

**Türkiye Cumhuriyeti**  
**İstanbul Valiliği**  
**İstanbul Proje Koordinasyon Birimi (İPKB)**

**İstanbul Dirençlilik Projesi (IRP)**

**YENİDEN YAPIM OKUL İNŞAATI SÖZLEŞME PAKETİ**

**(WB-W2A.4)**

**ULUSLARARASI REKABETÇİ İHALE BELGELERİ**  
**CİLT 2\_TEKNIK ŞARTNAMELER**  
**Bölüm X. Elektrik Tesisatı Özel Teknik Şartnamesi**

**Türkiye Cumhuriyeti**  
**İstanbul Valiliği**  
**İstanbul Proje Koordinasyon Birimi (İPKB)**  
**Kısıklı Mahallesi Alemdağ Yanyolu No: 6 ÜSKÜDAR/İSTANBUL/TÜRKİYE**

**İSTANBUL-2026**

**YENİDEN YAPIM OKUL İNŞAATI SÖZLEŞME PAKETİ**  
**(WB-W2A.4)**

**ULUSLARARASI REKABETÇİ İHALE BELGELERİ**

**CİLT 2\_TEKNIK ŞARTNAMELER**  
**Bölüm IX. Elektrik Tesisatı Özel Teknik Şartnamesi**

**KAPSAM**

| <b>İhale Paketi</b> | <b>S. No</b> | <b>İlçesi</b> | <b>Bina Adı</b>                                                                                                                                   |
|---------------------|--------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>WB-W2A.4</b>     | 1            | Arnavutköy    | Boyalık İlkokulu Ortaokulu<br>Okul Adres: İstanbul ili, Arnavutköy ilçesi, Boyalık mah., Hacı Selim Ağa cad., No:4, 156 Ada, 11 Parsel            |
|                     | 2            | Zeytinburnu   | Saniye Sezgin Elmas İlkokulu Ortaokulu<br>Okul Adres: Kazlıçeşme Mahallesi, Seyitnizam Caddesi, No: 214, Zeytinburnu/ İstanbul Ada 1625 Parsel 28 |

# 1 ELEKTRİK TESİSATI ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

## 1.1 GENEL TEKNİK ŞARTNAME VE STANDARTLAR

Aşağıda çizelgesi verilen ve ileride yalnız kod numaralarıyla anılacak olan ilgili yayınlar ve bu yayınların yürürlükte olan ve en son yayınlanmış olanları ya da yerine yayınlanan standartlar bu Şartnamenin bir parçasını oluşturacaklardır.

Türk Standartları Enstitüsü (TSE) Yayınları:

|            |                                                                        |
|------------|------------------------------------------------------------------------|
| TS37       | Kablolar için Muayene ve Deney Metodları (Y-,B-,N-ve F- Kabloları)     |
| TS 40      | Elektrik içi tesislerinde kullanılan Fiş ve Priz.                      |
| TS 41      | İç tesisatta kullanılan 250 V ve 10 Ampere kadar Elektrik Anahtarları. |
| TS4915     | Pako Şalterler, Elektrik Anahtarları                                   |
| TS3629     | Kontaktörler                                                           |
| TS461      | Elektrik Sayaçları                                                     |
| TS5018     | Anahtarlı Otomatik Sigortalar                                          |
| TS212      | Termoplastik ve termoset yalıtkanlı Y-Kabloları (10 kV'akadar)         |
| TS301      | Borular- Dikişsiz ve Dikişli, Vida dişli açılabilir, Vidalı, Çelik     |
| TS833      | N-Kabloları                                                            |
| TS936      | PVC İzoleli Çok Damarlı Tesisat Kabloları                              |
| TS1058     | Alçak Gerilim Kesicileri                                               |
| TS4030     | PVC Borular                                                            |
| TS914      | Sıcak Daldırma Galvanizler                                             |
| TS18 / TS3 | Elektrolitik Bakır Teller                                              |
| TS622      | Yıldırımdan Korunma Tesisatı                                           |
| TS3930     | Telefon ve Haberleşme Kabloları                                        |

|        |                                                       |
|--------|-------------------------------------------------------|
| TS183  | Ampuller                                              |
| TS6429 | Elektrik Tesisatı Renklendirme ve İşaretleme Normları |
| TS863  | Yük ve İnsan Asansörleri                              |

1. Türk Telekomünikasyon A.İ Genel Teknik Şartnameleri:
2. Bina içi Telefon Tesisat (Ankastre)Teknik Şartnamesi
3. Şehir içiTelefon Şebekesi Yeraltı Boru (Kanal) Tesisine ait Teknik Şartname
4. Şehir içi Telefon Şebekesi Kablo Tesisine ait Teknik Şartnamesi
5. Şehir içi Telefon Şebekesi ve Yeraltı Boru (Kanal) Tesisine ait Teknik Şartname
6. Şehir içi Telefon Tesisine Yeraltı ve Kablo Tesisine ait Malzeme ve İşçilik Birim Fiyatları ve tarifleri
7. Enerji ve Tabii Kaynakları Bakanlığı Genel Teknik Şartnameleri:
8. Elektrik Dağıtım Tesisleri Genel Teknik Şartnamesi
9. TEDAŞ Elektrik Tesisleri Birim Fiyat Cetveli ve Tarifleri

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik-2002 (19.12.2007 tarihinde resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren değişiklikleri ile birlikte)

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği (01.04.2010 tarihinde resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren değişiklikleri ile birlikte)

Yüklenici tarafından temin edilecek olan tüm malzeme, teçhizat ve teçhizat parçaları ilgili, yukarıdaki listede yer almasa dahi, en yeni yayınlanmış ve geçerli olan, Türk Standartlarına, Uluslararası Standart ve Normlara, İlgili projelerine, malzeme listesine ve burada belirtilen diğer koşullara uygun olacaktır.

Bu Şartname, Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı Birim fiyat Tarifleri ile Tedaş Elektrik Tesisleri Birim Fiyat Cetveli Ve Tariflerinde Belirtilen Teknik Şartların Tamamlayıcısıdır.

Bu Şartnamede, proje ve/veya keşiflerde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat pozları veya TEDAŞ Elektrik tesisleri birim fiyat pozları verilerek tanımlanmış işler için bu pozlar minimum alt sınırları içerir. Ayrıca proje detayları veya teknik Şartnamede belirtilen hususlar yapılacak işin ayrılmaz parçalarıdır ve hiçbir ilave bedel olmaksızın yapılacaktır.

## 1.2 ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESLER

İş Bu Özel Teknik Şartname T.C.İstanbul Valiliği İstanbul Proje Koordinasyon Birimi-İstanbul Sismik Riskin Azaltılması Ve Acil Durum Hazırlık Projesi İş Kapsamında İstanbul'da Yapım

---

Kontrollüğü Müşavirlik Hizmetleri Projesi kapsamındaki yapılacak Okulların Elektrik Kuvvetli ve Zayıf Akım Tesisat İşleri için hazırlanmıştır.

Özel Teknik Şartname’de, marka, model belirtilmiş dahi olsa, bu sadece malzemeyi anlatmak için konulmuş olup, “veya dengi” anlamındadır.

**A. Yıldırımdan Korunma Standardı EN 62305, sırasıyla:**

1. TS EN 62305 – Yıldırımdan Korunma- Bölüm 1: Genel Kurallar
2. TS EN 62305 – Yıldırımdan Korunma - Bölüm 2: Risk Yönetimi TS EN 62305 – Yıldırımdan Korunma - Bölüm 3: Yapılarda Fiziksel Hasar ve Hayati Tehlike
3. TS EN 62305 – Yıldırımdan Korunma - Bölüm 4: Yapılarda Bulunan Elektrik ve Elektronik
4. Sistemler

**B. Alçak Gerilim Elektrik Tesisatı Standartları IEC 60364**

**C. Işık ve Aydınlatma Standartları sırasıyla:**

- TS EN 12464 – Işık ve Aydınlatma - İş Yerlerinin Aydınlatılması - Bölüm 1: Kapalı alanlardaki iş mahalleri
- TS EN 12464 – Işık ve Aydınlatma - İş Yerlerinin Aydınlatılması - Bölüm 2: Bina dışı iş yerleri
- EN 1838 Acil Durum Aydınlatması

**Yangın Yönetmeliği ve Ekleri-2009 (EN 12845)**

**Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği**

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği değişikliği - 01.04.10

**1.3 YÜKLENİCİNİN SORUMLULUKLARI**

Bu sözleşme kapsamındaki tüm elektrik işleri projelere uygun olarak yapılacaktır İdarenin yazılı onayı olmadan projede hiç bir değişiklik yapılmayacaktır. Her türlü revizyon ve değişiklikler, bunları kapsayan pafta ve belgelerin İdare tarafından onaylanmasından sonra geçerlilik kazanacaktır. İdare, yazılı onay alınmadan değişiklik yapılan tesis ve tesisat bölümlerini söktürme ve bila bedel tekrar yaptırma hakkına haiz olacaktır.

Yüklenici, tesisatta kullanacağı malzemelerin numunelerinden müteşekkil malzeme numune tablosunu, numune tablosunda gösterilmesi mümkün olmayan malzemelerden katalog resmi

ve Türkçe izahnamelerini üç kopya tam takım olarak dosyalanmış şekilde tetkik ve tasdik edilmek üzere kontrollüğe verecektir. İmalî gereken bütün teçhizatın şartname ve projede belirtilen hususiyet ve detayına göre hazırlanacak imalat resimleri kontrollüğe tasdike verilecektir. Yüklenici, numune tablosu, katalog ve imalat resimlerinin tasdikini müteakip siparişte bulunabilecektir.

Yüklenici işi, kontrolün sözleşmeye aykırı olmamak şartıyla vereceği emir ve yönetmeliklere göre yapacak ve kullanacağı her türlü malzemeyi saha müşavirine gösterip işe elverişli olduğunu kabul ettirmeden malzeme hazırlığı yapmayacaktır. Malzemenin teklif ve eklerine uygun olup olmadığı tetkik ve muayene için yüklenici, kontrolün istediği şekilde akredite bir kuruluştaki test yaptıracaktır. Bu testlerin bütün giderlerini yüklenici karşılayacaktır.

Malzeme onayı alınmamış bir ürün sahaya sokulmayacak ve imalatı yapılmayacaktır. Müşavir proje müdürlüğü şartname ve projelere uygun olmayan bir malzemeye yanlışlıkla onay vermesi durumunda, malzeme sahaya gelmiş veya imalatı gerçekleşmiş bile olsa sahadan uzaklaştırılacak ve uygun malzeme ile değiştirilecektir. Yanlış onaylanan bir malzeme, yüklenicinin yükümlülüklerini değiştirmeyecektir.

İşin, kontrol denetiminin yapılmış olması yüklenicinin işi fen ve sanat gereklerine tamamen uygun olarak yapma hususundaki yükümlülüğünü ve bu konudaki sorumluluğunu ortadan kaldıramaz.

Geçici kabul aşamasında, Geçici kabul tarihinden itibaren geçerli olmak üzere ilgili maddelerde belirtilen bakım ve servis hizmeti Müşavir firmanın onayladığı entegratör firma/firmalar ile sağlanacaktır. Bu bakım ve servis hizmeti, kesin kabul tutanağı düzenlenmesine kadar veya minimum 1 sene olmak üzere Yüklenici tarafından sürdürülecektir. Bakım ve servis anlaşmasında Yüklenici ve Entegratör Firmaların imzaları bulunacaktır. Bu hizmetin bedeli Yüklenici tarafından karşılanacaktır.

- İlgili maddelerde belirtilen Servis / Bakım sözleşmeleri Mütahhit Firma ve Bakım/Servis Firması tarafından imzalanacak. Bir nüsha okul idaresi, bir nüsha İdare ve bir nüsha Müşavir firma olacak şekilde çoğaltılacaktır.
- Elektrik sistem/cihazlara bulunacak servis /bakım firmaları ayrı ayrı olabileceği gibi, Yetkili Servis Belgeleri olmaları koşulu ile 2-3 sistem/cihaz için tek firma bulunabilir.
- Bakım/Servis firmalarında Hizmet Yeterlilik Belgesi, Mesleki Yeterlilik Belgesi ve Yetkili Servis belgelerinin Ürün/ Marka bazında olması gerekmektedir.
- Bakım sözleşmelerinde aşağıdaki bilgiler yer almalıdır;
  1. Yapılacak bakımın tarifini,
  2. Bakım Periyotlarını,
  3. Hangi sistem/cihazlara ait olduğunu (Cihaz adı, kapasite, güç, debi vs),
  4. Sözleşmeye tabi olmayan maddelerin belirtilmesi (Kullanım kaynaklı muhtemel arızalar vb),
  5. Servislere ulaşılabilecek telefon numaraları ve ilgililerin isimleri
  6. Servis ücretlerinin müteahhit firma tarafından ödeneceğine dair ibare,
  7. Bakım süresince uygulanacak İş Güvenliği önlemlerini,
  8. Müteahhit firma sözleşmelerin ücretinin nasıl ve ne şekilde ödendiğine dair belge,
  9. Bakım ve Servis firmaları tarafından Okul İdaresine Bakım ve Servis ile ilgili verilen bilgilendirme eğitiminin belgesi.

