaktır.
4. Bütün balastlar elektronik olacak, manyetik balast kullanılmayacaktır, TS ve VDE standartlarına uygun olacaktır. Balastlar titreşim ve ses yapmayacaktır.
5. Yansıtıcı olarak kullanılan alüminyum yüzeyler çok düzgün olacaktır.
6. Akkor flamanlı, halogen v.b. ampüllü, yüksek ısı yayan armatürlerin iç bağlantılarında silikonlu yanmaz kablolar, hareketli bağlantılarında ise fleksibl ( NHXMH) tipi kablolar kullanılacaktır.
7. Armatür saç işçiliği itinalı olacak ve bitmiş armatürlerde punto ve kaynak izleri bulunmayacak, köşeler düzgünce kıvrılmış olacaktır. Metal gövdeli armatürlere gövde topraklaması yapılacaktır
8. Bütün armatürler projede gösterilen tip, marka ve güçte ampüllü olacaktır.
9. Armatürlerin elokse olmayan madeni yüzleri pasa karşı bir kat astar, iki kat fırın boya ile boyanacaktır.
10. Etanş armatürlerin üretiminde gerekli özen gösterilerek ( IP 65 olacak ) sızdırmazlık sağlanacaktır.
11. Gloplu armatürlerin glopları opal, kaideleri ise porselen olacaktır.
12. 2002/4390 karar sayılı binaların yangından korunması hakkındaki yönetmeliğin 72. maddesinde belirtildiği gibi, Acil durum aydınlatması ( Emergency ve EXIT armatürleri ), normal aydınlatmanın kesilmesi halinde, 3 saat süreyle sağlanacaktır. Bu sebepten dolayı tüm akü kitleri 3 saat besleme kapasitesine sahip olacaktır.
13. Keşif özetinde belirtilen armatürler numune onayı aldıktan sonra sipariş verilecektir.

## 6. Şalterler Ve Sigortalar

### A. TERMİK MAGNETİK OTOMATİK ŞALTERLER

1. Termik magnetik koruma röleleri ile donatılmış ve tam kapalı tipte olmalıdır. Böylece aşırı akım ve kısa devre koruma özelliklerini taşımalı ve nominal yükünü hasarsız olarak açıp kapatabilmelidir.
2. Kontakları gümüş alaşımli olmalıdır.
3. Gerekliğinde şalterlere, düşük gerilim rölesi, akım rölesi, yardımcı kontaktör, açtırma bobini ve motor eklenebilmelidir.
4. Şalter kolunun "açık", "kapalı" veya "atık" pozisyonda olduğu yazılı olmalıdır.
5. Ana Dağıtım Panosundaki tüm şalterler: min.50 kA.  
Diğer tüm panolar için :  
250 A. e kadar : 36 kA.  
630 A.e kadar : 45 kA.  
1600 A. e kadar : 50 kA.  
2500 A.e kadar : 70 kA.

#### **B. PAKO ŞALTERLER**

1. Bu şalterler elle açılıp kapanan ve çabuk açan cinsten olmalı ve kontaklar nominal akımını rahatlıkla açıp kapatabilmelidir.
2. Pako şalterler tablo üstüne veya tablo arkasına monte edilebilen tipte olmalıdır.
3. Pako şalterlerin ön plakası üzerinde etiket yeri bulunmalıdır.

#### **C. KONTAKTÖRLER**

1. Uyarma bobinlerine bir gerilim uygulanması halinde bu şalterler kapanmalı, gerilimin kesilmesi halinde kendiliğinden açılmalıdır.
2. Bünyesinde kumanda, kilitleme ve ihbar için gerekli yardımcı kontaklar bulunmalıdır.
3. Devamlı olarak nominal akımlarına dayanabilmeli ve bu akımı rahatlıkla açıp kapayabilmelidir.
4. Akım taşıyan kısımlar ve kontaklar gümüş kaplı olmalıdır.
5. Bütün kontaktörler gürültü ve titreşim yapmadan çalışmalıdır.
6. Kontaktörler -%15, +%10 gerilime kadar çalışabilmelidir.
7. Kontaktörlerin kesme kapasiteleri, maksimum motor çalışma akımının 8 katına, açma kapasiteleri ise maksimum motor çalışma akımının 10 katına dayanabilecek değerlerde olmalıdır.
8. Kompanzasyon sistemindeki kontaktörler kondansatör gruplarının devreye alınması anında çekilen akımın 1,43 katını sürekli taşıyabilecek güçte olmalıdır.

#### **D. BIÇAKLI SİGORTALAR**

1. Sigortalar, porselen veya eşdeğerli sentetik malzemeden NH tipi olmalıdır.
2. Buşonların takıldığı altlıktaki buşon tutucular yaylı veya esnek malzemeden olmalı ve buşon madeni kısım ile tam temas temin etmelidir.
3. Buşonun üzerinde attığını belli eden gösterge bulunmalıdır.

#### **E. ANAHTARLI OTOMATİK SİGORTALAR**

1. Sigortalar tablo arkası montajına uygun, termik magnetik açmalı tipten olmalıdır.
2. Kısa devre kesme kapasitesi minimum 3kA olmalıdır.
3. Anahtarlı otomatik sigortalar gecikmeli veya hızlı açan tipte olmalıdır.
4. Sigortalar koruyacakları ekipmanın özelliği dikkate alınarak uygun karakteristikte seçilmelidir.

