

## **Kuvvetli Akım Elektrik Tesisatı**

### **2.1 Kapsam**

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

### **2.2 Tevzi tabloları ve panolar.**

#### **2.2.1- Saçtan mamul panolar ve tablolar**

Tablolar 0,5 m<sup>2</sup> ye kadar en az 1 mm, 0,5 m<sup>2</sup>'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 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.

### **2.2.2 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.

Tali tablolarda linye 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.

### **2.2.3 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.

16mm<sup>2</sup> 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.

### **2.3 İç tesisat**

Burada zikredilmeyen hususlar için TSE, EN, VDE, USE, IEC, CENELLEC veyahut 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 26.07.2002 tarih ve 24827 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğe uygun iletkenlerle etanş olarak yapılabilir.

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 kurduktan sonra çekilecektir. Bir binada faz iletkenleri R-gri, S-siyah, T-kahverengi, nötr iletkeni açık mavi, koruma iletkeni (toprak) yeşil bantlı-sarı renk olacaktır. Bütün aydınlatma sortilerinin çıkış noktalarına, armatürlerle bağlantılarını temine yarayan birer lüstr klemens konacaktır.

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 düzeltililecektir. 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 mm<sup>2</sup>'lik, priz sortileri, priz linyeleri ve lamba linyeleri için en az 2,5 mm<sup>2</sup>'lik kesitte PVC izoleli iletkenler kullanılacaktır

Sorti anahtarları zeminden 110 cm., 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 yanyana monte edilecektir. 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 yapılabilecektir. Bu sayı aşıldığında kare buat veya ek kutusu konulacaktır. Buatların içindeki kablo bağlantılarında yalıtkan klemensler kullanılacaktır. Buatların saçtan olması halinde saç kalınlığı en az 0,35 mm. olacaktır.

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 saç 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.

## **2.4 Güvenlik hatları**

a) Güvenlik hatları ait oldukları tevzi tablolarına kadar devam edecek ve tablonun topraklama barasına bağlanacaktır.

b) Potansiyel dengeleme barası ile ana tablo arasındaki iletken, **E.T.T.Y'**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 mm<sup>2</sup> 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, 30mA 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, buatlarda 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. Ancak, zorunlu durumlarda ve tabloların her birinde sadece bir priz bulunması halinde aydınlatma devresine en çok bir priz, gerektiğinde priz devresine bir lamba bağlanabilecektir.

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 prespant 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.

## **2.5 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 mm<sup>2</sup> ye kadar tellerde N60, 35 mm<sup>2</sup> ye kadar tellerde N 80 ve 35 mm<sup>2</sup> 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.

Direklerin diplerine 250 dozlu beton yapılacak ve temel içindeki kısmı yağsız passız olacak ve katiyen 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.

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

## **2.6 Çevre aydınlatması**

Projede işaret edilen yerlere projede yazılı güç ve cinsten TSE'ye uygun malzemeden 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 direktten direğe geçişte yeraltı kablo buatı kullanılmayacak, direk gövdelerinde giriş çıkış şeklinde bağlantı yapılacaktır.

## 2.7 Aydınlatma armatürleri

Gömme ve sıva üstü, reflektörlü, floresans aydınlatma armatürleri

Aydınlatma armatürleri, en az 0.5 mm kalınlığında DKP saçtan özel profilli, gövde sırt kısımlarına ilave büklümlerle mukavemet kazandırılmış, balastlarda oluşan ısıyı ve kullanıldığı ortamdaki sıcak havayı armatür dışına transfer edecek şekilde biçimlendirilmiş özel hava kanalları bulunan kasalı, özel çerçevesiz, çabuk ve kolay montaj ve müdahale imkanı veren montaj parçaları bulunan, simetrik yarasa kanadı şeklinde ışık dağılımı sağlayan, aydınlatılacak mahalde Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Elektrik Mühendisliği Proje Düzenleme Esaslarında belirtilen biçim ve sayıda olacaktır.

Floresans aydınlatma armatürleri, floresans ampullere paralel ve dik olarak uzanan çift parabolik, % 99 saflık derecesinde anodize alüminyum reflektörlü olacaktır.(Tek paraboliklerde Floresans ampullere dik şekilde yaklaşık 6–10 cm aralıklarla yerleştirilmiş anodize alüminyum lamelli).

Floresans ampullere paralel ve dik olarak uzanan reflektörlerin aralarında kalan kare veya dikdörtgen gözlerin sayısı, o armatürün kamaşma kontrolü ile ilgilidir. Daha fazla sayıda göz olması armatürün kamaşma kontrolünün daha iyi olduğu anlamına gelmektedir. Ancak bazı tip armatürlerde bu gözlerin sayısı armatür derinliği artırılmak şartıyla azaltılabilir. Dolayısıyla kamaşma kontrolünün önemli olduğu mahallerde kullanılacak armatürler için, reflektör derinlikleri aynı olan armatürler arasında göz sayısı fazla olan armatürler tercih edilecektir.

IP 20 koruma sınıfı, idarenin beğeneceği renkte özel fırın boyalı, ISO 2808'e göre minimum yüzey örtme derecesi  $50\mu \pm 5$ , TSE belgeli bağlantı kablolü, balast ve starterli olacaktır.

Floresan Aydınlatma Armatürde kullanılan duyu, balast, starter duyu, klemens, kablo vb. parçaların CE sertifikasına sahip olmaları tercih sebebi olacaktır. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı



tarafından yayımlanan Flüoresan Aydınlatma Balastlarının Enerji verimi ile ilgili Yönetmeliği esaslarına uygun olacaktır.