#### 1.4 PROJELERİN İŞ TESLİM KONTROL FORM DETAYI

Yüklenici firma ihale projesine ve teknik şartnamesine göre tamamladığı imalatları, işveren adına yetkili Proje Müdürüne aşağıda yazılı başlık ve alt başlıkları içerecek şekilde kontrol formu hazırlayarak teslim edecektir.

---

Elektrik (Kuvvetli Akım), Elektronik (Zayıf Akım) ve Asansör Tesisatları Kontrol Formu Konuları:

**1 UPS Sistemi**

- 1.1 Kesintisiz Güç Kaynağı ve Akü Dolabı
- 1.2 UPS Sistemi Ana ve Kat Dağıtım Panoları

**2 Dizel Elektrojen Grubu (Jeneratör Sistemi)**

- 2.1 Kabinli/Kabinsiz Jeneratör Seti
- 2.2 Jeneratör Seti Çıkış Şalteri
- 2.3 Güç Transfer Paneli-ATS

**3 Alçak Gerilim Panoları (Güç Dağıtım Sistemi)**

- 3.1 Ana Dağıtım Paneli
- 3.2 Kompanzasyon (Kapasitif ve Endüktif Yüklü) Paneli
- 3.3 Kat Dağıtım Panelleri
- 3.4 Mekanik Tesisat Kontrol Panelleri-MCC-DDC
- 3.5 Bilgisayar Laboratuvarı Panelleri
- 3.6 Fen veya Bilim, Teknoloji Deney Laboratuvarı Deney Setleri

**4 Borular, Buatlar, Menholler ve Rögarlar**

- 4.1 Beton altında kullanılan alev yaymayan, halojensiz ve orta hizmet (750N) Polietilen borular
- 4.2 Sıva üstünde kullanılan alev yaymayan, halojensiz ve orta hizmet (750N) PVC borular
- 4.3 Asma tava üzerindeki geçişlerde ve sıva altı duvar inişlerinde kullanılan alev yaymayan, halojensiz ve orta hizmet (750N) Spiral borular
- 4.4 Mekanik Hacimlerde ve dış alanda kullanılan PVC kaplı Çelik Spiral borular
- 4.5 Toprak altında kullanılan HDPE tip borular
- 4.6 Toprak altında kullanılan Korage tip borular
- 4.7 Yere gömme Kompozit Menholler
- 4.8 Yere gömme Beton Menholler

**5 Kablolar (Kuvvetli ve Zayıf Akım Tesisatları)**

- 5.1 H07Z tip Sorti Kabloları
- 5.2 NHXMH tip Sorti/Linye kabloları
- 5.3 N2XH tip Kolon/Linye kabloları
- 5.4 FE180 tip Yangına Dayanıklı Kolon/Linye kabloları
- 5.5 NYY tip Çevre kabloları
- 5.6 NYRY tip Çevre kabloları
- 5.7 NYFGbY tip Çevre kabloları
- 5.8 Yangın Alarm Sistemi JH(st)H FE180 tip kablolar
- 5.9 Müzik Yayın ve Acil Anons Sistemi LIH(st)CH/LIH(st)H FE180 tip kablolar
- 5.10 IPCCTV Sistemi Cat6/Cat6A kabloları

---

5.11 Analog CCTV Sistemi Koaksiyel kabloları

5.12 TV Sistemi Koaksiyel Kabloları

5.13 Hırsız Alarm Sistemi Kabloları

## **6 Kablo Taşıma Sistemi**

6.1 Sıcak Daldırma Ağır Hizmet (Kenarları içe kıvrık) Galvaniz Kablo Tavaları

6.2 Sıcak Daldırma Ağır Hizmet (Kenarları içe kıvrık) Galvaniz Kablo Merdivenleri

6.3 Sıcak Daldırma Galvaniz Tava ve Merdiven Kapakları

6.4 Gömülü Tip (en az 2 bölmeli) Sıcak Daldırma Kablo Kanalları

6.5 Gömme tip Yer Buatları

## **7 Anahtar ve Prizler (Sıvaaltı veya Sıvaüstü kasa üzerine montajlı)**

7.1 Tekli, Komütatör, Vavyen ve Liht(Darbe akım) anahtarları

7.2 Topraklı Çocuk Korumalı Şebeke prizleri

7.3 Topraklı Çocuk Korumalı UPS prizleri (Kırmızı)

7.4 Telefon Prizleri (RJ45-Cat6/Cat6A)

7.5 Data Prizleri (RJ45-Cat6/Cat6A)

7.6 Sonlu Tip Çift Çıkışlı (Sat+Karasal) TV prizleri

7.7 Akıllı Tahta USB Prizleri

7.8 Akıllı Tahta ve Projeksiyon HDMI Prizleri

7.9 Projeksiyon VGA Prizleri

7.10 Monofaze 3-pinli Endüstriyel (Sanayi) Tip Prizler

7.11 Trifaze 5-pinli Endüstriyel (Sanayi) Tip Prizler

## **8 Aydınlatma Armatürleri (Sıvaüstü veya Sıvaaltı montajlı)**

8.1 Sınıf veya Derslik Sıvaüstü/Sıvaaltı armatürleri

8.2 Koridor Sıvaüstü/Sıvaaltı armatürleri

8.3 Laboratuvar Sıvaüstü/Sıvaaltı armatürleri

8.4 Konferans Salonu veya Çok Amaçlı Salon Sıvaüstü/Sıvaaltı armatürleri

8.5 Islak Hacim Sıvaüstü/Sıvaaltı armatürleri

8.6 Teknik Hacim Sıvaüstü/Sıvaaltı armatürleri

8.7 Asansör Kuyusu armatürleri,

8.8 Spor Salonu armatürleri

8.9 Sokak Lambası direk ve armatürleri

8.10 Harici tip projektörleri,

8.11 Harici tip Bollard armatürleri,

## **9 Telefon Tesisatı (Telefon Sistemi)**

9.1 Telefon son kullanıcı prizleri için Cat6/Cat6A kabloları

9.2 Telefon kat dağıtımı için Cat3/ISDN kabloları

9.3 Katlardaki Telefon Rack Kabinetleri

- 
- 9.4 Hibrit (Analog+IP) Telefon Santrali
  - 9.5 Ana Telefon Dağıtım Kutusu (MDF/TDK)
  - 10 Data Tesisatı (Data Sistemi)**
    - 10.1 Data son kullanıcı prizleri Cat6/Cat6A kabloları
    - 10.2 Merkez Data Rack Kabinetleri
    - 10.3 Katlardaki Data Rack Kabinetleri
    - 10.4 Acces Point(WiFi) Cihazları
  - 11 TV Tesisatı (Merkezi TV Sistemi)**
    - 11.1 Merkez Headend Rack Kabineti
    - 11.2 Katlardaki Multiswitch Dağıtım Panoları
    - 11.3 Çatı katındaki Karasal ve Uydu Antenleri
  - 12 Yangın Algılama ve Alarm Tesisatı (Yangın Alarm Sistemi)**
    - 12.1 Merkez Paneli
    - 12.2 Adresli tip Duman, Isı ve Kombine Dedektörleri
    - 12.3 Adresli tip Buton ve Sirenler
    - 12.4 İzleme ve Kontrol Modülleri
    - 12.5 Yangın Durdurucu malzeme ile izolasyon
    - 12.6 Yangın Merdiveni Kapı Tutucuları
    - 12.7 İpli Çağrı Butonları ve İkaz (Sesli-Işıklı) Lambaları
  - 13 Kapalı Devre Televizyon Tesisatı (CCTV Sistemi)**
    - 13.1 Merkez Rack Kabineti
    - 13.2 Dahili IP/Analog Kameralar
    - 13.3 Harici IP/Analog Kameralar
    - 13.4 Speed Dome(PTZ) Kameralar
    - 13.5 CCTV İzleme Monitörleri
    - 13.6 Kontrol Klavyesi(Joystick)
  - 14 Hırsız Alarm Tesisatı (Hırsız Alarm Sistemi)**
    - 14.1 Merkez Paneli
    - 14.2 Pır dedektörler
    - 14.3 Keypad(Tuş Takımı)
    - 14.4 Elektrikli Kilitler
  - 15 Müzik Yayın ve Acil Anons Tesisatı (Seslendirme Sistemi)**
    - 15.1 Merkez Rack Kabineti
    - 15.2 Dahili ortam için kabin tipi duvara monte volume kontrollü hoparlörler (Sınıf/Derslik/Laboratuvar)
    - 15.3 Dahili ortam için asma tavan gömme tipi hoparlörler (Koridorlar)
    - 15.4 Harici ortam için Hava Basıncılı Horn tipi duvara monte hoparlörler
    - 15.5 Bölgesel Anons Mikrofonu

---

## **16 Topraklama Tesisatı (Topraklama Sistemi)**

- 16.1 Temel Topraklaması işleri (Şerit veya örgülü bakır ile)
- 16.2 Eşpotansiyel Baralar
- 16.3 Koruma Topraklaması
- 16.4 Kazan Dairesi Topraklaması

## **17 Yıldırımdan Korunma Sistemi**

- 17.1 Aktif Paratoner Tesisatı
- 17.2 Faraday Kafesi Tesisatı

## **18 Asansör Tesisatı**

- 18.1 Kuyu İçindeki İmalatlar
- 18.2 Hareketli Kabin İçi imalatları
- 18.3 Makine Dairesi İmalatları

## **19 Konferans Salonu Özel Ses-Işık-Görüntü Sistemleri**

- 19.1 Profesyonel Ses Tesisatı
- 19.2 Profesyonel Görüntü(Projeksiyon) Tesisatı
- 19.3 Sahne Işık ve Efekt Tesisatı
- 19.4 Başkan-Delege Tesisatı

## **20 GES Tesisatı (Solar Sistem)**

- 20.1 Güneş Panelleri
- 20.2 İnverter ve Dağıtım Panoları

## **1.5 PROJELERİN SONU TESLİMİ İŞLETME KLASÖRÜ DETAYI**

Yüklenici firma iş sonu tesliminde, 3(Üç) orijinal renkli klasör ile Elektrik (Kuvvetli Akım), Elektronik (Zayıf Akım) ve Asansör Tesisatlarının iş teslim evraklarını "ELEKTRİK ve ELEKTRONİK TESİSATLAR İŞLETME KLASÖRÜ" adıyla işverene ve bina işletmecisine teslim edecektir.

Elektrik ve Elektronik Tesisatlar İşletme Klasörünün içinde bulunması gereken orijinal ve renkli çıktı halinde bulunacak evrakların listesi aşağıdaki gibi olacaktır.

## **1 KESİNTİSİZ GÜÇ SİSTEMİ (UPS)**

- 1.1 Teslim Tutanağı
- 1.2 Üretici Firma Garanti Taahhütnamesi
- 1.3 Yıllık Bakım Sözleşmesi Örneği
- 1.4 Devreye Alma Formları ve Eğitim Tutanağı
- 1.5 UPS Test Raporları Dokümanları
- 1.6 Yedek Parça Fiyat Listesi Dokümanları
- 1.7 UPS Cihazı Teknik Bilgi Föyü (Datasheet) Dokümanları

---

1.8 Akü Grubu Teknik Bilgi Föyü (Datasheet) Dokümanları

1.9 UPS Kullanım Kılavuzu Dokümanları

## **2 DİZEL JENERATÖR GRUBU**

2.1 Teslim Tutanakları

2.2 Üretici Firma Garanti Taahhütnamesi

2.3 Jeneratör Seti Devreye Alma ve Servis Formu

2.4 Jeneratör Seti Teknik Bilgi Föyü (Datasheet) Dokümanları

2.5 Fabrika Test Raporu

2.6 Yakıt Tankı Detay Çizimleri

2.7 Jeneratör Transfer Şalteri Teknik Bilgi Föyü (Datasheet) Dokümanları

2.8 Otomatik Kumanda Ünitesi Kullanım Kılavuzu

2.9 Dizel Jeneratör Bakım ve Kullanım El Kitabı

2.10 Jeneratör Transfer Şalteri Kullanım Kılavuzu

## **3 ALÇAK GERİLİM PANO VE TABLOLAR / GÜÇ DAĞITIM SİSTEMİ**

3.1 Teslim Tutanağı

3.2 Pano İmalatçı Garanti Taahhütnamesi

3.3 Ana Pano Sacı Dokümanları

3.4 Kat Dağıtım Panelleri Sacı Dokümanları

3.5 MCC Paneli Sacı Dokümanları

3.6 Pano Görünüş Dokümanları

3.7 Şalt Malzeme Dokümanları

3.8 Reaktif Güç Kontrol Rölesi Kullanma Kılavuzu

## **4 BORULAR ve KABLolar**

4.1 Teslim Tutanağı

4.2 Kuvvetli Akım Kabloları Garanti Taahhütnameleri

4.3 Zayıf Akım Kabloları Garanti Taahhütnameleri

4.4 Polietilen Boru Dokümanları

4.5 PVC Borular Dokümanları

4.6 Spiral Borular Dokümanları

4.7 NHXMH Kablo Dokümanları

4.8 N2XH Kablo Dokümanları

4.9 N2XH FE180 Kablo Dokümanları

4.10 JE-H(St)H FE180 Yangın Kablosu Dokümanları

4.11 NHXMH FE180 Siren Kablo Dokümanları

4.12 LIH(St)CH FE180 Ses Kablosu Dokümanları

4.13 Cat6 UTP LSZH 23 AWG Data-Telefon-Kamera Kablosu Dokümanları

4.14 RG6/U6 HF TV Kablosu Dokümanları

- 
- 4.15 RG11/U6 HF TV Kablosu Dokümanları
  - 4.16 RGBHV Kablosu Dokümanları
  - 4.17 LIH(st)H Hırsız Alarm Kablosu Dokümanları