#### **F. MOTOR KORUMA ŞALTERLERİ**

1. Motorları aşırı yük ve kısa devreye karşı korumak için termik ve manyetik röle ile kombine edilmiş şalterler kullanılacaktır.
2. Termik röle ayar mekanizması bulunacak ve motor nominal akımına göre ayarlanabilecektir.
3. Tablo içinde terminalleri açık tip, tablo dışında bakalit gövdeli kutusu olacaktır.

## **7. Klemensler, Borular, Buatlar**

#### **A. RAY TİPİ KLEMENSLER**

1. Klemensler özel bir raya geçirilip, yan yana sıralanan tipte olacaktır.
2. Klemensler üzerine dizildiği raya sonlandırma plakası ve klemens durdurucu ile tespit edilebilecektir.
3. Klemensler üzerine özel etiketler takılabilmelidir.
4. Klemense gelen iletken sıkılırken, sıkma vidası iletkene basmayacak, iletken hareketli plaka vasıtasıyla sıkılacaktır.
5. Klemensin iletkene değen kısımları gümüş veya kadmiyum kaplı olacaktır.
6. Klemensin gövdesi yanmaz ve erimez cins sentetik malzemeden yapılacaktır.
7. Klemensler iletken kesimine uygun seçilmiş olacaktır.

#### **B. SIRA KLEMENSLER**

1. Sıra klemensler mutlaka yanmaz ve erimez sentetik malzemededen olacaktır.
2. Klemenslerin metal kısımları gümüş veya kadmiyum kaplı olacaktır.
3. Klemens vida ve yuvası uygun imal edilmiş olmalı ve sürekli sıkılıp, sökülmeye dayanmalıdır.

#### C. BUATLAR

1. Sıva altı tesisatta yuvarlak, sıva üstü tesisatta ise kare bakalitten veya sert PVC `den imal edilmiş düzgün yüzeyli, kapakları vidalı olacaktır.
2. İçinde yanmaz sıra klemens bulunacak, klemenslerin kapağa değmemesi için gerekli tedbirler alınacaktır.
3. Etanş tesisatta kullanılan buatlar vidalı kapaklı, giriş ve çıkışta rakorlu olacak, rakorlarda lastik contalar bulunacak ve buatın içine su girmeyecektir.
4. Buatlar en fazla dört rekorlu olacak, dörtten fazla kablo girişi yapılmayacaktır.
5. Buat rekorları kablo bağlantısından sonra dişli ve lastik contalı kapağı ile iyice sıkıştırılacaktır.

#### D. BORULAR

1. Borular, elektrik tesisatının durumuna göre, galvaniz, çelik, Halogen free ve yangına dayanıklı malzemededen olacaktır. Minimum boru çapı 18 mm. olacak ve net iç kesit alanları içinden geçen kabloların bakır izolasyon kesit alanlarının toplamının 2 katından az olmayacaktır. Borulara, eğrilik yarıçapı kablunun kolayca geri çekilmesine müsait açıktağzlı dirsek veya fleksible adaptör olacaktır, zorunlu hallerde dönüş noktalarına el girebilecek kutular konulacaktır. Boruların bu kutulara veya kasalara geçmesi ya vidalı veya sıkı geçme olacaktır. İçinden kablajı yapılmış boru için ayrıca boru bedeli ödenmez.
2. Asma tavan ve sıva altı tesisatında teknik şartnameye göre Halogen free ve yangına dayanıklı boru kullanılacaktır. Galvaniz, çelik ve Halogen free boruların ek ve dönüş parçaları fabrika üretimi olacaktır, Boruların güzergahları önceden uygulama projelerinde belirlenecektir.
3. Halogen free - yangına dayanıklı Borular ve Aksesuarları: Halogen free borular, sıva altı tesisatta, sıva üstü tesisatta ve asma tavan içinde kullanılacaktır. Bu tip borular yanmaz, çürümez malzemelerden imal edilecektir. DIN veya TSE normlarına uygun olacaktır. Üretici firmaların, bu normlara uygun olduğunu gösteren belgeleri olacaktır.
4. Flexible Borular ve Aksesuarları: Halogen free borular, Alçı panel duvarların içinde, 15 m 'yi geçmemek şartıyla yüksek kalitede flexsible borular kullanılacaktır. DIN veya TSE normlarına uygun olacaktır. Üretici firmaların, bu normlara uygun olduğunu gösteren belgeleri olacaktır.
5. Sert Çelik Borular ve Aksesuarlar: Bütün sert çelik borular ve ek parçaları ağır hizmet verecek kalitede fabrika ürünü paslanmaz malzemededen veya sıcak daldırma galvaniz olacaktır. Çelik borular dişli sisteme göre monte edilmeye uygun olacaktır, DIN veya TSE normlarına uygun olacaktır. Üretici firmaların, bu normlara uygun olduğunu gösteren belgeleri olacaktır. Sıva üstü tesisatta ve dış etkilere maruz kalınacak kazan dairesi, mekanik odalar, atolyeler, makine dairesi v.s. yerlerde teknik şartnameye uygun sıcak daldırma galvaniz çelik boru kullanılacaktır.
6. Çelik Flexible borular ve Aksesuarları: Çelik flexible borular sıcak daldırma galvaniz olacaktır. Bu tip borular, motor ve ekipman bağlantıları için kullanılacaktır. Dışlarında kauçuk izolasyon olacaktır. DIN veya TSE normlarına uygun olacaktır. Üretici firmaların, bu normlara uygun olduğunu gösteren belgeleri olacaktır