Armatür verimi % 70 den az olmayacaktır. İdare gerektiğinde verim değerine ilişkin testleri muteber bir kurum laboratuvarında yaptırarak bu değeri alacağı belgeyle ispat etmesini imalatçıdan isteyebilecektir.

Işık dağılımı, özel uygulama gerektiren mahallerde (bilgisayar ekranlarının yoğun olduğu bürolar, hava limanı kontrol merkezleri, v.b) aydınlatma hesapları bu mahaller için öngörülen özel ışık dağılım standartlarına uygun armatürler için yapılacak ve yine aynı özel ışık dağılımlı diğer armatürler ile aynı hesap parametreleri baz alınarak karşılaştırılacaklardır. Örnek olarak kamaşma yapan fakat bu nedenle gerek verim ve gerekse ışık dağılımı yönünden avantajlı olan bir armatür, kamaşma yapmayan, ancak bu özelliği nedeni ile de ışık dağılımı daha dar ve verimi daha az olabilen, dolayısıyla aydınlatma hesaplarında yanlışlıkla dezavantajlı duruma düşebilecek bir armatürle karşılaştırılmayacaktır.

Armatürlerde balast kaybı en az olanlar tercih edilecektir. Bütün elektronik balastlar Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yayımlanan Flöresan Aydınlatma balastlarının Enerji verimi ile ilgili Yönetmeliğine uygun olacaktır.

### **2.7.1 Yol aydınlatma armatürleri**

Bu armatürlerde, aydınlatma hesapları ile belirlenecek güçte sadece ateşlemeli tip yüksek basınçlı sodyum buharlı lambalar kullanılacaktır. Şehirlerarası yollarda alçak basınçlı sodyum buharlı lambalarda kullanılabilir.

Armatür gövdesi SMC cam elyaf takviyeli polyster malzemedен sıcak pres tekniği ile imal edilmiş olacaktır.

Gövde, lamba ve elektriksel elemanlar bölümü olmak üzere iki bölümden oluşacaktır. Lamba bölümünün koruma sınıfı IP 66, elektriksel elemanlar bölümünün ki ise IP 43 olacaktır.

Elektriksel elemanlar bölümünde bulunan balast, ateşleyici ve kondansatör modüler bir sistem oluşturacak şekilde kolayca çıkarılabilir bir plaka üzerine monte edilmiş olacaktır. Gerek lamba gerekse elektriksel elemanlar modülünün değişimi herhangi bir alet kullanmadan yapılabilecektir.

Elektriksel elemanlar bölümü açıldığında, bu bölümdeki bakım ve/veya değiştirme işlemlerinin güvenlik altında yapılabilmesi için özel bir bıçaklı devre kesici yardımıyla elektriksel elemanlar modülü şebeke geriliminden otomatik olarak ayrılacaktır.

42–60 mm çapındaki boru girişlerine uygun alüminyum döküm “direk montaj modülü” bulunacaktır. Montaj modülünün, iki adet allen cıvata yardımı ile direğe montajı sağlanacaktır. Bu montaj modülü, armatürün direk üstü ve konsola montajını sağlayacak şekilde yapılmış olacaktır.

Alüminyum döküm direk montaj modülü, armatürün direk üstü montajında 3–9 ve 15 derecelik, konsola montajda ise 0–6 ve 12 derecelik eğim açalarına ayarlanabilmesini sağlayacaktır.

Tek parça alüminyum reflektör, yüksek saflıkta alüminyum ile vakum metalize kaplama yapılmış olacaktır.

Yüksek yansıtıcılık özelliğine sahip “faset” reflektör, hem ışık dağılımı ve kamaşma kontrolü bakımından en iyi sonucu verebilecek, hem de en yüksek verimi sağlayacak şekilde tasarımlanmış olacaktır.

Reflektör, armatürün değişik geometriye sahip yollara uyarlanabilmesi için ayarlanabilir olacak ve bu ayar herhangi bir alet kullanmadan kolayca yapılabilecektir.

Saydam armatür kapağı, düz veya bombeli olabilecektir. Kapak, bombeli olması halinde zamanla UV ışınları nedeniyle sararmayan akrilik malzemedir, düz olması halinde de sertleştirilmiş güvenlik camından yapılacaktır.

Armatür, kamaşma kontrolü bakımından ilgili uluslararası standartları sağlayacaktır.  $I_{80} \leq 30$  cd/1000 lm,  $I_{90} \leq 10$  cd/1000 lm ve maksimum ışık şiddeti doğrultusunun düşeyle yaptığı açı ( $\gamma$  açısı)  $< 65^\circ$  olacaktır.

Armatürde kullanılan balast, duyu, starter duyu, klemens, vb. parçalar CE Avrupa standardı sertifikasına sahip olacaktır.

Söz konusu armatürlerin performans değerlendirmeleri, kullanılacakları yol türüne göre uluslararası standart ve tavsiyeler uyarınca yapılan aydınlatma hesaplarında elde edilen kalite büyüklüklerinin değerlerine göre yapılacaktır. Aydınlatmanın kalite büyüklükleri, hem hesap yapılan yol için uluslararası standart ve tavsiyeleri sağlayan, hem de mukayese edilen ve yine aynı standart ve tavsiyeleri sağlayan diğer armatürler içinde en ekonomik sonuçları veren (direkt açıklık/yükseklik oranı daha büyük olan, km başına enerji yönünden daha az enerji harcaması ile daha iyi aydınlatma performansı sağlayan) armatürlerin kullanılması tercih edilecektir.

Armatürler EN 60598 – 2 – 3 standardına göre imal edilmiş, yurtdışında üretilmesi halinde TSE belgeli olacaktır.