## **5 KABLO TAŞIMA SİSTEMLERİ**

- 5.1 Teslim Tutanağı
- 5.2 Kablo Tavası Garanti Taahhütnamesi
- 5.3 Sıcak Daldırma Ağır Hizmet Galvaniz Kablo Tavası Dokümanları
- 5.4 Sıcak Daldırma Ağır Hizmet Galvaniz Kablo Merdiveni Dokümanları
- 5.5 Kablo Tava Kapağı Dokümanları
- 5.6 Güneş Enerjisi Altyapı Galvaniz Boru Dokümanları
- 5.7 Döşeme Altı Priz Kutusu Dokümanları

## **6 ANAHTAR ve PRİZLER**

- 6.1 Teslim Tutanağı
- 6.2 Üretici Firma Garanti Taahhütnamesi
- 6.3 Antibakteriyel Test Raporları
- 6.4 Sıva Altı ve Üstü Tekli, Komütatör, Veavien ve Liht Anahtarları Dokümanları
- 6.5 Sıva Altı UPS Prizi Dokümanları
- 6.6 Sıva Altı Şebeke Prizi Dokümanları
- 6.7 Sıva Altı TV Prizi Dokümanları
- 6.8 Sıva Altı Telefon Prizi (RJ45) Dokümanları
- 6.9 Sıva Altı Data Prizi (RJ45) Dokümanları
- 6.10 Trifaze Priz Dokümanları
- 6.11 Acil Enerji Kesme Butonu Dokümanları

## **7 AYDINLATMA ARMATÜRLERİ**

- 7.1 Teslim Tutanağı
- 7.2 Üretici Firma Garanti Taahhütnamesi
- 7.3 Aydınlatma Hesapları
- 7.4 Sınıf veya Derslik Sıvaüstü/Sıvaaltı armatürleri
- 7.5 Koridor Sıvaüstü/Sıvaaltı armatürleri
- 7.6 Laboratuvar Sıvaüstü/Sıvaaltı armatürleri
- 7.7 Konferans Salonu veya Çok Amaçlı Salon Sıvaüstü/Sıvaaltı armatürleri
- 7.8 Islak Hacim Sıvaüstü/Sıvaaltı armatürleri
- 7.9 Teknik Hacim Sıvaüstü/Sıvaaltı armatürleri
- 7.10 Asansör Kuyusu armatürleri,
- 7.11 Spor Salonu armatürleri
- 7.12 Sokak Lambası direk ve armatürleri
- 7.13 Harici tip projektörleri,

---

7.14 Harici tip Bollard armatürleri,

## **8 TELEFON ve DATA TESİSATI**

8.1 Data Sistemi Teslim Tutanağı

8.2 Data Sistemi Garanti ve Performans Garanti Belgesi

8.3 Devreye Alma Formu ve Eğitim Tutanağı

8.4 Data Sistemi Test Raporları

8.5 Data Sistemi Dokümanları

8.6 Telefon Sistemi Teslim Tutanağı

8.7 Telefon Sistemi Garanti Taahhütnamesi

8.8 Devreye Alma Formu ve Eğitim Tutanağı

8.9 Telefon Santralı Dokümanları

8.10 Telefon Santrali Kullanma Kılavuzu

8.11 Access Point Kullanma Kılavuzu

## **9 MULTISWITCH TELEVİZYON TESİSATI**

9.1 Teslim Tutanağı

9.2 Üretici Firma Garanti Taahhütnamesi

9.3 Devreye Alma Formu ve Eğitim Tutanağı

9.4 TV Mahal Listesi

9.5 Merkez Paneli Dokümanları

9.6 Çatı Katındaki Karasal ve Uydu Antenleri Dokümanları

## **10 YANGIN ALGILAMA VE ALARM SİSTEMİ**

10.1 Teslim Tutanağı

10.2 Üretici Firma Garanti Taahhütnamesi

10.3 Devreye Alma Formu ve Eğitim Tutanağı

10.4 Cihaz Mahal Listesi

10.5 Adresli Tip Duman, Isı, Kombine ve Gaz Dedektör Dokümanları

10.6 Adresli Tip Buton ve Siren Dokümanları

10.7 İzleme ve Kontrol Modülleri Dokümanları

10.8 Panel Dokümanları

10.9 Panel Kullanma Kılavuzu

10.10 Acil Durum Kullanma Kılavuzu

## **11 KAPALI DEVRE TELEVİZYON TESİSATI (IP CCTV SİSTEMİ)**

11.1 Teslim Tutanağı

11.2 CCTV Sistemi Garanti Taahhütnamesi

11.3 Devreye Alma Formu ve Eğitim Tutanağı

11.4 DVR ve Monitör Dokümanları

11.5 Kamera ve Lens Dokümanları

---

11.6 Speed Dome Kamera ve Kontrol Klavyesi

11.7 DVR Kullanım Kılavuzu Dokümanları

11.8 Kamera Adres Listesi

## **12 HIRSIZ ALARM SİSTEMİ TESİSATI GÜVENLİK SİSTEMİ**

12.1 Teslim Tutanağı

12.2 Sistem Garanti Taahhütnamesi

12.3 Devreye Alma Formu ve Eğitim Tutanağı

12.4 Merkez Paneli Dokümanları

12.5 Pır Dedektör ve Siren Dokümanları

12.6 Hırsız Alarm Zon Listesi

12.7 Keypad Kullanım Kılavuzu

## **13 SESLENDİRME OKUL ZİLİ SİSTEMİ GENEL SESLENDİRME ACİL ANONS**

13.1 Teslim Tutanağı

13.2 Üretici Firma Garanti Taahhütnamesi

13.3 Devreye Alma Formu ve Eğitim Tutanağı

13.4 Dahili Ortam Kabin Tipi Hoparlör Dokümanları

13.5 Harici Ortam Hava Basıncılı Horn Tipi Hoparlör Dokümanları

13.6 Sistem Merkezleri ve Rack Kabineti Dokümanları

13.7 Okul Zili Kullanma Kılavuzu

13.8 Sistem Kullanma Kılavuzu

## **14 TOPRAKLAMA TESİSATI**

14.1 Teslim Tutanağı

14.2 Yedek Parça Garanti Taahhütnamesi

14.3 Elektrik Mühendisler Odası Ölçüm Raporu

14.4 Sistemde Kullanılan Bakır İletken Dokümanları

14.5 Sistemde Kullanılan Bağlantı Ekipman Dokümanları

## **15 YILDIRIMDAN KORUNMA (PARATONER) TESİSATI**

15.1 Teslim Tutanağı

15.2 Yedek Parça Garanti Taahhütnamesi

15.3 Elektrik Mühendisler Odası Ölçüm Raporu

15.4 Sistemde Kullanılan Bakır İletken Dokümanları

15.5 Sistemde Kullanılan Bağlantı Ekipman Dokümanları

## **16 GES Tesisatı**

16.1 Teslim Tutanağı

16.2 Sistem Garanti Taahhütnamesi

16.3 Devreye Alma Formu ve Eğitim Tutanağı

16.4 Panel Dokümanları

16.5 Solar Inverter Dokümanları

### 1.5.1 DİZEL JENERATÖR (10 KVA'DAN 30 KVA'YA KADAR)

#### AMAÇ

Bu teknik Şartname; İstanbul'da Tasarımı Ve Yeniden Yapım Kontrollüğü Müşavirlik Hizmetleri kapsamındaki yapılacak yapıların ihtiyacı olan 10 kVA (prime-tam yükte) gücünden 30 KVA (prime-tam yükte) güce kadar olan, tam otomatik Dizel yakıtlı Jeneratörlerin (Elektrojen grubu) ilgili projelerinde gösterildiği mahallere montajı ve çalışır vaziyete getirilmesi işi ile ilgili istekleri kapsamaktadır.

Ünitenin çalışacağı tesisi besleyen Şehir Şebeke elektriğin kesilmesi, bir fazın kaybolması veya gerilim veya frekansın normal limitler dışına çıkması halinde otomatik olarak yol alıp 0-10 sn. (Ayarlanabilir) içerisinde devreye girerek projesinde belirtilen tam (prime) yükü üzerine alacak olan, Otomatik Dizel-Elektrojen Grubunun niteliklerini ve bununla ilgili tanımlamaları bu Şartnamede tarif etmektedir.

#### GENEL

Satın alınacak jeneratör gerekli teçhizatı ile birlikte, tamamı ile yeni, kullanılmamış olacak. Kaynaklı imal edilmiş çelik Şase üzerine monte edilmiş dizel motor ve soğutma radyatörü, senkron alternatör ve esnek kaplin, yakıt tankı, otomatik kontrol ve transfer panosu, starter aküsü ve egzoz susturucusundan meydana gelmiş bir set olacaktır. Jeneratör setinin uygun ve görünen bir yerinde bulunacak etiketi üzerinde; imal yılı, seri no su, tipi vb. gibi bilgiler bulunacaktır.

Alternatör, dizel motor ve jeneratör üreticisi firma TS-ISO 9002 kalite belgesine sahip olacak ayrıca jeneratör seti imalatçısının; kalite uygunluk belgesi (TSE), imalat belgesi ve satış sonrası servis hizmetleri yeterlilik belgesi (Gümrük ve Ticaret Bakanlığı) olacaktır.

Açık tip jeneratör grupları ile birlikte kritik tip egzoz susturucusu ve karşı flanşları ile esnek genleşme kompensatörü verilecektir. Kabinli gruplarda susturucu, kompensatör ve egzoz borulaması montajı yapılmış olacaktır.

Jeneratör satıcısı firma; Dizel jeneratör setinin ana bileşenleri dizel motor ve alternatör gruplarının, üretici firmaları tarafından atanmış Türkiye'deki yetkili temsilcisi olacak ve bu temsilcilik noter tasdikli yetkili temsilcilik belgesi ile teyit edilecektir. Yetkili temsilci, her türlü parça, servis ve bakım hizmetleri ile garanti işlemlerini yerine getirebilecek eğitimli servis elemanlarına haiz olacaktır.

Satıcı firmanın Türkiye çapında yaygın servis ağına sahip olması ve jeneratörün çalışacağı İstanbul ilinde satıcı firmanın kendi servisi olacaktır. Teklif veren firmalar servis yeterlilikleri ile ilgili belgeleri vereceklerdir.

Firmanın, teklif edilecek grubun ISO Kalite Belgeleri (ISO 9001-ISO 9002) – ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Standart'ı – OSAS 18001 İşçi Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Standart'ı Belgesine Sahip olması zorunludur.

Jeneratör setinin(tüm bileşenleri üzerinde monteli) kesinlikle CE belgesi olmalıdır. CE belgeleri Ulusal yada Uluslararası akredite kurumlardan alınmış olmalı, asla firmanın kendi beyanı olmamalıdır. Ayrıca CE belgelerinde onaya sunulan cihazın ya da ekipmanın marka ve model numarası açıkça görülebilmelidir.