## 8. Kablo Taşıma Sistemleri

#### A. KABLO MERDİVENLERİ

1. Bu tür kablo merdivenleri tablo saftlarındaki dikey kablo çıkışları için kullanılacaktır.
2. Kablo merdivenleri yan taşıyıcı kirişleri 40 cm genişliğindeki kablo merdivenlerinde 1.5 mm, daha geniş olanlarda 2 mm sactan yapılacaktır.
3. Kablo merdivenleri basamakları 1.5 mm sactan imal edilecek ve her 1 metrede üç adet olacaktır.
4. Kablo merdivenleri iki metrelik boylar halinde üretilecektir.
5. Merdivenin yükseklik ve yön değiştirdiği yerlerde özel parçalar kullanılacaktır.
6. Kablo merdiveni imalatında TS 822,DIN 17162-55928 standartlarına uygulanacaktır.
7. Merdivenlerin birbirine eklemeleri kadmiyum karlı civata, pul ve rondela ile yapılacaktır.

#### B. SAC KABLO TAŞIYICILARI

1. Projede belirtilen yerlerde, kabloların yatay dağıtımı için delikli sac'dan yapılmış, ağır hizmet karakterinde (kenarları içe dairesel kıvrık – (dıştan dışa yaklaşık 8 mm çapında), Kablo Taşıyıcı Kanalları kullanılmalıdır.
2. Genişliği 100 - 300 mm'ye kadar olan kablo taşıyıcılar 1,5 mm; genişliği 400- 600 mm' ye kadar olan kablo taşıyıcıları 2 mm, kalınlığında sac'dan yapılmalıdır. Kablo Taşıyıcı Kanallarının dik açılı



- kenar yüksekliği; tüm kanallar'da 50 mm olmalıdır. Ancak, kablo kesiti ve yoğunluğuna göre ihtiyaç halinde kenar yüksekliği tüm kanallarda 75-100-125-150 mm olabilmelidir.
3. Sac Kablo Taşıyıcı Kanalları eş uzunlukta üniteler halinde üretilmeli, boyları 2 m'den küçük olmamalıdır. Ancak istenildiğinde: 2,5-3 m'ye kadar olan yekpare boylarda üretilibilmelidir.
  4. Taşıyıcı kanalların içinde ve kenarlarında havalandırmayı sağlamak için, delikler açılmış olmalıdır. Delik ebadları 7 x 32 mm olmalıdır. Deliklerde çapak olmamalıdır. İstendiği takdirde kanallar deliksiz olarak da imal edilebilmelidir.
  5. Kablo taşıyıcı kanalları içine dōşenecek zayıf akım tesisat kabloları, mutlaka ayrı bir bölme içinde olmalı yani; ya kablo taşıyıcı kanalları içine, taşıyıcının aynı boy ve yüksekliğinde olan ayırıcı separatör monte edilmeli veya zayıf akım tesisat kabloları ayrı bir kablo taşıyıcı kanalları içinde bulunmalıdır. Kablolar, taşıyıcı kanalına plastik kablo bağı ile tesbit edilmelidir.
  6. Kablo taşıyıcı kanal imalatında TS 914- ISO EN 1461 standartları ve DIN 50976 normlarına uyulmalıdır. Yüksek kaliteli demir esaslı sac malzeme; delme ve bükme işleminden sonra TS.914 veya ISO EN 1461 standartlarına uygun olarak sıcak daldırma metodu ile çinko kaplanmalıdır. Çinko kaplamadan evvel gerekli temizleme ve yağ alma işlemleri yapılmalıdır. Bu işlemten sonra yıkama, durulama yapılmalı ve daha sonra flux banyosundan geçirilmelidir. Ön ısıtma yapıldıktan sonra (çinko banyosuna) çinko eriyiği içine daldırılarak, galvaniz kaplanmalıdır. Galvaniz kalınlığı 45-55 micron arasında olmalıdır. Galvanizleme işleminden sonra malzemenin son kontrol ve temizliği yapılmalıdır. Galvaniz kaplı malzeme nin üzerinde çapak olmamalıdır.
  7. Çinko kaplanmış çeliğin kullanma ortamlarına göre aşınma tablosu:

Kullanma Ortamları:	Çinko Kaplamanın aşınması:
Açık Arazi	1,0 - 3,4
Deniz Kenarı	2,4 - 15,0
Şehir	1,0 - 6,0
Endüstri	3,8 - 19,0
Tropik İklim	1,0 - 9,7
  8. Taşıyıcı kanal yükseklik değiştirdiği yerlerde seviye değiştirme modülü kullanılmalıdır.
  9. Taşıyıcı kanalın yön değiştirdiği yerlerde: 90° yatay dönüş elemanı, yatay (T) bağlantı elemanı, dörtlü dönüş elemanı kullanılmalıdır.
  10. Dikey iniş çıkışlarda, pano kablo bağlantılarında, priz grup vb. bağlantılarda: Dikey (T) duvardan iniş elemanı - Dikey (T) Ortadan İniş / Çıkış elemanı kullanılmalıdır.
  11. Taşıyıcı kanalların birbirlerine bağlantıları, Ekleme Modülleri ile yapılmalıdır.
  12. Kablo yoğunluğu nedeniyle, farklı genişlikte kullanılan kanalların bağlantıları ise Redüksiyon Modülleri ile yapılmalıdır. Redüksiyon modülleri pratik, kullanım sırasında el ile kolayca formasyona sokulan, modüler karakterde olmalıdır. Redüksiyonlarda kaynaklı eleman kullanılmamalıdır. Normal redüksiyon, asimetrik iki elemandan oluşmalıdır. Sağ'a redüksiyon ve sola redüksiyon ise; normal redüksiyon elemanlarından bir'i ile bir adet ek elemanı kombinasyonundan oluşmalıdır.
  13. Bağlantı montajı için kadmiyum kaplı, M.6 civata, somun (takımı) kullanılmalıdır. Civata ölçüleri M6x12 olmalıdır. Civata, bombe başlı (flańş'lı) ve yuvasına kilitlenebilir olmalıdır. M6 Somun ise etekli ve tırnaklı olmalıdır.
  14. Gerek ekleme modülünde ve gerekse redüksiyon modüllerinde kullanılacak Ek civata takımı: Kablo kanalının kenar yüksekliği 50 mm ve 75 mm ise, 8 adet - kenar yüksekliği 100 mm ise 12 adet - kenar yüksekliği 125 mm ve 150 mm ise 16 adet olmalıdır.
  15. Ambalajlama: Kablo taşıyıcı ve askı sistemleri , . (indirme, bindirme ve depolama amacı ile ) tahta palet üzerinde sevkedilebilmelidir. Tahta palete düzenli olarak yüklenen malzeme, önce naylon ile vakum altında kaplanmalı ve daha sonra şerit PVC bant ile palete sıkıca çemberlenmelidir. Civata, somun, pul, çelik dübel gibi küçük parçalar önce naylon torbalar içine konmalı, daha sonra patlatmalı ambalaj malzemesi ile ambalajlanmalıdır. Sonra; 25 Kg 'ı geçmeyen oluklu mukavvadan yapılmış koli içersine yerleştirelilmelidir. Son olarak; bu koli, dağılmayı önlemek üzere yapışkan koli bandı ile bandajlanmalıdır.
  16. Kablo kanalları her 10 metrede bir topraklanmalıdır.
- C. DÖŞEME ALTI SAC KABLO KANALLARI**
1. Projede belirtilen yerlerde elektrik tesisat kablolarının dōşeme altı dağıtımı için dōşeme altı kanalları kullanılmalıdır.
  2. Genel olarak sistem Dōşeme Altı Kanalı, Buat ve Priz Kutusu olmak üzere üç bölümden oluşmalıdır.

3. Sistem dikey dönüş elemanı, ek elemanı, sonlandırma elemanı, seviye ayar elemanı gibi aksesuarlara sahip olmalıdır.

#### **DÖŞEME ALTI KANALI**

1. Döşeme altı kanalları 25 ve 35 mm yüksekliğinde 120, 180, 240, 300 mm eninde olmalıdır.
2. Kanal boyları 2 m. olmalıdır. İstenildiğinde 3 m.' ye kadar daha da uzun boylarda imal edilebilmelidir.
3. Kanallar şap öncesi seviye ayar imkanına sahip olmalıdır.
4. Kanallar 2 veya 3 bölümden oluşmalıdır. Bölümler arası kanal boyunca sürekli olan seperatörlerle ayrılmalıdır.
5. Kanal bölmelerini ayıran seperatör, kanalın alt sacının bölme aralarında 90 derece bükülmesi sonucu oluşturulmalı, kanal gövdesi ile yekpare olmalı, punta ve kaynak işlemi kullanılmamalıdır. Bu seperasyon faydalı kullanım alanını maksimum değerde sağlayacak şekilde olmalıdır.
6. Kanallarda kullanılan sac kalınlığı 1 mm olacak şekilde TSE 822 / DIN 59232/DIN 17162 uygun galvanizli sac olmalıdır.
7. Döşeme altı kanalında kanalın üst kısmında 50 cm ara ile patlatma şeklinde delikler açılmış olmalıdır. Bu deliklere tırnaklı plastik kapaklar ile kapatılmış olmalıdır Plastik kapaklar sökülerek Döşeme üzerine priz kutusu monte edilebilmelidir. Bu kanallara döşeme altı bağlantı ve çıkış buatları da bağlanılarak çıkış alınabilmelidir.

#### **BAĞLANTI VE ÇIKIŞ BUATI**

1. Bağlantı ve Çıkış Buatı (40 x 40) ve (45 x 45) cm ebatlarında olmalıdır. Buat taşıyıcı karkas ekstrüde edilmiş alüminyum profil olmalı, profillere oturan üst sac 4 mm olmalı ve elektrostatik toz boya ile boyalı olmalıdır.
2. Dağıtım ve çıkış Buatı isteğe göre birli veya ikili olmalıdır. Birli buat (38x38) ve İkili buat (38 x 65) cm ebatlarında olmalıdır. Buat taşıyıcı karkas ekstrüde edilmiş alüminyum profil olmalı, buat kapak takımı alüminyum profile direk oturmalıdır. Gerektiğinde 4 mm kalınlığında elektrostatik toz boya ile boyalı üst sac kullanılmalıdır.
3. Buatlara 4 yerinden giriş yapılabilmesi, kanal bağlanmayan kısımda örtü kapağı olmalıdır. Buatlar her durumda içine şap betonu girmeyecek yapıya sahip olmalıdır.
4. Buatlar şap öncesi ve şap sonrası ayar imkanına sahip olmalıdır. 6.7 cm–11 cm arası ayar yapılabilmelidir.