Armatürün yurt dışında üretilmesi halinde, üretildiği ülkenin standart belgesine ve ayrıca CE Avrupa standart belgesine de sahip olması aranacaktır.

### **2.7.2 Projektörler**

Projektörler, aydınlatma hesapları ile belirlenecek güçte yüksek basınçlı sodyum ve civa buharlı, halojen, tüp biçimi metal halinde lamba ile kullanılacaktır.

Projektör gövdesi ve elektriksel elemanlar bölümü enjeksiyon, cam elyaf takviyeli UV kararlılığı sağlanmış polikarbonat ve poliamid kombinasyonundan oluşacaktır. Projektörün elektriksel yalıtım sınıfı II olacaktır.

Projektörün balast, ateşleyici ve kompanzasyon kondansatörünü ihtiva eden elektriksel elemanlar bölümü, projektörün arkasından sadece 4 adet vidanın sökülmesiyle açılabilir şekilde olacaktır.

Projektör ön camı 5 mm kalınlığında temperlenmiş cam, bu cam gövdeye 4 adet paslanmaz çelik mandalla tespit edilecek ve bu mandallardan ikisinin açılması halinde cam, diğer ikisi üzerinde askıda kalabilecektir.

Projektör montajı için kullanılan ankraj elemanı sıcak daldırma galvaniz lamadan, üzerinde bulunan tüm harici montaj parçaları paslanmaz çelikten ve projektörde kullanılan tüm contalar silikon malzemeden yapılacaktır.

Özel olarak parlatılmış reflektörler % 99 saflıkta alüminyumdan yapılmış olacaktır.

Projektörün toza ve nem'e karşı koruma sınıfı IP 65 olacaktır.

Armatürde kullanılan balast, duy, starter duyu, klemens, vb. parçalar CE Avrupa standardı sertifikasına sahip olacaktır.

Projektör armatürleri EN 60598 – 2 – 3 standardına göre imal edilmiş, yurdumuzda üretilmesi halinde yurdumuzda üretilmesi halinde TSE belgeli olacaktır.

Projektör armatürünün yurt dışında üretilmesi halinde, üretildiği ülkenin standart belgesine ve ayrıca CE Avrupa standart belgesine de sahip olması aranacaktır.

## **2.8 Yatak başı ünitesi**

### **2.8.1 Yoğun bakım tipi yatak başı ünitesi**

Üniteler, tıbbi gaz tesisatı ve elektrik tesisatlarının birbirlerinden ayrı olarak çekilebileceği şekilde üç adet kapalı bölmeden oluşan, birinci kalite alüminyumdan imal edilen profillerden oluşacaktır.

Üç ayrı kanalı haiz ana gövde profili, yatak başında duvara monte edildiği şekli ile bir alt kapak, bir üst kapak ve bir ön kapak alüminyum profilleri ile tamamlanacak, ön kapak profili tıbbi gaz tesisatı için ayrılmış olan orta bölmeyi, alt ve üst kapak profilleri ise kuvvetli ve zayıf akım elektrik tesisatlarına ayrılmış olan alt ve üst bölmeleri kapatacaktır.

Alt ve üst bölmelerde tesisat ile birlikte aydınlatma elemanları yer alacak, alt ve üst kapakların bu armatürlere isabet eden kısımları, şeffaf akrilik malzemeden imal edilecektir.

Söz konusu tüm kapaklar, bakım-onarım ve montaj amaçları için büyük kolaylık sağlayacak yapıda olacak, yatak başı ünitesi üzerindeki bölmelerin herhangi bir noktasına rahatlıkla ulaşılmasına olanak verecektir.

Alüminyum profillerin tamamı, idarece belirlenecek eloksallı veya elektrostatik toz boya ile boyanabilmesi mümkün olacaktır.

Üniteler, aksine bir talep olmadığı durumda standart olarak beher yatakbaşı için 1800 mm uzunluğunda imal edilecek ve seçime bağlı olarak aşağıda listelenen elektrik ve mekanik tesisat ve malzemelerini kapsamaları mümkün olacaktır.

a- Ünitedeki 1 adet dönen, 1 adet vakum, 1 adet hava prizi bulunacak, medikal gaz tesisatı, ilgili mekanik tesisat Genel Teknik Şartnamesine göre olacaktır.

b- Genel aydınlatma lambası (indirekt), 1 adet, üst bölmede monteli,

c- Üst bölmede monteli topraklı priz, 3 adet,

d- Alt kapakta monteli topraklama nodu, 3 adet

e- Alt kapakta monteli indirekt aydınlatma lambası anahtarı, 1 adet,

Ünite içerisinde kullanılan starter, balast, kondansatör, lamba duyu ve bunların montaj ayakları, topraklama tesisatı, kablajlar, klemensler ve rölelerin hepsinin malzeme ve işçiliği birinci kalite olacaktır. Kablajlar kablo kanalları içerisine alınacak, bağlantı klemensleri bir klemens rayı üzerinde bir araya toplanacak, alt ve üst bölmeler arası zayıf akım/kuvvetli akım kablo geçişleri spiral veya makaron içerisinden geçirilerek açıkta bırakılmayacaktır. Floresans lambaların arkaları, ışık akışını kuvvetlendirecek şekilde açık renkli olacaktır. Medikal gaz çıkış prizleri gazın cinsine göre farklı ve her birinin abone fişleri bir diğerine takılamaz özellikte olacaktır. Aydınlatma lambaları genel aydınlatma için 36w, okuma ve vizite için ise 18 w floresans lamba olacak ve elektronik balast kullanılacaktır.

Yoğun bakım tipi yatak başı üniteleri projesinde gösterilen sayıda birli, ikili, üçlü ve yan kapakları mevcut olacak ve bu kapaklar istenilen renkte elektrostatik boya işleme tabi tutulacaktır.