## JENERATÖR GRUBUNUN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Otomatik devreye girme tertibatlı dizel jeneratör grubu aşağıdaki maddelerde belirtilen teknik özellikleri sağlayacak şekilde tasarlanacaktır;

|                              |                                                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Çıkış gücü, prime            | : 10KVA'dan 30KVA'ya kadar (10KVA dahil, 30KVA hariç)        |
| Çıkış gerilimi               | : Tek faz 230 (ikiyüzotuz) / üçfaz 400 (dört yüz) V AC Çıkış |
| frekansı                     | : 50 (elli) Hz                                               |
| Otomatik voltaj regülasyonu  | : $\pm$ % 1 (artı/eksiyüzde bir)                             |
| Otomatik frekans regülasyonu | : $\pm$ % 5 (artı/eksiyüzde beş)                             |
| Güç faktörü                  | : 0.80 (sıfır noktaseksen)                                   |
| Devir sayısı                 | : 1500 (bin beş yüz) veya 3000 (üçbin) devir/dakika          |
| Faz sayısı                   | : 3 (üç) fazlı, 4 (dört) telli                               |
| Dalga şekli                  | : Sinüzoidal                                                 |
| Bağlantı şekli               | : Yıldız (Yıldız noktası dışarı çıkarılmış)                  |
| Aşırı yüklenebilme durumu    | : 1 (bir) saat süreli nominal gücün %110 (yüzde yüz on)      |
| İzolasyon sınıfı             | : H                                                          |
| Koruma sınıfı                | : IP 22 (yirmi iki) veya IP 23 (yirmi üç) Parazit bastırma   |
| derecesi                     | : N (VDE 0875)                                               |
| Çıkış gücü, prime            | : 10KVA'dan 30KVA'ya kadar (10KVA dahil, 30KVA hariç)        |
| Çıkış gerilimi               | : Tek faz 230 (ikiyüzotuz) / üçfaz 400 (dört yüz) V AC Çıkış |

|                              |                                                         |
|------------------------------|---------------------------------------------------------|
| frekansı                     | : 50 (elli) Hz                                          |
| Otomatik voltaj regülasyonu  | : $\pm$ % 1 (artı/eksi yüzde bir)                       |
| Otomatik frekans regülasyonu | : $\pm$ % 5 (artı/eksi yüzde beş)                       |
| Güç faktörü                  | : 0.80 (sıfır noktaseksen)                              |
| Devir sayısı                 | : 1500 (bin beş yüz) veya 3000 (üçbin) devir/dakika     |
| Faz sayısı                   | : 3 (üç) fazlı, 4 (dört) telli                          |
| Dalga şekli                  | : Sinüzoidal                                            |
| Bağlantı şekli               | : Yıldız (Yıldız noktası dışarı çıkarılmış)             |
| Aşırı yüklenebilme durumu    | : 1 (bir) saat süreli nominal gücün %110 (yüzde yüz on) |
| İzolasyon sınıfı             | : H                                                     |
| Koruma sınıfı                | : IP 22 (yirmi iki) veya IP23 yirmi üç Parazit bastırma |
| derecesi                     | : N (VDE0875)                                           |

Dizel motor ve alternatör elastik bir kavrama aracılığı ile doğrudan akuple edilerek, vibrasyon etkilerini önleyici izolatörler yardımı ile grup şasesine monte edilecektir.

Yakıt deposu en az 2 (iki) mm. kalınlıkta çelik saçtan imal edilecektir. Yakıt tankı üzerinde dolum kapağı, seviye göstergesi, havalandırma borusu ve boşaltma tapası olacaktır. Yakıt tankı, motoru değişken yük altında yaklaşık 8 (sekiz) saat süre ile çalıştırabilecek kapasitede ve şase içerisinde olacaktır. Yakıt tankı ile motor yakıt sistemi birbirine esnek yakıt hortumları bağlanmış olacaktır.

Şasesi, ihtiyaç durumunda ileri bir zamanda modüler kabin montajına uygun olmalıdır. Mevcut Şase değiştirilmeden ses izolasyon kabini cıvata ve somun gibi bağlantı elemanları ile monte edilebilmelidir. Şase üzerinde forklift ile taşıma için cepler olmalıdır. Şase ve yakıt tankı elektrostatik toz boya ile boyanmış ve fırınlanmış olacaktır.

Jeneratör setindeki mevcut yakıt tankı full doldurulmuş şekilde idareye teslim edilecektir. Eğer dış alanda konumlanacaksa tel çit ile koruma altına alınacak, tel çit üzerine ölüm tehlikesi levhası konulacaktır.

### Dizel Motor

Tahrik kaynağı olarak kullanılacak dizel motor; 4 zamanlı, su soğutmalı, direkt enjeksiyon yakıt sistemli olacaktır. Değişken yükler altında 24 (yirmi dört) saat sürekli çalışmaya elverişli olacaktır. Dizel motor çıkış gücü ISO 3046 standardına uygun verilecektir.

Dizel motor 2, 3 veya 4 silindirli, sıra tip ( In-line) olacaktır.

Dizel motor soğutma sistemi +40 (artı kırk) 0C çevre/ortam sıcaklığında motorun sürekli çalışmasını sağlayacak, motora monteli radyatör ve motordan tahrikli fan olacaktır. Suyun sıcaklığını ayarlamak için termostat bulunacaktır. Soğuk havalarda motor bloğunun belli bir ısıda tutularak kolay çalışmasını ve yükü üzerine almasını sağlamak amacıyla, termostat kontrollü ceket suyu ısıtıcısı bulunacaktır. Soğutma radyatör fanına dokunmayı önleyici muhafaza monte edilmiş olacaktır.

Dizel motor yağlama sisteminde krank milinden tahrikli dişli - tip yağ pompası, yağlama sistemi hattı üzerinde tam akışlı, değiştirilebilen yağ filtresi olacaktır. Periyodik bakımlarda motor yağlama yağını boşaltmak için yağ karteri üzerinde boşaltma vanası olacaktır.

Dizel motor yakıt sisteminde bir yakıt pompası ve kalem tip enjektörler, motoru durdurmak için elektrikli selonoid, olacaktır. Yakıt hattı üzerinde değiştirilebilen tip yakıt filtresi olacaktır.

Dizel motorun hız kontrolü için mekanik tip governor olacaktır.

Dizel motorun ilk çalıştırılması elektrik sistemiyle olacak ve bu amaçla 12 (on iki) voltluk bakım gerektirmeyen akü kullanılacaktır. Akünün tam Şarjlı tutulması için dizel motordan tahrikli Şarj alternatörü bulunacaktır. Marş motoru üzerinde akü bağlantı kabloları bağlanmış olacaktır. Akü grup şasesi üzerinde akü sehpasına monte edilecektir.

Motor egzoz sistemi için uygun kapasitede susturucu olacaktır.

Motor hava emiş sisteminde kuru tip değiştirilebilir elemanlı hava filtresi olacaktır. Firmalar teklifleriyle beraber motor özelliklerini ve yakıt tüketim değerlerini verecektir.

## **Alternatör**

Senkron alternatör, VDE 0530, BS 4999, BS 5000, IEC 34 veya benzeri uluslararası standartlara uygun olarak imal edilmiş, tek yataklı, 2 veya 4 kutuplu, kendinden ikazlı ve kendinden regülasyonlu, fırçasız ve elektronik tip otomatik voltaj regülatörü olacaktır. Elektronik voltaj regülatörünün besleme voltajı alternatör stator sargıları üzerine sarılmış yardımcı sargıdan sağlanmış olacaktır.

Sabit yük ve güç faktörü 0,8 (sıfır nokta sekiz) değerinde iken voltaj regülasyonu  $\pm \% 1$  (artı/eksi yüzde bir) i geçmeyecektir.

Alternatör yüksüz durumda iken; ani olarak tam yük uygulaması halinde, geçici voltaj düşümü ile tam yük durumunda ve ani olarak yükün kalkması halinde, geçici voltaj yükselmesi nominal voltajın  $\% 15$  (yüzde on beş)'ini aşmayacak, ayrıca nominal voltaja geçiş süresi en fazla 2 (iki) sn. olacaktır.

Alternatör, her 6 (altı) saat'lik çalışma süresi sonunda, 1 (bir) saat süre ile nominal gücün  $\% 110$  (yüzde yüz on)'u, 2 (iki) dakika süre ile de nominal gücün  $\% 150$  (yüzde yüz elli)'si ve 20 (yirmi) saniye süre ile nominal gücün  $\% 300$  (yüzde üç yüz )'ü kadar yüke dayanacak şekilde tasarlanmış olacaktır.

Elektronik voltaj regülatörü düşük hız ve aşırı yük koruma devrelerine sahip olacaktır. Senkron alternatör verimi en az  $\% 80$  (yüzde seksen ) olacaktır. Senkron alternatör radyo frekans bastırmalarına karşı VDE 0875 e göre N derecesinde korunmuş olacaktır.

Alternatör stator sargıları 2/3 adımlı ve tropik derecede epoksi reçine ile emprenye edilmiş olacaktır.

Alternatör terminal kutusu kablo bağlantıları, rekorlar ile yapılacaktır. Kullanılacak kablolar uygun kesitte ve esnek çok telli tipte olacaktır. Alternatör terminal kutusu sacında yırtık açarak yapılmış çıkış deliği kabul edilmeyecektir. 3 faz, nötr ve toprak hattı alternatör çıkış Şalteri ve kutusuna uygun şekilde bağlanmış olacaktır

## **Otomatik Kontrol ve Güç Transfer Panosu**

Jeneratör kontrol panosu, aşağıdaki maddelerde belirtilen çalışma şekilleri sağlayacaktır. Jeneratörün tüm kontrol ve koruması elektronik mikro işlemcili kontrol modülü vasıtası ile yapılacaktır. Kontrol panosu jeneratör grubu şasesi üzerine monte edilecektir.

Jeneratör kontrol modülü üzerinde aşağıdaki basma butonlar ile işletme durumu seçilebilecektir.

### **Kapalı/Reset – Manuel – Test Otomatik – Start**

Kapalı/Reset konumunda modül görev yapmayacak, şebeke beslemesi mevcut ise şebekeyi devreye verecek ve arıza / alarm durumu meydana geldiğinde ilgili alarm durumu reset edilecektir. Manuel pozisyonda çalışan jeneratör kapalı konuma alındığında duracaktır.

Manuel konumda: Modülün ön yüzünde bulunan manuel butonu vasıtasıyla jeneratör manuel konuma alınacak ve start butonu ile çalıştırılacaktır.

Test konumda: Test modu butonuna basılarak test pozisyonu seçilecek ve Start butonuna basılarak test çalışması başlatılacaktır. Test çalışmasında, yakıt yolu üzerindeki bobine enerji verilerek yakıt yolu açılacak ve 3 kez motor Marşlama denemesi yapılacaktır. Motor çalışmaz ise tekrar Marş denemesi yapılmayacak ve start arızası sembolü modül ekranı üzerinde gösterilecektir. Motor ateşlendiğinde ve alternatör çıkış voltajından 20 Hz frekans ölçüldüğü zaman modül Marş motorunun enerjisini kesecektir. Jeneratörün hasar görmemesi amacıyla, jeneratör normal çalışıyor sinyalleri alınincaya kadar yük jeneratöre verilmeyecektir. Jeneratörün normal çalışmasından sonra yük jeneratör tarafından beslenecek ve otomatik veya stop pozisyonu seçilinceye kadar jeneratör yükte çalışacaktır.

Otomatik konumda: Modülün ön panelinde bulunan otomatik butonu ile otomatik çalışma yapılacaktır. Şebeke gerilimi ayarlanan limitlerin dışına çıkması halinde en fazla 15 (on beş) sn. içinde jeneratör devreye girecektir.

Jeneratör kontrol modülü otomatik konumda, şehir şebeke enerjisi kesildiğinde veya ayarlanan düşük ve yüksek voltaj limitlerinin dışına çıktığında; jeneratöre start emri verecek, 10 sn. Marş ile 10 sn. beklemeden oluşan üç Marş basma denemesi yapacaktır. Jeneratör start denemelerinin sonucunda devreye giremez ise tekrar denemede bulunmayacak ve kontrol modülü start arızası sinyali verecektir. Başarılı start işlemi sonunda ayarlanan voltaj ve frekans'a ulaşıldığında jeneratöre ait kontaktör devreye girecek ve müşteri yüklerini besleyecektir.

Şebeke enerjisinin geri gelmesi veya voltajın uygun limitler içerisine dönmesi sonucunda jeneratör otomatik olarak yükü şebekeye devredecek ve 0 sn ile 30 dk. arasında ayarlanabilen soğutma süresinin sonunda otomatik olarak duracak ve aktif halde bekleyecektir.

Kontrol modülü aşağıdaki ikaz ve korumalara sahip olacaktır:

İkaz alarmları:

İkaz alarmı meydana geldiğinde motor çalışmaya devam edecektir.

Şarj alternatörü arızası; jeneratör çalışır iken şarj alternatörünün aküyü şarj edecek gerilimi üretmemesi halinde ekranda ilgili arıza sembol LED'i yanarak arıza durumu gösterilecektir.

Düşük akü voltajı alarmı; modül DC besleme voltajını izleyecek, voltaj 0 sn – 60 dk arasında ayarlanabilir bir süre sonunda, 0-25Vdc arasında ayarlanabilen limitlerin altına düştüğünde arıza sembol LED'i yanarak arıza durumu ekranda gösterilecektir.

Durdurma alarmları:

Durdurma alarmları meydana geldiğinde jeneratör duracak ve modül reset edilerek arıza alarmı kaldırılacaktır. Motorun ilk çalışması sırasında oluşacak arızaların modül tarafından tespit edilip sistemin durmasını önlemek amacıyla 8 saniye ile 1 dakika arasında istenilen

---

değere ayarlanabilecek bir emniyet zamanı bulunacaktır.

Start arızası;

Üç adet Marşlama denemesinden sonra sistem çalışmazsa ilgili arıza sembolü yanacaktır.

Düşük yağ basıncı; motorda yağ basıncı, üretici firma tarafından ayarlanan limitin altına düştüğünde ilgili arıza sembolü ekranda gösterilecek ve gecikmesiz olarak motor stop edecektir.