#### **PRİZ KUTUSU, (BUAT KAPAK TAKIMI)**

1. Priz kutusu kabloların her yönden çıkmasına müsait olmalıdır. Buatın içine dört yönde takılabilmelidir. Priz kutuları gri, kahverengi veya siyah renklerde olabilmelidir.
2. Priz kutusunda kabloların zedelenmesini önleyici 2 adet kapakçık olmalıdır. Bu kapakçıklar açık konumunda iken darbelere karşı kilitli olmalıdır. Kablo sıkışmadan çıkabilmelidir.
3. Priz kutuları kuvvet, ups, data, telefon olmak üzere 12 farklı çıkış alınabilme özelliğine sahip olmalıdır. İstenildiğinde 12 kuvvet çıkışı alınabilmelidir.

#### **D. PVC KABLO KANALLARI**

1. PVC kanal 1,5 mm kalınlığında, sert PVC'den imal edilmiş ve muhtelif renkli olacaktır.
2. Kanal boyutları ihtiyaca göre projesinde belirtildiği şekilde seçilecektir. Kanal U şeklinde ve üzerine geçme kapaklı tipte olacaktır.

## **9. Topraklama**

1. Tüm tesisat tanınan yabancı yönetmelik ve standartlar ile Çevre ve şehircilik bakanlığı, İller Bankası ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının konuyla ilgili yönetmelik ve şartnamelere uygun olarak yapılacaktır. Burada ayrıca açıklanmayan konular için yukarıda sıralanan ek ve tamamlayıcılar geçerli olacaktır.
2. Tesiste yapılacak topraklama sistemleri koruma ve işletme topraklamasıdır.
3. Alçak gerilim koruma topraklaması için izoleli bakır iletken kullanılacaktır.
4. İletkenler üzerinde yapılacak bransman ekleri, kullanılacak iletken ile elektro korozyona girmeyecek malzemeden paralel oluklu vidalı bransman klemensi ile yapılacaktır.
5. Topraklama (güvenlik) iletkenleri ait olduğu tablodan başlayıp, ana topraklama tesisatı veya ana tablo toprak barasına kadar devam edecektir.
6. Tesiste aşağıdaki tesisat topraklanacaktır.
  - Ana ve tali tablolar
  - Mekanik cihazların gövdeleri, kanallar, borular
  - Armatürlerin metal gövdeleri

- Kablo kanalları, döşeme kanalları
  - Telefon santrali, bilgi işlem makinaları ve diğer zayıf akım sistem üniteleri
  - Kesintisiz güç kaynağı
7. Toprak altında nakiller ve toprak elektrodu 80 cm (üst ucu) derine gömülecektir.
  8. Elektrod olarak bakır çubuk kullanılacak ve 20 mm çap ve 1,5 m uzunluğunda ucu sivri çubuk elektrod kullanılacaktır. Toprak iletkeninin bağlantısında cadwell kaynağı kullanılacaktır.
  9. Elektrodların beton sahaya rastlaması veya ilerde betonlanması muhtemel toprak sahada bulunmaları veya bina içine tesis edilme zorunluluğu varsa projede belirtilen detaylarda test rögarı içine çakılmaları sağlanacaktır.
  10. Elektrod rögarları min. 15cmx15cmx50cm (beton) ebadında yapılacak, toprak iletkenlerinin elektroda bağlandığı kulak veya klemensler, rögar içinden muayene edilebilecek derinlikte tutulacaktır. Rögarların açılabilir kapakları toprak veya zemin bitiş seviyesi ile aynı kotta olacaktır.
  11. Topraklama elektrodu ait olduğu bina ve tesisten en az 5 m mesafede olmalıdır.
  12. Toprak elektrodu üst ucu 30 cm, topraklama iletkeni ise 80 cm derine gömülecektir.
  13. Topraklama ölçüm değerleri max. 1 ohm olabilir. Bu değeri sağlayacak sayıda topraklama elektrodu çakılacaktır.
  14. Projesinde gösterilen yerlere eş potansiyel bara monte edilecektir. UPS cihazı ve tüm panolara ait topraklamalar izoleli kablo (NYAF) ile bağımsız olarak eşpotansiyel baraya bağlanacaktır.
  15. Belirli zamanlarla topraklama direncinin ölçülüp kontrol edilmesi için, 2 noktada ölçüm rögarı oluşturulacaktır.

### **EŞPOTANSİYEL DENGELEME BARALARI**

Projesinde gösterilen yerlerde en az 800 mm uzunluğunda 100 mm genişliğinde ve 5 mm kalınlığında bakır eş potansiyel bara temin edilecektir. Bakır bara izolatörler ile tutturulacaktır. Eş potansiyel barada gerekli sayıda kablo bağlantısına uygun delik yeri hazırlanacaktır. Kablo bağlantıları civata somun ile iki taraftan sıkıştırmalı yapılacaktır. Eş potansiyel bara üzerinde yedek kablo deliği de öngörülmüştür. Eş potansiyel bara üzeri PVC bir kapak ile kapatılacaktır.