Yoğun bakım tipi yatak başı üniteleri TSEK belgesini haiz olacaktır.

### **2.8.2 Hasta yatak başı ünitesi**

Üniteler, medikal gaz ve elektrik tesisatlarının birbirlerinden ayrı olarak çekilebileceği şekilde üç adet kapalı bölmeden oluşan, birinci kalite alüminyumdan imal edilen profillerden oluşacaktır.

Üç ayrı kanalı haiz ana gövde profili yatak başında duvara monte edildiği şekli ile bir alt kapak, bir üst kapak, ve bir ön kapak alüminyum profilleri ile tamamlanacak ve ön kapak profili medikal gaz tesisatı için ayrılmış olan orta bölmeyi, alt ve üst kapak profilleri ise kuvvetli ve zayıf akım elektrik tesisatlarına ayrılmış olan alt ve üst bölmeleri kapatacaktır.

Alt ve üst bölmelerde tesisat ile birlikte aydınlatma elemanları yer alacak, alt ve üst kapakların lambalara isabet eden kısımları, şeffaf akrilik malzemeden imal edilecektir.

Söz konusu tüm kapaklar, bakım-onarım ve montaj amaçları için büyük kolaylık sağlayacak yapıda olacak ve yatak başı ünitesi üzerindeki bölmelerin herhangi bir noktasına rahatlıkla ulaşılmasına olanak verecektir.

Alüminyum profillerin tamamı, idarece belirlenecek renklerde eloksallı veya elektrostatik toz boya ile boyanabilmesi mümkün olacaktır.

Üniteler, aksine bir talep olmadığı takdirde standart olarak beher yatak başı için en az 1500mm uzunluğunda imal edilecek ve seçime bağlı olarak aşağıda listelenen elektrik ve mekanik tesisat ve malzemelerini kapsamaları mümkün olacaktır.

a- Üniteye 1 adet oksijen, 1 adet vakum prizi bulunacak, medikal gaz tesisatı, ilgili Mekanik Tesisat Genel Teknik Şartnamesine göre olacaktır.

b- Üst bölmede monteli genel (indirekt) aydınlatma lambası, 1 adet,

c- Alt bölmede monteli okuma/vizite lambası, 1 adet,

d- Alt kapakta monteli topraklı priz, 3 adet,

e- Alt kapakta monteli telefon prizi, 1 adet,

f- Alt kapakta monteli vizite lambası anahtarı, 1 adet,

g- Alt kapakta monteli indirekt aydınlatma lambası anahtarı, 1 adet,

Ünite içerisinde kullanılan starter, balast, kondansatör, lamba duyu ve bunların montaj ayakları, topraklama tesisatı, kablajlar, klemensler ve rölelerin hepsinin malzeme ve işçiliği 1. kalite olacaktır. Kablajlar kablo kanalları içerisine alınacak, bağlantı klemensleri bir klemens rayı üzerinde bir araya toplanacak, alt ve üst bölmeler arası zayıf akım/kuvvetli akım kablo geçişleri spiral veya makaron içerisinden geçirilerek açıkta bırakılmayacaktır. Floresans lambaların arkalarına gerektiğinde ışık akısını kuvvetlendirecek şekilde renkli olacaktır. Medikal gaz çıkış prizleri gazın cinsine göre farklı ve her birinin abone fişleri bir diğerine takılamaz özellikte olacaktır. Aydınlatma lambaları genel aydınlatma için 36 w, okuma ve vizite 18 w floresans lamba olacak ve elektronik balast kullanılacaktır.

Hasta yatak başı üniteleri projesinde gösterilen sayıda birli, ikili, üçlü ve yan kapakları mevcut olacak ve bu kapaklar istenilen renkte elektrostatik boya işlemine tabi tutulacaktır.

Hasta yatak başı üniteleri TSEK belgesini haiz olmalıdır.

Koruma ve güvenlik izolasyon güç sistemi.

## **2.9 Kablo Taşıyıcı Ve Kanalları**

### **2.9.1 Kapsam**

Projesinde kablo taşıyıcı ve kanalları konulan mekânlardaki kabloların, yatayda veya dikeyde, kapalı veya açık, sac veya PVC, delikli veya deliksiz, tavanda, duvarda veya döşeme altında, taşınması işlerini kapsar.

### **2.9.2 Sistem**

Kablo taşıyıcı ve kanalları ile kablo taşınabilmesi için aşağıda belirtilen bölümlerden, projesinde gerekli görülenler, miktarlarına göre tespit edilerek sistem tesis edilecektir.

a- Kablo merdivenleri,

b- Kablo taşıyıcı ve kanalları,

- c- Tavan ve duvar destek elemanları,
- d- Tavan ve duvar konsolları,
- e- Yatay- dikey dönüş ve bağlantı parçaları,
- f- Redüksiyon ve birleştirme parçaları,
- g- Döşeme altı kanal, buat, dirsek, ekleme parçaları,
- h- Döşeme altı prizi, kaidesi, kutusu, kasası vb. gibi diğer parçalar.

### **2.9.3 Bakır Data Kabloları**

#### **2.9.3.1 UTP Kablo:**

Kablo Cat5e standartlarına uygun iletişimi destekleyecektir.

100 Mhz iletişimi desteklemelidir.

Kablonun dış kılıfı yüksek yoğunluklu PVC den mamül olup iletkeni, çıplak ve katı bakır olacaktır.

Kablo iletkeni, 24 (yirmidört) AWG ölçüsünde olacaktır.

Kablo 4 (dört) adet sarmal çiftli (twisted pair) iletkenli olacaktır ve çiftler arasında merkezi ayırıcı olmalıdır.