Yüksek motor sıcaklığı; motor soğutma suyu sıcaklığı, üretici firma tarafından ayarlanan limitin üzerine çıktığında ilgili arıza sembolü ekranda gösterilecek ve gecikmesiz olarak motor stop edecektir.

Aşırı hız / Yüksek frekans; motor devri 50-72Hz arasında ayarlanabilen bir değeri aştığı zaman ilgili arıza sembolü ekranda gösterilecek ve gecikmesiz olarak motor stop edecektir.

Düşük hız / Düşük frekans; motor devri 0-59,5 Hz arasında ayarlanabilen bir değerin altına düştüğünde ilgili arıza sembolü ekranda gösterilecek ve gecikmesiz olarak motor stop edecektir.

Düşük jeneratör voltajı; sistem start aldıktan sonra jeneratör voltajı 50-333V faz-nötr arasında ayarlanabilen yüklem voltajı seviyesine ulaşamamışsa ilgili arıza sembolü ekranda gösterilecek ve motor stop edecektir.

Jeneratör çalışma frekansı; sistem start aldıktan sonra jeneratör frekansı 20-60Hz arasında ayarlanabilen çalışma frekansı seviyesine ulaşamamışsa ilgili arıza sembolü ekranda gösterilecek ve motor stop edecektir.

Kontrol modülü ön paneli üzerinde şebeke ve jeneratör ile, ilgili kontaktörlerinin durumunu bildiren LED'li mimik diyagram olacaktır.

Kontrol modülü ön paneli üzerinden yada PC ile kontrol modülüne bağlanarak, jeneratör işletme programına ait zaman ayarları, şebeke düşük ve yüksek voltaj seviye ayarları, dijital giriş ve çıkış konfigürasyonları gibi tüm ayarlar yapılacaktır.

Kontrol modülü programlanabilen minimum 2 adet dijital giriş ve 2 adet dijital çıkışa sahip olacaktır.

Dijital girişlerin 0 sn ile 10 sn arasında ayarlanabilen aktivasyon gecikmesi bulunacaktır.

Ayrıca kontrol modülü programlanabilen dijital bir giriş vasıtasıyla uzaktan çalıştırılıp, yükü besleyebilmeli veya otomatik çalışma konumunda şebekeyi her zaman varsayıp jeneratörün çalışmasını engelleyebilmelidir.

Kontrol modülü yetkisiz kişilerin modül ayarlarına PC üzerinden girişini engellemek amacıyla operatör ve mühendis olmak üzere iki seviye şifre koruma düzeneğine sahip olacaktır.

Kontrol modülü, jeneratör çalışma akımı, tam yük akımının %50 - %120 değerleri ve 0-30 saniye arasında ayarlanabilen aşırı akım korumasına sahip olacaktır. Aşırı akım durumu oluştuğunda, modül programlanmış olan uyarı, ani durdurma ya da kontaktörünü açtırarak soğutma süresi boyunca çalıştıktan sonra durma işlemini gerçekleştirecektir.

Kontrol modülü üzerindeki LCD panel üzerinden sisteme ait arıza durum ikazlarıyla beraber, şebeke faz-faz, faz-nötür gerilimleri, akü voltajı değeri, motor yağ basıncı değeri, motor hararet sıcaklığı değeri, jeneratör frekansı, jeneratör devri, jeneratör faz-nötr voltajı, jeneratör üç faz akımı ve çalışma saati değerleri izlenebilecektir.

Kontrol panosunda, acil durumlarda jeneratörü durdurabilmek için acil stop butonu ve jeneratörün çalışmadığı durumlarda grup aküsünü şarj edebilmek için tampon şarj cihazı bulunacaktır.

Kontrol panosu, üzerine monte edilecek cihazlara ve kumanda devrelerine kolayca erişilebilecek şekilde, çelik saçtan mamul menteşeli ve kapaklı olarak imal edilecektir.

---

Jeneratör kontrol panosundaki tüm elemanlar ve kablolar, arıza durumunda devre takibinin kolay olması için numaralandırılmış ve bu numaralar ilgili kumanda şemalarında belirtilmiş olacaktır. İlgili kumanda şemaları, kolay anlaşılacak şekilde tasarlanacaktır.

Kontrol ve güç transfer panosunda şebeke ve jeneratör devreleri girişlerinde jeneratör gücüne uygun kontaktörler bulunacaktır.

Jeneratör-Şebeke Transferi, ADP(Ana Dağıtım Elektrik Paneli)'nin bir modülünde olmalı ve 4 kutuplu Tam Otomatik Transfer Şalteri(Mekanik ve Elektriksel kilidi üzerinde) kullanılmalıdır.

Enerji altındaki tüm güç devresi dikkatsizce dokunmaya karşı koruma altına alınacaktır. Kolay bağlantı için şebeke ve yük çıkış kabloları uygun amper değerinde terminallere bağlanmış olacaktır.

Gerilim altında olmayan tüm metal aksam topraklanacaktır. Pano içerisinde topraklama cıvatası olacaktır.

Tüm kumanda devreleri uygun değerde hat başı sigortaları ile korunacaktır.

### **Jeneratör Ses İzolasyon Kabini**

Jeneratör ses izolasyon kabini, jeneratörü açık hava şartlarının (kar ve yağmur) direkt etkilerinden koruyacak ve bu şartlarda çalışmasını sağlayacak şekilde olacaktır. Jeneratör grubunun kolayca taşınabilmesi için, grubu ve kabini kaldırabilecek kapasitede kabin üzerinde yeterli sayıda taşıma sapı (tutamak) dengeli bir şekilde yerleştirilmiş olacaktır. Egzoz kabin dışından görülmeyecek şekilde yeterli ısı ve ses izolasyonu yapılmış olarak, kabin içinde ayrı bir bölmede olacaktır. Kabin montajında kullanılan bağlantı elemanları (Cıvata, Somun, Pul v.s.) korozyona karşı korumalı olacaktır. Bağlantı elemanlarında vibrasyona karşı tedbirler alınmış olacaktır. Kabin kilitleri korozyona karşı korumalı olacaktır. Kilitler kabin dışına taşmayacak şekilde gömme tip olacaktır. Kabin modüler prensiplere göre dizayn edilmiş olacak ve bağlantılar kaynaksız olarak cıvata ve somun ile yapılacaktır. Kabin sac parçaları kimyasal temizleme işlemlerinden sonra elektro-statik toz boyayla boyanmış ve fırınlanmış olacaktır. Kabin içerisine canlı girişi önlenmiş olacaktır. Jeneratör ses seviyesi, yüksüz 7 (yedi) metre mesafede en fazla 65 (altmış beş) dBA olacaktır.

### **Garanti / Bakım ve Servis Hizmetleri**

#### **Bakım ve Servis Hizmetleri**

**Yüklenicinin Sorumlulukları** başlığı altında belirtilen bakım ve servis hizmetleri için yüklenici aşağıdaki maddelerin gereğiyle sorumludur;

- Soğutma suyu seviye ve Radyatör kontrolü yapılacak gerekirse hava kanalları temizlenecektir.
- Hortum ve bağlantılarının kontrolü yapılacaktır.
- Fan kayışının kontrolü yapılacak kayışların tansiyonu ayarlanacaktır.
- Akü seviye ve şarj kontrolü yapılacaktır.
- Egzoz sistem ve turbo kontrolü yapılacaktır.
- Kritik susturucu kontrolü yapılacaktır.
- Hava filtre kontrolü yapılacak gerekirse değişimi sağlanacaktır.
- Yakıt hatlarının ve yakıt seviye kontrolü yapılacaktır.
- Motor yağ seviye kontrolü yapılacaktır.

- Yağ filtre kontrolü yapılacak gerekirse değişimi sağlanacaktır.
- Motor çalıştırılıp gösterge değerleri kontrol edilecektir.
- Motor supap ve enjektör kontrolü gerekirse ayarları yapılacaktır.
- Motor ve alternatör takozları kontrol edilerek kopanlar var ise değiştirilecektir.
- Şarj redresörü kontrol edilip akünün şarj edip etmediği kontrol edilecektir. Arızalı şarj redresörü tespit edilirse sözleşme kapsamında orijinal parça değişimi yapılacaktır.
- Uygun çalışma kontrolü yapılacaktır.
- Marş sistemi uygun çalışma kontrolü yapılacaktır.
- Elektronik kontrol modülü kontrolü yapılacaktır.
- Göstergeler ve otomatik transfer pano kontrolü yapılacak, transfer gerçekleşmemesi durumunda rapor halinde yükleniciye bildirilecektir. Yüklenici ivedilikle imalatını yaptırdığı pano firmasını yönlendirecektir.
- Karşılaşılabilecek yağ kaçağı, su kaçağı gibi benzer durumlarda ivedilikle müdahale edilecek ve gerekirse sözleşme kapsamında orijinal parça değişimi yapılacaktır.
- Termostat kontrolü ve ayarı yapılacaktır.
- Tüm elektrik bağlantıları kontrol edilerek gevşeklikler oluşmuşsa giderilecektir. Gevşeklikler hem elle hem de termal kamera ile kontrol edilecektir.
- Sistemin devreye alınması ve testi yapılacaktır.
- 6 ayda bir gidilip sisteme ait tüm kontrol, bakım ve muayeneler gerçekleştirilip sistem çalışır hale getirildikten sonra sistem hakkında hem teorik hem de pratik eğitim verecektir. Ve bu eğitim kayıt altına alınıp video okul yönetimi ile paylaşılacaktır.
- Motor yağı, yağ filtresi, yakıt filtresi, hava filtresi gibi sarf malzemeleri her 12 aylık bakım içerisinde sözleşme kapsamında bir kez değiştirilecektir.

## **GARANTİ**

Dizel Jeneratör Seti tüm aksamaları ile birlikte 3 yıl müddetle işçilik ve malzeme hatalarına karşı firma garantisi altında olacak,

Firma garanti müddeti içerisinde arıza bildirimini müteakip 24 Saat içerisinde arızayı gidermek üzere arıza mahalline gelecektir.

Dizel yakıt hariç bakım için gerekli tüm katı ve sıvı ekipmanlar yüklenici tarafından bedelsiz tedarik edilecektir.

Firmalar, arıza durumunda bildirim yapılacak telefon, faks, cep telefonu ve çağrı cihazı ile, ilgili kişilerin listesini idareye teslim edecektir.

İdare, cihazların arıza yapması durumunda firmadan tatil günleri de dahil olmak üzere 7 gün 24 saat hizmet talep edecektir.

Firma garanti kapsamındaki arızaların giderilmesi için herhangi bir bedel talep etmeyecektir.

Firma 10 Yıl süre ile ihtiyaç duyulabilecek yedek parçayı ücreti mukabili temin etmeyi taahhüt edecektir.

Firmanın, Gümrük ve Ticaret Bakanlığından alınmış satış sonrası hizmet yeterlilik belgesi olmalıdır.

## **Teknik Dokümantasyon**

---

Dizel jeneratör ile transfer panosunun bakım, onarım ve işletmesinde kullanılacak aşağıda belirtilen dokümanlar jeneratör seti ile birlikte verilecektir.

Teslim edilecek her grup için ikişer takım Türkçe ve Orijinal motor, alternatör, kontrol panosu ve diğer bütün aksamaların özelliklerini içeren;

Bakım Onarım Kitabı.

Yedek Parça Kataloğu.

İşletme Bakım Tarifnamesi.

Elektrik Şemaları.

Elektronik Ünite Açık devre şemaları verilecektir.

### **Yedek Parça ve Avadanlık**

Jeneratör için yedek parça olarak;

Bir takım V Kayış.

Bir Takım Filtre.

Firmaca ön görülen işletme yedekleri

Takım avadanlık:

Bir takım 17'li kombine anahtar.

Bir adet izole pense.

İki adet tornavida.

Bir adet kurbağacık anahtar.

### **Kontrol ve Muayene**

Grup Setinin muayenesi İdarenin gerek görmesi halinde, İdarenin teknik personeli ve / veya kontrol mühendisi iştiraki ile imalatın yapıldığı fabrikada ve/veya satıcının tesislerinde, tüm konaklama, ulaşım, test ve kontrol giderleri Yüklenici tarafından karşılanarak yapılacaktır.

Grup Setinin gözle muayenesini müteakip işletme şartlarında tüm fonksiyonlarını yerine getirip getirmediği test edilecektir.

Teknik heyetimiz gerek gördüğü tüm işletme testlerini yaptıracaktır. Güç fonksiyon testleri için gerekli tedbir ve tertip firmaca alınacaktır. Muayene esnasında meydana gelebilecek aksaklık ve hasardan satıcı firma sorumludur.

Tesis edilen jeneratörler üzerinde aşağıdaki deneyler yapılacaktır.

Şehir şebekesinde ani kesinti olması hali taklit edilerek jeneratörün otomatik olarak yol alma tertibatı denenecektir.

Normal yükün  $\mu$ , 2/4, 4/4 değerlerinde ani yükleme ve yükün ani olarak kalkması durumlarında frekans, gerilim ve güç değişimleri tespit ve kayıt edilecektir.