### **TOPRAKLAMA ELEKTRODU**

1. Topraklama elektrodu olarak 20 mm. çapında ve en az 1.5 m boyunda 1000 micron bakır kaplı çelik elektrod kullanılacaktır.
2. Bakır çubuğun toprağa çakılabilmesi için ucuna koni biçiminde çelik parça vidalanacaktır. Bakır çubuk iki parçalı olursa eklenebilmesi için uç taraflarına 4cm. boyunda erkekli dişli diş açılacaktır.
3. Topraklama elektrodları dolgu toprağa çakılmamalıdır. Elektrod yüzeyinin toprak ile sıkı temas etmesini sağlamak amacıyla elektrod etrafında boşluk kalmış ise etrafı toprak ve kil ile iyice doldurulmalıdır.
4. Topraklama elektrodu ait olduğu bina ve tesisten en az 5m. mesafede olmalıdır topraklamalar bu kabloların en az 5m uzağına yapılacaktır.

## **10. Seslendirme, Acil Anons, Bölgesel Anons ve Müzik Yayın Sistemi**

### **A. GENEL**

1. Yangın veya herhangi bir acil durumda alarm mesajlarının iletimi veya genel amaçlı anons iletimi ile sürekli fon müziği yayınlaması amacıyla modüler yapıda, bu konunun ileri teknolojisinin gereklerini yerine getirecek bir genel seslendirme ve acil anons sistemi planlanmıştır.
2. Seslendirme tesisatı, ana merkez ile tali merkezlere, projelerde gösterilen yerde ve teknik özellikleri bu şartnamede belirtildiği şekilde tesis edilecek hoparlör tesisatı bağlantısı yapılacak ve işler vaziyette teslim edilecektir.
3. Ana merkez, kendisine bağlı tali merkezler üzerinden ses seviyesi yerinden ayarlanabilen müzik yayını yapabilecek ve acil durumlarda ses seviye ayarı kapalı dahi olsa devreye alınabilecektir.
4. Sistemde kullanılan fonksiyonların tümüne yetecek kadar kaynak ve mikrofon girişi bulunacaktır. Ayrıca gelecekteki ihtiyaçlar da düşünülerek, sisteme en az 2 adet mikrofon bağlanabilecektir. Sistemin bir çıkışında yada çıkışlarından herhangi birinde anons yapılırken, müzik yayını kesilecek, anons yapılacaktır.
5. Sistemde tüm zonlara anons yapabilecek mikrofon istasyonları bulunacaktır. Mikrofon istasyonları başlangıçta önceliksiz olarak düşünülecek ve tüm istasyonlar aynı anda kullanılabilir. Ancak kullanıcının isteği üzerine, imalatçı sistemi teslim etmeden önce istasyonlara öncelik sırası verebilmeli ya da istasyonlar sıra ile (ilk seçen ilk) konuşabilmelidir.

6. Sistemde müzik yayını için birer adet AM/FM tünere ve CD Player, bulunacaktır. Müzik yayını için kaynak seçimi merkez üniteden yapılacaktır.
7. Müzik yayını sırasında herhangi bir mikrofon istasyonundan anons yapılması gerektiğinde anons yapılacak zone'daki müzik yayını kesilecek ve anons bitiminde otomatik olarak yeniden devreye girecektir.
8. Seslendirme sistemi yangın ihbar sistemine bağlanabilir özellikte olacak ve teklif veren firmalar bu özelliğin nasıl sağlandığını tekliflerinde açıklayacaktır. Prensipte olarak alarm mesajının ilgili zonlara yönlendirilmesi merkez üniteye bulunan emergency modül üzerinden gerçekleştirilecektir. Aynı zamanda bu modül acil anonsların verilmesini, sistem kapalı ise, otomatik olarak açılmasını ve dijital kaydın okunmasını sağlayacaktır.
9. Sistemin zonlara müzik yayını veya anons yönlendirilmesi, (sistemin kontrol yapısına bağlı olarak) dijital ve/veya mikroprosesor Kontrollü röle modülleri yada elektronik anahtarlar (analog switch) ile sağlanacak, sistemde bu amaçla ilave röleler kullanılmayacaktır.
10. Bap bulunmayan genel mahallerde, müzik seviyesi ayarı merkezde bulunan zone ayar paneli üzerinden yapılacaktır.
11. Sistemin acil ve genel amaçlı anonsları, ilgili mekânlarda bulunan BAP'lar kapalı dahi olsa duyulacak şekilde tasarlanmış olması gerekmektedir. Bu amaçla merkez ile baplar ve bapların kendi arasında kullanılacak kablo 3 damarlı olacaktır.
12. Sistem merkezinden yapılan yayınların dinlenebilmesi ve gerektiğinde bu hatların geçici olarak iptal edilebilmesi için, bir monitör ve dağıtım modülü tesis edilecektir. Bu modül üzerine yerleştirilmiş bir hoparlör vasıtasıyla istenen zone ait yayınlar dinlenebilecektir. Ayrıca istenilen hoparlör hattı devreden çıkarılacaktır.
13. Tüm cihazlar 19" rack standardına göre tesis edilecektir.
14. Devreye alınacak Genel Yayın ve Acil Anons sistemi 24 saat aralıksız olarak hizmet verebilecek özellikte olacaktır.
15. Teklif edilen sistem ile ilgili üniteler hakkında Türkçe tamamlayıcı bilgiler ve kataloglar verilecek, sistemin çalışması açıklanacak, şartnameden farklı hususlar varsa izah edilecektir.