Yalıtkan renkleri;

Birinci çift için Beyaz/Mavi x Mavi

İkinci çift için Beyaz/Turuncu x Turuncu

Üçüncü çift için Beyaz/Yeşil x Yeşil

Dördüncü çift için Beyaz/kahve x Kahve olmalıdır.

Kablonun D.C. direnci 70 Ohm/km olmalıdır.

Kablo dış çapı en az 5,5 mm olmalıdır.

UTP kablolar  $-20$  ve  $+50$  C° sıcaklıkları arasında çalışmalı ve  $0$  ve  $+50$  C° arasında çekimi yapılabilmelidir.

#### **2.9.3.2 Patch Panel Kablo**

Duvar prizleri ile bilgisayarlar ve aktif cihazlarla patch paneller arasındaki bağlantılar patch kablolar ile yapılacaktır.

Her bir aktif kullanıcı için kullanıcı tarafında 3 mt. kabin tarafında 1 mt. patch cordlar verilecektir.

Patch Kablolar Cat6 standardında olacak ve RJ45 tipi uç kullanılacaktır. Sabit esnek fiş koruyucu (Boot) ile korunmuş olması gerekmektedir. Patch kablolar fabrikasyon sonlandırma ile sonlandırılmış olmalıdır.

Patch Cordlar Stranded kablodan imal edilmiş olup, iletken çapı minimum 0,18mm<sup>2</sup> olmalıdır.

Patch Cordlar -20C ve +50C sıcaklıklarında çalışabilecektir.  
Patch Cordlar kablo ile aynı renkte olacaktır.

### **2.9.3.3 Patch Panel:**

Patch Paneller 24 (Yirmidört) RJ-45 portlu olacaktır.

Patch Panellerin üzerinde her bir port için orijinal etiketleme yuvaları bulunmalıdır etiketleme yuvalarının şeffaf muhafazaları olacaktır.

Patch Panel 19" (Ondokuz inch) kabinlere uygun olacak ve kabinete sabitlemek için gerekli aparatlar patch panelin orijinal aparatları olup birlikte gelecektir.

Her bir patch panelin arkasında sonlandırılan UTP kabloların ağırlıklarını taşıyacak gerekli mekanik tutucular entegre olarak bulunacaktır.

Patch paneller gerektiğinde 180° döndürülerek önden sonlandırma yapılabilecektir. Bu işlemi yaparken paneli kabinden sökmeye gerek olmayacaktır.

Patch panel kızaklı bir sisteme sahip olacak, gerektiğinde kabinden öne doğru çekilecektir.

Patch Panel EIA 568A/B standardında sonlandırma yapılabilmelidir.

### **2.9.3.4 RJ45 Jack**

Tüm UTP prizler EIA/TIA 568 A/B standardında ve RJ 45 tipinde olacaktır.

En az 500 kez patch kablo takılıp çıkarılmasını ve en az 100 kez kablo sonlandırılmayı destekleyecek kadar çalışma ömrü olmalıdır.

Data prizlerinde kullanılan jacklar maket bıçağı, crim tool vb. her hangi bir alet kullanmadan elle sonlandırma yapılabilecek bir mekanizmaya sahip olmalıdır. Ayrıca aynı jackın Crimp Tool ile de sonlandırılabilen 110 tipi alternatifi de olacaktır.

Ön yüzün (patch kablo tarafının) temas uçları 1.25micrometre Au/Ni ile arka yüzün (kablo sonlandırılan tarafın) temas uçları Sn/Pb ile kaplı olmalıdır.

### **2.9.3.5 45x45 Priz Çerçevesi**

Priz çerçeveleri 45mm'ye 45mm boyutlarında olacaktır.

RJ45 uyumlu yaylı toz kapaklı olacaktır.

### **2.9.3.6 UTP Kablo**

Kablo Cat6 standartlarına uygun iletişimi destekleyecektir.  
250 Mhz iletişimi desteklemelidir.

Kablo dış kılıfı yüksek yoğunluklu PVC olup, iletkeni çıplak ve katı bakır olacaktır.

Kablo iletkeni, 24 (yirmidört) AWG ölçüsünde olacaktır.

Kablo 4 (dört) adet sarmal çiftli (twisted pair) iletken olacaktır ve çiftler arasında merkezi ayırıcı olmalıdır.

Yalıtkan renkleri;

Birinci çift için Beyaz/Mavi x Mavi

İkinci çift için Beyaz/Turuncu x Turuncu

Üçüncü çift için Beyaz/Yeşil x Yeşil

Dördüncü çift için Beyaz/kahve x Kahve olmalıdır.

Kablonun D.C. direnci 70 Ohm/km olmalıdır.

Kablo dış çapı en az 6,5 mm olmalıdır.

UTP kablolar –20 ve +50 C° sıcaklıkları arasında çalışmalı ve 0 ve +50 C° arasında çekimi yapılabilmelidir.

### **2.9.3.7 PATCH Kablo**

Duvar prizleri ile bilgisayarlar ve aktif cihazlarla patch paneller arasındaki bağlantılar patch kablolar ile yapılacaktır.

Her bir aktif kullanıcı için kullanıcı tarafında 3 mt. kabin tarafında 1 mt. patch cordlar verilecektir.

Patch Kablolar Cat6 standardında olacak ve RJ45 tipi uç kullanılacaktır. Sabit esnek fiş koruyucu (Boot) ile korunmuş olması gerekmektedir. Patch kablolar fabrikasyon sonlandırma ile sonlandırılmış olmalıdır.

Patch Cordlar Stranded kablodan imal edilmiş olup, iletken çapı minimum 0,18mm<sup>2</sup> olmalıdır.