Çalışma Deneyleri:

4/4YükteBir saat müddetle

3/4YükteBir saat müddetle

2/4YükteBir saat müddetle

1/4YükteBir saat müddetle

---

Boşta Bir saat müddetle

Şartname hükümlerini karşılamayan grup reddedilecektir.

## **Eğitim**

Tesisin montajını müteakip firmaca işletici personele teorik ve pratik olarak işletme şartlarında eğitim verilecektir.

## **Montaj**

Grup setinin ihtiyaç mahalline montajı imalatçı firma tarafından yapılarak işletmeye alınacak olup, bu konuda sistem teslimata kadar imalatçı firma sorumluluğunda kalacaktır.

Grup setinin şartnamelere (Özel Teknik Şartnameler 2.1 veya 2.2 ve 2.3) uygun olarak montajı ve Proje Müdürlüğünün kabul ve onayından sonra, Yüklenici, jeneratör tesisini Enerji Bakanlığının 3096 sayılı kanunun 10 uncu maddesine dayanılarak 16.088.1985 tarih ve 85/9799 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla 04.09.1985 tarih ve 18858 sayılı Resmi gazetede yayımlanan "TEK Dışındaki Kuruluşlara Elektrik Enerjisi Üretim Tesisleri Kurma ve İşletme İzni Verilmesi Esaslarını Belirleyen Yönetmelik" hükümlerine göre verilecek olan "Kurma ve İşletme Ruhsatı" na esas teşkil edecek olan Ön İzin Belgesi'ni, Enerji Bakanlığı ve TEDAŞ / İlgili Dağıtım Şirketi'nin belirlemiş olduğu proje, çizim ve detaylar ile teknik dokümanları hazırlayarak ilgili Kurumlara sunmak ve onaylatmak suretiyle temin edecektir.

Alınacak Ön İzin BELGESİ Proje Müdürü ve Okul Müdürüne tutanak ile teslim edilecek, Elektrik Kurumu veya Bakanlığın talep etmesi halinde kurulan jeneratör tesisatının resmi kabul ve muayeneleri yine Yüklenici tarafından ilave ücret talep etmeksizin yaptırılacaktır.

### **1.5.2 DİZEL JENERATÖR (30 KVA'DAN BÜYÜK)**

#### **AMAÇ**

Bu teknik Şartname; İSMEP Okullar Projesi dahilinde Tasarımı VE Yeniden Yapım Kontrollüğü Müşavirlik Hizmetleri Projesi kapsamındaki yapılacak yapıların ihtiyacı olan 30 KVA ve daha yüksek (prime-tam yükte) güçte olan tam otomatik Dizel yakıtlı Jeneratörlerin (Elektrojen grubu ) ilgili projelerinde gösterildiği mahallere montajı ve çalışır vaziyete getirilmesi işi ile ilgili istekleri kapsamaktadır.

Ünitenin çalışacağı tesisi besleyen şehir şebeke ceryanının kesilmesi, bir fazın kaybolması veya gerilim veya frekansın normal limitler dışına çıkması halinde otomatik olarak yol alıp 0-10 sn. (Ayarlanabilir) içerisinde devreye girerek projesinde belirtilen tam (prime) yükü üzerine alacak olan, Otomatik Dizel-Elektrojen Grubunun niteliklerini ve bununla ilgili tanımlamalar bu şartnamede tarif etmektedir.

Bu teknik Şartname; İSMEP Okullar Projesi dahilinde Tasarımı VE Yeniden Yapım Kontrollüğü Müşavirlik Hizmetleri Projesi kapsamındaki yapılacak yapıların ihtiyacı olan 30 KVA ve daha yüksek (prime-tam yükte) güçte olan tam otomatik Dizel yakıtlı Jeneratörlerin (Elektrojen grubu ) ilgili projelerinde gösterildiği mahallere montajı ve çalışır vaziyete getirilmesi işi ile ilgili istekleri kapsamaktadır.

---

Ünitenin çalışacağı tesisi besleyen şehir şebeke ceryanının kesilmesi, bir fazın kaybolması veya gerilim veya frekansın normal limitler dışına çıkması halinde otomatik olarak yol alıp 0-10 sn. (Ayarlanabilir) içerisinde devreye girerek projesinde belirtilen tam (prime) yükü üzerine alacak olan, Otomatik Dizel-Elektrojen Grubunun niteliklerini ve bununla ilgili tanımlamalar bu şartnamede tarif etmektedir.

## **Genel**

Satın alınacak jeneratör gerekli teçhizatı ile birlikte, tamamı ile yeni, kullanılmamış olacak. Kaynaklı imal edilmiş çelik şase üzerine monte edilmiş dizel motor ve soğutma radyatörü, senkron alternatör ve esnek kaplin, yakıt tankı, otomatik kontrol ve transfer panosu, starter aküsü ve egzoz susturucusundan meydana gelmiş bir set olacaktır. Jeneratör setinin uygun ve görünen bir yerinde bulunacak etiketi üzerinde; imal yılı, seri no su, tipi vb. gibi bilgiler bulunacaktır.

Alternatör, dizel motor ve jeneratör üreticisi firma TS-ISO 9002 kalite belgesine sahip olacak ayrıca jeneratör seti imalatçısının; kalite uygunluk belgesi (TSE), imalat belgesi ve satış sonrası servis hizmetleri yeterlilik belgesi (Gümrük ve Ticaret Bakanlığı) olacaktır.

Açık tip jeneratör grupları ile birlikte kritik tip egzoz susturucusu ve karşı flanşları ile esnek genişleme kompansatörü verilecektir. Kabinli gruplarda susturucu, kompansatör ve egzoz borulaması montajı yapılmış olacaktır.

Jeneratör satıcısı firma; Dizel jeneratör setinin ana bileşenleri dizel motor ve alternatör gruplarının, üretici firmaları tarafından atanmış Türkiye'deki yetkili temsilcisi olacak ve bu temsilcilik noter tasdikli yetkili temsilcilik belgesi ile teyit edilecektir. Yetkili temsilci, her türlü parça, servis ve bakım hizmetleri ile garanti işlemlerini yerine getirebilecek eğitimli servis elemanlarına haiz olacaktır.

Satıcı firmanın Türkiye çapında yaygın servis ağına sahip olması ve jeneratörün çalışacağı İstanbul ilinde satıcı firmanın kendi servisi olacaktır. Teklif veren firmalar servis yeterlilikleri ile ilgili belgeleri vereceklerdir.

Firmanın, teklif edilecek grubun ISO Kalite Belgeleri (ISO 9001-ISO 9002) – ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Standart'ı – OSAS 18001 İşçi Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Standart'ı Belgesine Sahip olması zorunludur.

Jeneratör setinin(tüm bileşenleri üzerinde monteli) kesinlikle CE belgesi olmalıdır. CE belgeleri Ulusal yada Uluslararası akredite kurumlardan alınmış olmalı, asla firmanın kendi beyanı olmamalıdır. Ayrıca

CE belgelerinde onaya sunulan cihazın yada ekipmanın marka ve model numarası açıkça görülebilmelidir.

**Kendi kendine yeten binalar konseptinde kazan dairesinin ve jeneratörün ortak kullandığı bir yakıt tankı tesis edilecektir.**

## **Teknik Özellikler**

Elektrojen Grubu; Bir Diesel motor, motor tarafından direkt olarak tahrik edilen bir Senkron Alternatör ile Kumanda ve Güç panolarından ibarettir. Motor ve Alternatör kaide üzerine titreşim sönümleyici elastiki takozlara oturturulmuş olacaktır.

## **Motor**

Motor gücü - 10 + 50 0C ortam sıcaklığında % 80-95 Bağıl nemde 1000 m yükseklikte 1500 d/dak dönüş hızında ve Cos Q 0,8 için iç ihtiyaç güçleri düşüldükten sonra Alternatör çıkışlarında daimi net, projesinde belirtilen prime gücü (KW cinsinden) verecek şekilde seçilecektir. Farklı yerel Şartlarda ve yüksekliklerde çalıştırıldığında güç azalması ISO 3046 standardına göre hesap edilecektir.

Motor tam yükte devamlı çalışmaya elverişli olacak ve 12 Saat lik bir devrede 1 Saat müddetle aşırı ısınmalara ve teknik güçlüklerle sebebiyet vermeksizin nominal gücün 1.1 katı değerinde ve % 20 ani aşırı yüke dayanacak güçte seçilecektir. Jeneratörler, Stand By çalışma şartlarına göre tesis edileceği gibi bakım ve güç yetersizliği nedeni ile sürekli çalıştırılabileceğinden "PRIME POWER " (tam yük) şartını sağlamalıdır.

Dizel jeneratör mahalli şartlarda da yukarıda verilen mekanik güç değerini sağlayabilmeli ve bu değer, teklif mektuplarında verilecek olan orijinal dizel motor üreticisinin imzası ve kaşesi bulunan belgeler ile teyit edilecektir.

Motor tipi; 4 Zamanlı, 1500 d/dak, birim enjektörlü, elektrik startlı, uygun güçte 2 Şarj'lı, Su soğutmalı, tamir ve bakımı kolay yapılmaya müsait bir yapıda olacaktır. Akaryakıt, Hava ve Yağ filtreleri, Tapa ve Boşaltma muslukları kolayca erişilebilir yerlere yerleştirilmiş olacaktır. Grup Dinamik ve Statik balanslı olacak ve titreşim 0.025 mm yi geçmeyecektir. Motor, Standby 30-75 KVA için 4 silindirli, Standby 100-500 KVA için 6 silindir, Standby 550 KVA ve üzeri için 12 silindirli olmalı, silindirlerinin sıralanışı V tipi olacak ve silindir kapakları ayrı ayrı olacaktır. Motor bloğu, monoblok döküm olacaktır. Birden fazla bloğun civata ile birleşmesinden oluşturulmuş blok dizaynları kabul edilmeyecektir. Silindir gömlekleri sulu tip ve değiştirilebilir olacaktır. Pistonlar, iki parçalı olup piston üst kısmı çelik, alt kısmı ise alüminyum alaşım olacaktır. Krank Şaftı tam balanslı ve alıştırılmış olacaktır.

Motor start sistemi elektrik startlı olacaktır. Elektrik start sistemi, dizel motoru arka arkaya 5 kez Marş etmesini sağlayabilecek özellikte olacaktır. Elektrik start sistemi 24 VDC Marş motoru, 24 VDC kurşun asit tipi akü grubu, bağlantı kabloları ve akü sehpaları içerecektir. Akü grubu tampon Şarj redresörü ile teçhiz edilmelidir. Akü Şarj arızası durumunda sesli ve ışıklı alarm verecek, akü gerilimi düşük ikazı bulunacaktır.

Soğutma; Motor su soğutmalı olacak radyatör termostat kontrollü olup 43 °C çevre sıcaklığı için dizayn edilmiş bir radyatör içerecektir. Radyatör motor ile birlikte, aynı Şase üzerine akuple edilmiş olacaktır. Dönen kısımlar muhafaza altında olacaktır. Grubun tam yükte 12 saat çalışması halinde dahi yeterli soğutmaya yapabilecek kapasitede olacaktır. Ayrıca düşük su seviye sensörü ve su seviyesi düşük alarm tertibatı bulunacaktır. Soğutma sistemi çift (motor bloğu ve aftercooler devreleri) devreli olacaktır. Motor blok suyunu 40-50°C arasında muhafaza etmek üzere termostatik kontrollü 220 VAC ile çalışan termostatlı uygun güçte ısıtıcılar olacaktır. En gayrimüsait durumda ve tam yükte, motor devamlı rejimde ve tam güçle yukarıda tarif edilen ortam şartları içerisinde çalışırken, soğutma suyunun çıkışta ölçülecek ısı derecesi muhit suhuneti +40 derece olan yerde +90 dereceyi geçmeyecektir.

Yağlama; Motorun kendi yağ pompası vasıtası ile yağın cebri olarak devir daim ettirilmesi ile sağlanacaktır. Motor yağlama sistemi, pozitif deplasmanlı ve dişli tip bir yağlama pompası, su soğutmalı yağ soğutucusu, değiştirilebilir tip yağ filtreleri, yağ seviye çubuğu ve manuel yağ boşaltma pompası içerecektir. Pistonlar sprey soğutmalı olacaktır. Yağ filtreleri kolayca değiştirilebilir elemanlı tip olacaktır. Grubun bazı kısımlarında özel yağ ve gresler kullanılması halinde bu husus gruba ait işaret levhasına veya özel bir levha ile açık olarak belirtilmeli, yağın cinsi ve yağlama zaman aralıkları gösterilmelidir. Yukarıda tarif edilen ortam Şartları içerisinde karterdeki yağlama yağının ısı derecesi imalatçının verdiği değeri aşmayacak ve termostatik kontrollü olacaktır.

Motor, gerekli kapasitede değişebilir tip elemanlı Hava Filtresi ile techiz edilecektir. Motor hava giriş sistemi turbo şarjlı olup kuru tip hava filtreleri, su ile hava soğutucusu içerecektir. Silindirlere giden hava yolu mümkün olduğu kadar düz olacak ve turbolar vasıtası ile silindirlere cebri olarak hava basılacaktır.