#### **B. SİSTEMİN ÖZELLİKLERİ**

Projelerde gösterilen şekilde, hoparlör konulan yerlere müzik yayını ve anons yapılabilecektir.

#### **C. HOPARLÖRLER (HAT TRAFOLARI İLE BİRLİKTE):**

##### **a. Tavan Tipi Hoparlörler**

Geniş alan salonlarda üniform seslendirme tesis edilebilmesi için ve ankastre tesislerde kullanılması için dizayn edilecek olan hoparlör cinsidir.

#### **Hoparlör Teknik Özellikleri:**

Nominal gücü	: 15 / 20 W
Uygulama gücü	: 2.5 - 6 Wrms
Frekans Bandı	: 70-15.000 Hz Full-Range
Giriş gerilimi	: 100 Vrms
Ses basınç seviyesi	: 90dB (1kHz, 1m/1W)
Diagonal Çap	: 130 mm

#### **D. KABLOLAR**

Seslendirme sisteminde kullanılacak kablo tipleri aşağıda gösterilmiştir. Kablolar TSE ve VDE standartlarına uygun halogen free olarak imal edilmiş olacaktır.

#### **Hoparlör Kabloları: 180 dakika yanmaz, Halogenfree**

Tip	:Blendajlı, fleksibl
Kesit	:2x0,75/3x0,75/3x1,5 mm <sup>2</sup>
Nominal Gerilim	:220 Vac

## **11. Data-Sistemi**

### **A. YAPISAL KABLOLAMA**

#### **Genel Hususlar**

1. Kablolama sistemi, bu şartnamede belirtilen hususlar yanında uluslararası ISO/IEC 11801, EIA/TIA 568, CENELEC EN50173 standartlarına uygun tesis edilecektir.
2. Fiber optik omurga yer yer gigabit ve yer yer 100 Mbit hızları destekleyecek, dolayısıyla mesafeye bağlı olarak multi-mode ve single-mode kablolar beraberce kullanılabilir.
3. Ara Dağıtım-Ana Dağıtım bağlantılarının tamamı fiber optik kablolar döşenerek yapılmalıdır.

4. Bakır kablolama sistemi, Cat6 standardında UTP (Unshielded Twisted Pair) kablo ve malzemeleri ile gerçekleştirilecektir.
5. Gerek fiber optik omurga ve gerekse bakır kablolama hiyerarşik yıldız yapıda tesis edilecektir.
6. Yapısal kablolama sistemini oluşturan tüm fiber optik ve bakır malzemeler (kablo ve bağlantı elemanları) aynı üreticinin ürünü olacaktır.
7. Teklifte yer alan tüm malzemelerle ilgili katalog, broşür ve açıklayıcı teknik dökümanlar teklif ile birlikte verilecektir.
8. Kurulan kablolama sistemi için üretici firmanın en az 25 yıllık ürün ve uygulama garantisi verilecektir.

#### **B. BAKIR KABLOLAMA**

##### **UTP Kablo**

1. Kurulacak olan UTP kablolama alt yapısı EIA/TIA 568B.2-1, 4 Cifli 100-ohm Category 6 Performans spesifikasyonlarına uygun olmalıdır
2. Kullanılacak kablo içerisinde sarmal çiftler arasındaki sinyal etkileşimini en aza engellemek amacıyla, sarmal çiftlerin ortasına gelecek şekilde plastik dolgu malzemesi bulunacaktır.
3. Kablo 100 m'lik mesafede 250 MHz.'lik CAT6 standartlarına uygun iletişimi desteklemelidir.
4. Kablo iletkeni, çıplak ve katı bakır olmalıdır.
5. Kablo iletkeni 23 AWG ölçüsünde olmalıdır.
6. Kabloda 4 adet sarmal çiftli olmalıdır.
7. Kablo dışında kılıflama için yüksek yoğunluklu LSZH kullanılmalıdır.
8. Kablo dış çapı max. 6.6 mm olmalıdır.
9. Kabloda aşağıda belirlenen özellikler sağlanmalıdır.
10. 100 m' de EIA/TIA 568 B.2-1 spesifikasyonlarında belirtilen frekanslar için max. zayıflama değerleri db/100 m olarak belirtilen değerlerden daha kötü olmayacaktır.  
31.25 Mhz : 10.7 db/100 m  
62.5 Mhz : 15.4 db/100 m  
100 Mhz : 19.8 db/100 m  
200 Mhz : 29.0 dB/100 m  
250 Mhz. : 32.8 dB/100 m
11. Aynı frekanslar için tipik Near End Crosstalk (NEXT) kayıpları -db olarak belirtilen değerlerden daha küçük olmayacaktır.  
31.25 MHz : 74.00 dB  
62.5 MHz : 73.00dB  
100 MHz : 71.00dB  
200 MHz : 64.00 dB  
250 MHz : 67.00 dB

##### **Patch Paneller**

1. Patch paneller EIA/TIA 568 B.2-1 spesifikasyonlarına uygun olacak ve aşağıdaki performans değerlerine uygun olacaktır

Freq. (MHz)	Max. Zayıflama (dB)	Min. Return Loss (dB)	Min. NEXT(dB)
62.5	0.06	42.3	61.5
100	0.06	33.2	57.7
200	0.06	21.2	52.5
250	0.10	17.4	47.9