Patch Cordlar –20C ve +50C sıcaklıklarında çalışabilecektir.

Patch Cordlar kablo ile aynı renkte olacaktır.

### **2.10 Kablo merdivenleri**

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

Kablo merdivenin 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.

### **2.11 Kablo taşıyıcıları**

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



Kablo taşıyıcı içine dōşenecek 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, imalatta 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 dōşenen kablolardan ek almak gerektiğinde, buat kullanılacaktır. Buatın taşıyıcı üstüne konulamaması halinde, taşıyıcı yanına bağlanacaktır.

## **2.12 Yükseltilmiş dōşeme altı kanal sistemi**

Sistem, yükseltilmiş dōşeme olan hacimlerde uygulanacaktır.

Sistemde bulunan tüm kablolar, montajı takiben kodlandırılacaktır.

Yükseltilmiş dōşeme kanalı, aynen sac kablo taşıyıcılarında ve projesinde belirtilen genişliklerde olacaktır.

Kanal üzerinde, projesinde gösterildiği takdirde; altındaki delikli sac kablo taşıyıcısı sac kalınlığında olacaktır.

Yükseltilmiş dōşeme kanalı, serbest bir şekilde yere konulmayacak ve vidalanmış bir şekilde oturtulacaktır.

Yükseltilmiş dōşeme kanalı altında kullanılacak profiller, sıcak daldırma galvanizli olacaktır.

Kanalların kesilmemelerine dikkat edilecek, ancak kesilmesi gerekli olan yerlerde kesme işleminden sonra kesilen yer galvaniz boya ile boyanacaktır.

Dōşeme kanalı sistemi; dōşeme kaplamasının yeterli yükseklikte olduğu yerlerde kullanılacak, dōşeme kanalı, dōşeme buatı ve priz kutusu olmak üzere üç üniteden oluşacak, tamamen dōşeme altında kalacak, tüm kablo ve ek kutuları, montajı müteakip kodlandırılacak ve numaralandırılacak, kanaları da kaba dōşeme üzerine terazisinde hassas bir şekilde dōşenecektir.

## **2.13 Dōşeme kanalı**

Kanal, döşeme batı ve priz kutusu ile tam bir uyum içinde, ara bölücüler alt gövdeye punta kaynak ile tespit edilmiş olacak, projesinde var ise kanal alt gövde, üst gövde ve ara bölücülerden oluşacaktır.

Ara bölücüler, kanalı ihtiyaç miktarı kadar bölecek şekilde alt gövdeye tespit edilmiş olacaktır. Ara bölücülerin yükseklikleri, kanalın bel vermesini engelliycek şekilde olacak ve arada boşluk kalmayacaktır.

Kanal boyları standart olacak ve kanal eklemelerinde döşeme kanal mufu kullanılacaktır.

Kanalların kesilmemelerine dikkat edilecek, ancak kesilmesi gerekli olan yerlerde kesme işleminden sonra kesilen yer galvaniz boya ile boyanacaktır.

Kanalların, aşağıya veya yukarıya dönmesi gereken yerlerde, özel köşe elemanları kullanılacak ve köşe elemanları aynen döşeme kanalı prensiplerinde olacaktır.

Kanal sonlarında, kanal sonu elemanı kullanılacaktır.

Tüm döşeme batı arasında her bir göz için ayrı ayrı kılavuz teli bırakılacak, batı arasında iletken çekilmesi gerektiğinde kılavuz telinin ucuna iletkenle beraber ikinci bir kılavuz teli bağlanarak çekilecektir. Bu suretle batı arasında kalan döşeme kanalları içinde devamlı bir kılavuz telinin kalması sağlanmış olacaktır.

#### **2.14 Döşeme kanal batı**

Döşeme kanalının yön değiştirdiği, telefon reğletleri, priz klemenslerinin bulunduğu yerler, priz çıkışı istenen yerlerde vb. gibi çıkış gerektiren durumlarda döşeme kanal batı kullanılacak ve dört yüzü, döşeme kanalının gireceği ölçülerde açık, tabanı 1,5 mm kalınlığında galvanizli saçtan imal edilmiş olacak ve kanalın batı içine girmemesi için durdurucular bulunacaktır.

Batı üzerinde montaj koruma kapağı, montaj bitiminde bu kapak çıkarılarak gerekli olan çıkış kapağı monte edilecektir. Bu suretle montaj sırasında batı içine pislik dolmaması sağlanmış olacaktır.

Batı alt tabanında ve üst örtü plakası köşelerinde, yükseklik ayar vidaları bulunacak ve bu sayede hem montaj sırasında hemde montaj sonrası işçilik hatalarına karşı tedbir alınmış olacaktır.

Batı içinde değişik türde kabloların (telefon, data, enerji) birbirlerine temasını önlemek için çeşitli tipte bariyer parçalar kullanılacak ve döşeme kanal batınının tüm parçaları galvanizli saçtan imal edilecektir.

#### **2.15 Döşeme priz kutusu ve prizleri**

Çeşitli priz kombinasyonları içeren döşeme prizleri, projesindeki verilere göre imalatı fabrikada yapılacaktır.

Prizler yanmaz, deforme olmaz malzemenen mamul özel kasalar içine tespit edilecek ve kasalar döşeme priz kutusu üzerindeki delikli yuvalarına bağlanacaktır.

Priz kutusu gövdesi yanmaz ve deforme olmaz malzemenen mamul olacak ve üzerinde menteşeli kapak bulunacaktır. Kapak, üstünde gezinmeye dayanıklı, yeterince kalın galvaniz kaplı sac parçadan imal edilecek ve ayrıca, hareketli kapak üzerinde, kapağın açılması ve fiş kablolarının rahatlıkla çıkabilmesi için hareketli parça bulunacaktır.