Günlük Yakıt Tankındaki yakıt miktarı elektromanyetik bir gösterge vasıtası ile gözlenecek ve dijital olarak izlenebilecektir. Yakıt düşük seviye ikazı ışıklı ve sesli olarak bir pano üzerinden verilecektir. Jeneratör setindeki mevcut yakıt tankı full doldurulmuş şekilde idareye teslim edilecektir.

Grup Seti ile birlikte uygun kesit ve uzunlukta egzost donanımı ve susturucu tertibatı verilecek, bu donanımla motor arasındaki irtibat paslanmaz ve egzost sıcaklığına dayanıklı bir esnek bağlantı elemanı ile sağlanacaktır. Egzost susturucusu kritik tip susturucu olup, egzost sesi en az -35 dB azaltılabilecek özellik ve dizaynda olacaktır.

Motor hızı mikroproses kontrollü elektronik bir regülatör ile kontrol edilecektir. Regülatör dizel motor imalatçısı tarafından dizayn ve imal edilmiş olacaktır. Hız düşümü ayarlanabilir olacak ve kararlı durumda frekans regülasyonu  $\pm 0.25\%$  i geçmeyecektir. RS 232 çıkış portu ile uzaktan bilgi alış verişine ve kumandaya elverişli olacaktır.

Grup seti otomatik olarak yol aldıktan sonra tek adımda dinamik olarak % 100 yükü üzerine alabilmelidir (NFPA 110). Bu esnada devir sayısındaki ve gerilimdeki düşme 10 saniye içinde +,-% 5 bandı içerisine dönmelidir (NFPA 99). Bu özellik imalatçının ve/veya satıcının tesislerinde test edilecek ve bu özelliğe haiz olmayan setler idare tarafından red edilecektir.

Uygulamada grup seti startı müteakip maksimum 3 yük adımında tam yükü üzerine alabilmeli ve start süresi (yol alma) dahil toplam yük alma süresi 10 saniyeyi geçmemelidir; Buna göre aşağıdaki tablo doldurularak teklif ile birlikte verilecektir.

|              |                       |     |
|--------------|-----------------------|-----|
| Yol Alma     | (Starting Time) ..... | sn. |
| 1.Adım (KW)  | .....                 | sn. |
| 2.Adım (KW)  | .....                 | sn. |
| 3.Adım (KW)  | .....                 | sn. |
| (10 sn max ) |                       |     |

Normal çalışma esnasında ani olarak yük değişimlerinde devir sayısı değişimi;

+%100 Yük Artışında.....-%12

+%50 Yük Değişiminde.....-%6'yı geçmemelidir.

Boşta çalışma ile Tam Yükte çalışmada Voltaj Değişimi ..... +- %0,5'geçmemelidir.

İmalatçı firma grubun 4/4, 3/4, 1/2 yükte ve boştaki çalışma şartlarında motorun yakıt sarfiyatını gr/HP ve Lt/saat olarak verecektir.

Emniyet tertibatları

Koruma tertibatı ile ilgili ölçü aletleri ve alarm sistemleri IP44 korumalı kumanda veya özel bir bölüme yerleştirilecektir.

Motor, sensörler vasıtası ile motoru izleyen, yakıt sistemini kontrol eden ve ayarlayan, alarm ve koruma özelliklerini içeren, diagnostik kodlar ile servis kolaylığı sağlayan ve bilgi yönetimine müsait programlanabilir mikroproses bir modül ile kontrol ve kumanda edilen sisteme haiz olacaktır.

Aşağıdaki arıza hallerinde diesel motoru durdurulacak, aynı zamanda kontrol tablosundaki ışıklı ve sesli alarm tertibatları alarm verecektir.

Yağlama yağı tazyikinin tehlikeli derecede düşmesi veya tesbit edilen kritik değerin altına inmesi,

Soğutma suyu ısı derecesinin aşırı derecede yükselmesi,

Aşırı hız hali,

Alternatörün iç sargı arızalarında, (OG panolarındaki koruma rölesi vasıtası ile kesici trip

ettirilerek yapılacaktır.)

Aşağıdaki arıza hallerinde ise, kumanda tablosundaki ışıklı ve sesli alarm sistemleri alarm vereceklerdir.

Soğutma suyu seviyesinin çok düşmesi;

Termostatik kumandalı otomatik ısıtıcı sisteminin çalışmaması halinde; soğutma suyu ve motor yağlama yağı ısı derecelerinin tesbit edilen değerlerinden daha aşağı değerlere düşmesi,

Dizel motoru aşırı sıcaklığı,

Alternatör aşırı yüklenmesi,

Diğer gerekli haller

### **Alternatör**

Alternatör, Elektrojen grubuna ait müşterek şasi üzerine oturturulacak, Motor-Alternatör bağlantısı elastik kaplinle sağlanacak ve aşağıdaki özellikleri ihtiva edecektir. Kendinden ikazlı fırçasız tip senkron jeneratör. Alternatör; fırçasız, kendinden ikazlı, döner alan diyotlu ve 4 kutuplu senkron tip olacaktır. Alternatör tam yükteki normal servis ısı derecesinde iken ve ortam ısı derecesi 40 derece iken, dönüş sürati de normal değerinde iken anma gerilimi altında ve CosQ: 0.8 ile, anma akımının %25 değerinde bir akımı ani olarak verebilmelidir.

Asgari net çıkış gücü (Projesinde belirtilen prime güç) KVA Cos Q 0.8

Üç fazlı

Fazlar arası Gerilim 230/380 V AC. Çıkış uçları, kuru izolasyonlu kabloların bağlanmasına uygun olacaktır.

Frekans 50 Hz

Devir 1500 d/dak

İzolasyon sınıfı en az H sınıfı olacaktır. İzole bobinler tropik şartlara göre korumalı tip de olacaktır. Alternatör sargıları düzgün sarım olup vakum basıncı altında epoksi reçine ile izole edilmiş olacak ve izolasyon sınıfı H olacaktır. Ayrıca stator sargıları, sargı ile gövde arasında ve sargılar arasında mika ile yalıtılmış olacaktır. Alternatörün nemli ortamlarda çalıştırılabilmesi için uygun kapasitede ve 220 VAC besleme ile çalışacak 2 adet ısıtıcı (bir yedek, bir asıl olmak üzere), alternatör sargıları içine yerleştirilmiş olacaktır.

Bobin Telleri Bakır

Koruma Sınıfı IP 22 (havalandırılmış ve ızgara ile (kafesli tel ile) muhafazalı olacaktır)

Verim Tam yükte %95'den az olmayacaktır.

Parazit giderme N sınıfı olacaktır. Parazit giderme "N" faktörü VDE nizamnamesine veya imalatın yapıldığı ülkenin normlarına uygun olacaktır.

Voltaj regülatörü 3 Fazlı hissedebilen otomatik voltaj regülatörü olacaktır. Voltaj regülatörü, elektronik, "Volt per Hertz" prensibi ile çalışan ve üç fazlı hisseden otomatik tip regülatör olacaktır. Kararlı halde jeneratör çıkış voltajını  $\pm 0,5$  içerisinde regüle edecektir.

Alternatör, yıldız bağlı, yıldız noktası dışarı alınmış ve 6 uçlu olacaktır.

Alternatör tek yataklı olacak, yataklar yağlanabilir tip olacaktır. İkaz dinamosu ucundaki yatak, shaft sirkülasyon akımlarını elimine etmek üzere izole edilmiş olacaktır.

Tüm alçak gerilim ve kontrol bağlantıları ayrı bir bölme içerisinde klemensler ile yapılmalı ve kolayca ulaşılabilecek bir yerde olmalıdır.

Rotor, tam olarak sıkıştırılmış ve çıkık kutuplu tip olacaktır. Düşük rezistanslı amortisör sargıları, döner alan diyotları ve soğutma fanı içerecektir.

Rotor, dinamik olarak çok iyi balans edilmiş olmalı ve alternatör herhangi bir hasar olmaksızın 1 dakika süre ile %150 aşırı hız kapasitesine haiz olacaktır.

Alternatör, dengesiz bir şebekede devamlı olarak çalışmaya müsait olmalı, Voltaj Regülasyonu olacaktır. Alternatör dengesiz bir şebeke de devamlı olarak çalışmaya müsait olmalı, Şöyle ki; Faz akımlarından herhangi birisinin değeri anma akımı değerini aşmamalı ve akımların ters bileşkesinin doğru bileşkelerine oranı %15'den fazla olmamalıdır. Alternatör bu şartlar içerisinde çalışırken tespit edilen ısınma sınırlarında %5'lik bir artmaya izin verecektir. Alternatör aynı zamanda, 2 dakikalık bir müddet için statorun iki fazında, normal akım değerine eşit akım var iken, tek fazlı çalışmaya dayanabilmelidir.

Alternatör 0,5 saniye süre ile % 300 aşırı akıma dayanıklı olacaktır. İkaz şekli Permanent Magnet (PM) olacaktır.

Alternatör tarafından üretilen voltajın sinüs dalgasından sapma miktarı VDE 0530 standardına göre % 3 ten fazla olmayacaktır.

Alternatör tarafından üretilen voltajın dalga formu, yüksüz ve lineer tam yükte % 2 den fazla harmonik ihtiva etmeyecektir.

Lineer olmayan yüklerde bile sisteme kaliteli güç sağlayacak ve bir yük olarak sisteme %5 den fazla harmonik distorsiyon oluşturmayacaktır.

Alternatör Sargı ısıtıcısı ile donatılacaktır.

Alternatör bağlantı kutusu, koruma sınıfı IP44 olup kablo bağlantıları için 4 adet bara içerecektir. Alternatörün yıldız bağlantısını alternatör dışında bağlamaya imkan sağlayacak, kabloların kolay giriş-çıkış yapması için uygun ölçülerde olacaktır. Alternatör paralel çalışma şartlarına uygun olacaktır.

## **Kontrol ve Gösterge Panosu**

Kontrol ve gösterge panosu, kesinlikle jeneratör üzerine monteli olacaktır. Kontrol Panosu Vibrasyon izoleli, menteşeli kilitlenebilir, çelik sacdan, IP 44 korumalı ve elektrostatik toz boyalı olarak imal edilecektir.

EMI etkileşimi IEC 801-2/3/4 ve EN 5082-2 standartlarına uygun olacaktır.

Kontrol ve kumanda paneli içerisindeki tüm kablaj kolayca kontrol edilebilir şekilde dizayn ve numaralandırılmış, pano üzerinde ve içerisindeki cihaz ve elemanlar tanıttıcı isimlendirilmiş ve proje kolay takip edilebilir şekilde akış şemasına işlenmiş olacaktır.

Pano üzerine monteli olacak mikropreses kontrollü dijital modül -40°C ile +70°C arasında ölçüm hassasiyetini sürdürebilmeli ve nem ile tozun sebep olabileceği hatalara karşı içerisindeki tüm devre elemanları izole ve korunmuş olacaktır.

Ölçümler gerçek RMS değerleri üzerinden yapılmalı ve AC gerilim, akım ve güç parametrelerin ölçüm hassasiyeti %0.5 olacaktır.

Off/Reset, Oto, Manuel Start Ve Soğutmalı Stop pozisyonlarını içeren "4 konumlu çalıştırma anahtarı", "acil durdurma butonu", "lambda test butonu" ve "faz seçme butonu" içerecektir.

Ayrıca pano içerisinde diğer kontrol ve korumaların bypass edilerek motorun manuel çalıştırılmasını sağlayacak bir "manuel start Marş anahtarı", motorun rölanti devrinde çalışmasını sağlayacak bir "nominal/rölanti devir ayar anahtarı" ve bir "aşırı hız test anahtarı" bulunacaktır.

Ayrıca pano içerisinde aşağıda verilen ve alarm/durdurma aktif veya değil, alarm/durdurma eşik değeri ve alarm/durdurma zaman gecikmelerinin programlanabildiği koruma rölelerini

---

içerecektir.

Aşırı/Düşük Gerilim

Aşırı/Düşük Frekans

Ters Güç

Aşırı Akım

Kontrol modülü, dijital display üzerinden değerlerin görülebildiği, LCD ekranlı, programlanabilir bir modül olacak ve motor imalatçısının dizayn ve imal ettiği veya motor imalatçısının önerdiği bir modül olacaktır.

Kontrol ve gösterge panosu içerisindeki mikroproses kontrollü dijital modül üzerinde aşağıda verilen ikaz lambaları bulunacaktır.

Düşük yağ basıncı

Motor aşırı hız

Aşırı Marş

Yüksek su sıcaklığı

Acil durdurma

Hata durdurma

Hata alarmları

Aşağıdaki durumlarda uzaktan izleme yapabilmek üzere birer adet change-over kuru kontak sağlayacaktır.”.