2. Onerilen patch paneller 1U Yüksekliğinde 48 portlu yüksek yoğunluklu panel olacaktır
3. Onerilen patch paneller RJ-45 uyumlu modüler paneller olacaktır. Patch panel üzerindeki her bir port ayrı ayrı takılabilir ve sökülebilir özellikte olacaktır.
4. Kablonun, panele sonlandırılması sırasında, kablunun sarmal-çiftlerini, burğu oranını bozmadan, aynı anda sonlandırma ve aynı anda kesen, bir sonlandırma aleti kullanılacaktır. Panel üzerindeki kontak bloklara zarar vermesini önlemek amacıyla sonlandırma işlemi çakma aleti ile yapılmayacaktır.
5. IDC blok ile kablo bağlantısının, kablo geçiş güzergahi boyunca kabloda meydana gelebilecek zorlama ve çekmelerden etkilenmesini engellemek amacıyla, IDC bloklara, kablo sabitleyicisi takılacaktır. Kablo sabitleyicisi tek parçalı olacak ve ortası kablunun bloklara dik olarak sonlandırılacağı şekilde boş olacaktır.
6. Sistem performansının başta ve sonda aynı olmasını sağlamak amacıyla patch panelin teknik özellikleri, kullanıcı tarafındaki data prizi ile aynı olmalıdır.
7. Patch paneller 19-inch kabine monte tip ve metal çerçeveli olacaktır.

8. Patch Paneller, patch cord düzenlemesini kolaylaştırmak ve patch cord kablolarının minimum bükölme açısını muhafaza etmek amacıyla sağ ve sola dogru belli bir açıyla bükölümöl olacaktır.
9. Patch Panellerin arkasında, kablonun ağırlığını taşıyacak ve düzenlemesini kolaylaştıracak şekilde arka düzenleyici monte edilmiş olacaktır. Kablo düzenleyicisinin üzerinde, kablo bağı kullanmadan kabloları sabitleyecek ve kolayca sökölüp takılmasını sağlayacak kablo tutucuları bulunacaktır.

#### Data Prizleri

1. Duvar prizleri EIA/TIA 568 B.2-1 spesifikasyonlarına uygun olacak ve asagıdaki performans değerlerini sağlayacaktır.

Freq. (MHz)	Max. Zayıflama (dB)	Min. Return Loss (dB)	Min. NEXT(dB)
62.5	0.06	42.3	61.5
100	0.06	33.2	57.7
200	0.06	21.2	52.5
250	0.10	17.4	47.9

2. Data prizleri RJ-45 tipinde olacak, T568A ve T568B bağlantı tiplerinin her ikisini birden destekleyecektir
3. Data prizleri 110 Connect tipi olacak ve farklı tip çerçvelere uygun olacak şekilde modüler olacaktır.
4. Data priz kontaktları, kontak bölgesinde min. 1.27 micron kalınlığında altın, lehim bölgesinde min. 3.81 micron kalınlığında kalay kaplı olacaktır
5. Kablonun, prize sonlandırılması sırasında, kalonun sarmal-çiftlerini, burğu oranını bozmadan, aynı anda sonlandıran ve aynı anda kesen, bir sonlandırma aleti kullanılacaktır. Priz üzerindeki kontak bloklara zarar vermesini önlemek amacıyla sonlandırma işlemi çakma aleti ile yapılmayacaktır.
6. IDC blok ile kablo bağlantısının, kablo geçiş güzergahi boyunca kabloda meydana gelebilecek zorlama ve çekmelerden etkilenmesini engellemek amacıyla, IDC bloklara, kablo sabitleyicisi takılacaktır. Kablo sabitleyicisi tek parçalı olacak ve ortası kablonun bloklara dik olarak sonlandırılacağı şekilde boş olacaktır.
7. Sistem performansının başta ve sonda aynı olmasını sağlamak amacıyla data prizinin teknik özellikleri, kabinet tarafındaki patch panel ile aynı olmalıdır.

#### Etiketleme

1. Dağıtım noktaları, Patch Paneller ve priz girişlerinde kablolar ve prizler etiketlenecektir (Blok adı- Kat numarası- oda numarası- priz numarası).
2. Etiketler, kablolardan/panelden/prizden kolayca düşmeyecek, silinmeyecek ve okumada güçlük çekilmeyecek şekilde hazırlanacaktır.
3. Etiket hazırlamada kullanılacak yazılım Kablolama markası ile aynı olacaktır.
4. Etiketlemede kullanılacak etiket yazılım'dan bir set kuruma verilecektir.
5. Sabit etiketleme, yapılan değişikliklere ve özellikle panel üzerinde yapılacak değişikliklere problem yaratmayacak şekilde değiştirilebilir olması tercih edilecektir.
6. Kablolamada kullanılan fiber bağlantılar için OTDR testi ve bakır UTP kablolar için ayrı bağımsız bir test aleti ile test yapıp test sonuçları tablo halinde verilecektir.
7. Data prizlerinde kullanılacak etiketleme çözümü kurumun onayına sunulacak ve onay alınacaktır.
8. Numaralandırma ve ölçüm sonuçları iki nüsha olarak raporlanacaktır.

## 12. Yangın Algılama ve Alarm Sistemi Sistemi

1. Binada kullanılan yangın alarm sistemi ile aynı marka olacaktır.
2. Yeni eklenen sistemler var olan yapıya entegre edilecektir.