Döşeme priz kutusu, gerektiğinde döşeme buatı için veya yükseltilmiş döşeme elemanları montajına uygun ilaveleri de bünyesinde bulunacak, kablo giriş çıkışları için özel kablo tutucu parçalar olacaktır.

Priz kutularındaki ünitelerin tümü bir sistem dâhilinde kodlandırılacaktır.

Normal enerji prizi ile kesintisiz enerji prizleri farklı olacak, kesintisiz enerji prizlerine diğer cihazların fişlerinin takılmaması için uyarı etiketi ya da ilave konstrüksiyon yapılacak, priz kutusu, tüm aksesuarları her türlü ilave ve değişikliğe cevap verebilecek, fiş ve prizler kapağın kapanmasına mani olmayacak, kablo giriş ve çıkışlarında karışıklık yaratmayacak şekilde tasarlanmış olacaktır.

Priz kutularının dağılımı, projesinde belirtilen şekilde ve elemanlarının tümü yanmaya dayanıklı malzemenen olacak, sac gövdenin içinde topraklama klemensleri yer alacaktır.

## **2.16 PVC kanalllar**

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

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.

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 darbelerle dayanıklı olacaktır.

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

Kablo kanalları aleve dayanıklı, kendi kendine sönen hammaddeden 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 hammaddeden 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.

## **2.17 Kablolar**

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

Kabloların 2.16 'da ilk paragrafta bahsedilen yerlerde kullanıldığı durumlarda halojensiz olanları kullanılacaktır. 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.

Jeneratör beslemelerinde,

Kuru ve ıslak yağmurlama sistemi pompaları beslemelerinde,

Duman atma fan beslemelerinde,

Tahliye ve acil durum asansör beslemelerinde,

Aleve dayanıklı ve halojensiz kablolar IEC 60331, 6104, VDE 0276-604,0266 Standard'larına sahip olacaktır.

## **2.18 Uygunluk Kriteri**

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

## **2.19 İlgili Standartlar:**

TSE IEC 60364-7-710,61558-2-215 standartlarında olacak cihazın izolasyon izleme cihazı ile haberleşebilir alarm paneli projelendirmesine ve ameliyathanenin topraklama tesisatı göz önüne alınarak yapılacaktır

TS HD 60364-4-41 Binalarda Elektrik Tesisatı Bölüm 4: güvenlik Korunması Grup4: Çarpmasına karşı korunma.

TS IEC 60364-7-710 Binalarda Elektrik Tesisatı Bölüm 7-710 .Özel tesisat ve tıbbi mahaller.

TS IEC 60364-7-701 Binalarda Elektrik Tesisatı Bölüm

TS EN 61558-2-1- Güç transformatörlerinin, güç besleme birimlerinin ve benzerlerinin güvenliği - Bölüm 2 - 1: Genel kullanım için ayırma transformatörlerine ilişkin özel kurallar

TS EN 50091-2 Kesintisiz güç sistemleri.

IEC 384-7-1 Kondansatörler Elektronik Cihazlarda Kullanılan, Sabit Bölüm 7-1: Boş Detay Özellikleri: Sabit, Polistiren Film Dielektrikli Metal Yapraklı Doğru Akım Kondansatörleri. Değerlendirme Seviyesi E

IEC 384-8. Kondansatörler Elektronik Cihazlarda Kullanılan, Sabit Bölüm 8: Bölüm Özellikleri: Seramik Dielektrikli Sabit Kondansatörler, Sınıf 1

[TS 3769 EN 130200](#) Bölüm Özellikleri-Katı ve Katı Olmayan Elektrolitli Sabit Tantal Kondansatörler

[TS 3542](#) Şönt Güç Kondansatörlerinin Dışarıdan Korunmaları İçin Eriyen Telli Yüksek Gerilim Sigortaları

TS EN 60931-1 Kondansatörler - Beyan gerilimi 1 kV'a kadar (dahil) olan alternatif akım sistemlerinde kullanılan, kendini onarmayan tip şönt güç kondansatörleri Bölüm 1 : Genel - Performans, deneyler ve Beyan değerleri - Güvenlik kuralları - Tesis ve işletme kılavuzu

TS EN 60931-2 Kondansatörler- Beyan Gerilimi 1 kV'a Kadar (Dahil) Olan Alternatif Akım Sistemlerinde Kullanılan Kendini Onarmayan Tip Şönt Güç Kondansatörleri Bölüm 2: Yaşlandırma ve Hasarlandırma Deneyi

TS EN 60931-3 Kondansatörleri- Beyan Gerilimi 1 kV'a Kadar (Dahil) Olan Alternatif Akım Sistemlerinde Kullanılan Kendini Onarmayan Tip Şönt Güç Kondansatörleri- Bölüm 3: Dahili Sigortalar

TS EN 60831-1 Beyan Gerilimi 1000 V'ye Kadar Olan (Dahil) a.a. Sistemleri İçin Kendi Kendini Onaran Tipte Şönt Güç kondansatörleri-Bölüm 1: Genel Hususlar, Çalışma Niteliği, Deneyler ve Sınır Değerleri, Güvenlik Kuralları, tesis ve İşletme İçin Kılavuz

TS EN 60831-2 Beyan Gerilimi 1 kV'ye Kadar Olan (Dahil) a.a. Sistemleri İçin Kendi Kendini Onaran Tipte Şönt Güç Kondansatörleri Bölüm 2: Yaşlandırma Deneyi, Kendi Kendini Onarma Deneyi ve Tahrip Deneyi

TS EN 61049 Kondansatörler-Tüp Biçimli Floresan ve Diğer Boşalmalı Lamba Devrelerinde Kullanılan Performans Kuralları

TS EN 60925 Balastlar-d.a.Beslemeli Elektronik-Tüp Biçimli Floresan Lambalar İçin-Performans Kuralları

TS EN 60924 Balastlar-d.a. Beslemeli Elektronik-Tüp Biçimli Floresan Lambalar İçin-Genel ve Güvenlik Kuralları

TS EN 60928 Lambalarda Kullanılan Yardımcı Donanımlar-Balastlar-A.a Beslemeli Elektronik Tüp Biçimli Floresan Lambalar İçin Genel ve Güvenlik Kuralları

TS EN 60929 Balastlar- a.a. Beslemeli Elektronik- Tüp Biçimli Floresan Lambalar İçin-Performans Kuralları

TS EN 60920 Balastlar-Tüp Biçimli Floresan Lambalar İçin-Genel ve Güvenlik Kuralları

TS EN 60922 Balastlar-Boşalmalı Lambalar İçin (Tüp Biçimli Fluoresan Lambalar Dışında)-Genel ve Güvenlik Kuralları

TS EN 60923 Lambalarla ilgili yardımcı donanımlar-Balastlar-Boşalmalı Lambalar İçin (Tüp Biçimli Fluoresan Lambalar Dışında)-Performans Kuralları

TS EN 60730-2-3 Otomatik Kontrol Düzenleri-Elektrikli-Ev ve Benzeri Yerlerde Kullanılan Bölüm 2-3: Tüp Biçimli Fluoresan Lamba Balastlarının Isıl Koruyucuları İçin Özel Kurallar

TS EN 61347-2-7 Lâmba kontrol düzeni - Bölüm 2-7: Acil aydınlatmada kullanılan d.a. beslemeli elektronik balastlar - Belirli özellikler

TS EN 61347-2-8 Lâmba kontrol düzeni - Bölüm 2-8: Fluoresan lâmbalarla kullanılan balastlar - Belirli özellikler

TS EN 61347-2-9 Lâmba kontrol düzeni - Bölüm 2-9: Boşalmalı lâmbalarla (fluoresan lâmbalar hariç)kullanılan balastlar - Belirli özellikler

TS EN 60925/A2 Balastlar-d.a.Beslemeli Elektronik-Tüp Biçimli Fluoresan Lambalar İçin-Performans Kuralları Tadil 2

TS EN 61347-2-4 Lâmba kontrol düzeni - Bölüm 2-4: Genel aydınlatma için d.a. beslemeli elektronik balastlar - Belirli özellikler

TS 86 EN 60269-1 Sigortalar - Alçak gerilim tesisatlarında kullanılan - Bölüm 1: Genel kurallar

TS EN 60269-2 Sigortalar- Alçak Gerilimli- Bölüm 2: Yetkili Personel Tarafından Kullanılan Sigortalar İçin İlave Kurallar(Başlıca Endüstri Uygulamaları İçin Sigortalar)

TS EN 60269-3 Sigortalar- Alçak Gerilimli Bölüm 3: Eğitimsiz Kişiler Tarafından Kullanılan Sigortalar İçin İlave Kurallar (Başlıca Ev ve Benzeri Yerlerdeki Uygulamalar İçin Sigortalar)

TS EN 60269-4 Sigortalar-Alçak Gerilim Tesisatlarında Kullanılan- Bölüm 4:Yarı İletken Cihazların Korunması İçin Kullanılan Değişirme Elemanları İle İlgili İlave Kurallar

TS 5630 Otomatik Sigortalar -Vidalanabilir Tip,Ev ve Benzeri Yerlerdeki Tesisatlarda Aşırı Akıma Karşı Koruma İçin Kullanılan

TS 5018 EN 60898 Devre Kesiciler - Ev Tipi ve Benzeri Tesisatlarda Aşırı Akıma Karşı Koruma İçin Kullanılan

TS EN 60282-1 Sigortalar - Yüksek gerilim - Bölüm 1: Akım sınırlayıcı sigortalar

TS 86 EN 60269-1 Sigortalar - Alçak gerilim tesisatlarında kullanılan - Bölüm 1: Genel kurallar

TS 4016 EN 60470 Kontaktörler ve kontaktör esaslı motor yol vericileri – Yüksek gerilim, alternatif akım

TS 4016 EN 60470 Kontaktörler ve kontaktör esaslı motor yol vericileri – Yüksek gerilim, alternatif akım

TS EN 60947-4-1 Alçak Gerilim Anahtarlama Düzeni ve Kontrol Düzeni-Bölüm 4: Kontaktörler ve Motor Yol Vericileri-Kısım 1: Elektromekanik Kontaktörler ve Motor Yol Vericileri

TS EN 60947-4-2 Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzenleri-Bölüm 4-2: Kontaktörler ve motor yol vericileri – a.a. yarı iletken motor kontrol düzenleri ve yol vericiler

TS EN 60947-4-3 Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzenleri - Bölüm 4-3: Kontaktörler ve motor yol vericileri – Motorsuz yükler için a.a. yarı iletken kontrol düzenleri ve kontaktörler

TS EN 60931-2 Kondansatörler- Beyan Gerilimi 1 kV'a Kadar (Dahil) Olan Alternatif Akım Sistemlerinde Kullanılan Kendini Onarmayan Tip Şönt Güç Kondansatörleri Bölüm 2: Yaşlandırma ve Hasarlandırma Deneyi

TS EN 61095/A1 Elektromekanik Kontaktörler - Ev ve Benzeri Yerlerde Kullanılan