Düşük soğutma suyu sıcaklığı alarmı

Düşük yağ basıncı alarmı

Motor çalıştırma anahtarı “otomatikte değil” alarmı

Yüksek soğutma suyu sıcaklığı alarmı

Yüksek soğutma suyu sıcaklığı durdurması

Düşük yağ basıncı durdurması

Aşırı Marş Hatası

Aşırı hız durdurması

Diagnostik hata

Mikroproses kontrollü dijital modül 3 yedek ikaz lambası ve 4 yedek giriş içermeli ve alarm veya durdurma olarak programlanabilecektir.

Mikroproses kontrollü dijital modül aynı zamanda LCD displayler vasıtası ile aşağıdaki parametrelerin izlenmesine müsaade edecektir.

AC Gerilim – 3 faz (faz-faz ve faz-nötr)

AC Akım (3 faz ve toplam)

KW (toplam ve her faz için)

KVA (toplam)

PF (ortalama toplam ve her faz için)

Nominal gücün yüzdesi (toplam)

Frekans

---

DC Akü Gerilimi

Motor hızı çalışma saati

Motor yağ basıncı

Motor yağ sıcaklığı

Motor soğutma suyu sıcaklığı

Mikroproses modülün LCD displayi üzerinde cihaz, sensor ve data bağlantısı hatalarını diagnostik kodlar ile izlemek mümkün olacaktır.

Mikroproses modülün ve analog göstergelerin uygun şekilde çalışıp çalışmadığını değerlendirmek üzere çalıştırma anahtarı off/reset pozisyonundan oto, manuel start veya soğutmalı stop pozisyonlarından birine getirildiğinde "kendi kendini test etme" özelliği bulunmalıdır.

### **ÇALIŞMA PRENSİPLERİ:**

Grup şebekeye Emercensi (acil durum) olarak bağlanacak, şebeke geriliminin tamamen veya fazlardan birinin kesilmesi veya gerilimin nominal değerlerin ( Ayarlanabilir ) % 10 dışına çıkması halinde; Önceden seçilmiş olan çalışma şekline göre Start olarak 0-10 saniyede sistemi besleyecektir. Şehir Şebekesinin gelmesi ve nominal değerlere ulaşması halinde Grup Seti ayarlanabilir bir süre ( 1- 10 dakika ) daha yükte kalacak müteakiben yükü şebekeye transfer edecek, yine ayarlanabilir bir süre ( 1-10 dakika ) daha boşta çalıştıktan sonra motor stop edecektir. Bu süreler içerisinde Şebekenin yeniden kesilmesi veya nominal değerlerin dışına çıkması halinde Grup Seti yeniden sistemi beslemeye geçecektir.

Grup kumanda paneli üzerinden " Test " amacı ile çalıştırılabilecek ve bu çalışma esnasında şehir şebekesinin kesilmesi veya nominal değerlerin dışına çıkması halinde " Otomatik " programındaki işlemler uygulanacaktır.

Şehir Şebekesinin çok kısa süreli kesilmelerinde grubun kararsız duruma düşmemesi için gerekli tedbir alınacaktır.

### **ÇALIŞMA ŞEKİLLERİ:**

**Manuel Çalışma:** Şehir Şebekesi var veya yok iken Kumanda Panosu üzerinden "manuel" çalışma şekli seçilerek grup seti "el" ile çalıştırılıp şebeke ve alternatör şalterlerine el ile kumanda edilmek sureti ile sistem beslenebilecektir. Bu çalışma şeklinde otomasyon için kullanılan cihazlar kullanılmayacak bu cihazlar arızalı veya sökülmüş olsa bile sistem üzerinde herhangi bir değişikliği ihtiyaç göstermeksizin sistem manuel çalışabilecek ve önemli arıza ihbarları izlenebilecektir.

**Otomatik Çalışma:** Yukarıda tarif edilen çalışma prensiplerini yerine getirebilecek, meydana Gelebilecek arızaları arıza tipine göre değerlendiren motoru, alternatörü veya enerji verilen sistemi devre dışı bırakarak koruma altına alabilecek, meydana gelebilecek arızaları ünite üzerindeki Led'li göstergeler vasıtası ile belirterek sesli ve ışıklı ikaz verecek ve "Arıza silme" işlemine kadar hafızada saklayacak, verilen Şebeke, Alternatör, Arıza ihbar ve çalışma parametrelerinin değiştirilebilmesini sağlayacak ve bu değerler ile çalışma Mod'larını, Şebeke, Alternatör gerilimi ile Hız ve arıza bilgilerini bir LCD ekran yardımı ile gözlenebilmesini sağlayacak Elektronik Kontrol Ünitesi olacaktır.

Otomatik Kontrol Ünitesi ön panelinde çalışma Mod'larının seçimi, Korna susturma, Arıza silme, Lamba test ve Programlama Mod'u için dokunmatik tuşlar, arıza ve çalışma mod'larının gösterimi için Yeşil, Sarı, Kırmızı led'ler ve LCD ekran olacaktır. Ayrıca Şebeke, Alternatör ve Yük durumlarını ifade eden bir Mimik diyagram bulunacaktır.

Manuel, Otomatik, Test mod'ları arasında herhangi bir zamanda geçiş mümkün olacak ancak

bu geçiş esnasında beslenmekte olan sistem kesintiye uğramayacaktır.

### **Motorlu Transfer Şalteri**

- Motor kumandalı transfer şalteri IEC 60947-6-1 ve IEC 60947-3 standartlarına uygun olacaktır.
- Şalterin ayrıca elektriksel ve mekanik olarak kilitlemesi gerekmeyecektir.
- Şalterde 3 kalıcı pozisyon bulunacaktır. İstendiğinde elektriksel (uzaktan kumanda) ve istendiğinde elle kumanda yapılabilecektir. Gerekli durumlarda kumanda kolu ile elle müdahale mümkün olacaktır. Otomatik ve elle kumanda şalterin önünde yer alan bir anahtar vasıtası ile seçilecektir. Şalterin üzerine “0” konumunda iken asma kilit takılabilecektir.
- Uzaktan kumanda : Kumanda harici bir kontrol ünitesinden gelen gerilimsiz kuru kontaklar üzerinden yapılacaktır. Bu şekilde şalter elektriksel olarak I veya II konumuna geçirilebilecektir.
- Kontrol mantığı : Şalter uzaktan kumanda edildiğinde kontak girişı kısa süreli “pals” ye da sürekli kontak şeklinde (kontaktör kullanımında olduğu gibi) seçilebilecektir. Pals kontrol mantığında ilgili pozisyona ait giriş kontağı kısa süreyle kapandığında şalter o pozisyona geçecek ve yeni bir kumanda gelene kadar o pozisyonda kalacaktır. Transfer süresi normal çalışma koşullarında transfer kumandasının verilmesinden itibaren 4 saniyenin altında olacaktır.

### **Akümülatörler**

Gruplarla birlikte uygun güç ve gerilimde yeterli miktarda tam bakımsız TSE'ye uygun start ve kumanda için akümülatör verilecektir.

### **Jeneratör Ses İzolasyon Kabini (Bina İçine ya da Dışına Konacak Jeneratörler için Geçerlidir)**

Jeneratör ses izolasyon kabini, jeneratörü açık hava şartlarının (kar ve yağmur) direkt etkilerinden koruyacak ve bu şartlarda çalışmasını sağlayacak şekilde olacaktır. Jeneratör grubunun kolayca taşınabilmesi için, grubu ve kabini kaldırabilecek kapasitede kabin üzerinde yeterli sayıda taşıma sapı (tutamak) dengeli bir şekilde yerleştirilmiş olacaktır. Egzoz kabin dışından görülmeyecek şekilde yeterli ısı ve ses izolasyonu yapılmış olarak, kabin içinde ayrı bir bölmede olacaktır. Kabin montajında kullanılan bağlantı elemanları (Cıvata, Somun, Pul v.s.) korozyona karşı korumalı olacaktır. Bağlantı elemanlarında vibrasyona karşı tedbirler alınmış olacaktır. Kabin kilitleri korozyona karşı korumalı olacaktır. Kilitler kabin dışına taşmayacak şekilde gömme tip olacaktır. Kabin modüler prensiplere göre dizayn edilmiş olacak ve bağlantılar kaynaksız olarak cıvata ve somun ile yapılacaktır. Kabin sac parçaları kimyasal temizleme işlemlerinden sonra elektro-statik toz boyayla boyanmış ve fırınlanmış olacaktır. Kabin içerisine canlı girişı önlenmiş olacaktır. Jeneratör ses seviyesi, yüksüz 7 (yedi) metre mesafede en fazla 65(altmış beş) dBA olacaktır.

### **Garanti / Bakım ve Servis Hizmetleri**

#### **Bakım ve Servis Hizmetleri**

**Yüklenicinin Sorumlulukları** başlığı altında belirtilen bakım ve servis hizmetleri için yüklenici aşağıdaki maddelerin gereğiyle sorumludur;

- Soğutma suyu seviye ve Radyatör kontrolü yapılacak gerekirse hava kanalları temizlenecektir.

- 
- Hortum ve bağlantılarının kontrolü yapılacaktır.
  - Fan kayışının kontrolü yapılacak kayışların tansiyonu ayarlanacaktır.
  - Akü seviye ve şarj kontrolü yapılacaktır.
  - Egzoz sistem ve turbo kontrolü yapılacaktır.
  - Kritik susturucu kontrolü yapılacaktır.
  - Hava filtre kontrolü yapılacak gerekirse değişimi sağlanacaktır.
  - Yakıt hatlarının ve yakıt seviye kontrolü yapılacaktır.
  - Motor yağ seviye kontrolü yapılacaktır.
  - Yağ filtre kontrolü yapılacak gerekirse değişimi sağlanacaktır.
  - Motor çalıştırılıp gösterge değerleri kontrol edilecektir.
  - Motor supap ve enjektör kontrolü gerekirse ayarları yapılacaktır.
  - Motor ve alternatör takozları kontrol edilerek kopanlar var ise değiştirilecektir.
  - Şarj redresörü kontrol edilip akünün şarj edip etmediği kontrol edilecektir. Arızalı şarj redresörü tespit edilirse sözleşme kapsamında orijinal parça değişimi yapılacaktır.
  - Uygun çalışma kontrolü yapılacaktır.
  - Marş sistemi uygun çalışma kontrolü yapılacaktır.
  - Elektronik kontrol modülü kontrolü yapılacaktır.
  - Göstergeler ve otomatik transfer pano kontrolü yapılacak, transfer gerçekleşmemesi durumunda rapor halinde yükleniciye bildirilecektir. Yüklenici ivedilikle imalatını yaptırdığı pano firmasını yönlendirecektir.
  - Karşılaşılabilecek yağ kaçağı, su kaçağı gibi benzer durumlarda ivedilikle müdahale edilecek ve gerekirse sözleşme kapsamında orijinal parça değişimi yapılacaktır.
  - Termostat kontrolü ve ayarı yapılacaktır.
  - Tüm elektrik bağlantıları kontrol edilerek gevşeklikler oluşmuşsa giderilecektir. Gevşeklikler hem elle hem de termal kamera ile kontrol edilecektir.
  - Sistemin devreye alınması ve testi yapılacaktır.
  - 6 ayda bir gidilip sisteme ait tüm kontrol, bakım ve muayeneler gerçekleştirilip sistem çalışır hale getirildikten sonra sistem hakkında hem teorik hem de pratik eğitim verecektir. Ve bu eğitim kayıt altına alınıp video okul yönetimi ile paylaşılacaktır.
  - Motor yağı, yağ filtresi, yakıt filtresi, hava filtresi gibi sarf malzemeleri her 12 aylık bakım içerisinde sözleşme kapsamında bir kez değiştirilecektir.

## **GARANTİ**

Dizel Jeneratör Seti tüm aksamaları ile birlikte 3 yıl müddetle işçilik ve malzeme hatalarına karşı firma garantisi altında olacak,

Firma garanti müddeti içerisinde arıza bildirimini müteakip 24 Saat içerisinde arızayı gidermek üzere arıza mahalline gelecektir.

Dizel yakıt hariç bakım için gerekli tüm katı ve sıvı ekipmanlar yüklenici tarafından bedelsiz tedarik edilecektir.

Firmalar, arıza durumunda bildirim yapılacak telefon, faks, cep telefonu ve çağrı cihazı ile, ilgili kişilerin listesini idareye teslim edecektir.

---

İdare, cihazların arıza yapması durumunda firmadan tatil günleri de dahil olmak üzere 7 gün 24 saat hizmet talep edecektir.

Firma garanti kapsamındaki arızaların giderilmesi için herhangi bir bedel talep etmeyecektir.

Firma 10 Yıl süre ile ihtiyaç duyulabilecek yedek parçayı ücreti mukabili temin etmeyi taahhüt edecektir.

Firmanın, Gümrük ve Ticaret Bakanlığından alınmış satış sonrası hizmet yeterlilik belgesi olmalıdır.

### **Teknik Dokümantasyon**

Dizel jeneratör ile transfer panosunun bakım, onarım ve işletmesinde kullanılacak aşağıda belirtilen dokümanlar jeneratör seti ile birlikte verilecektir.

Teslim edilecek her grup için ikişer takım Türkçe ve Orijinal motor, alternatör, kontrol panosu ve diğer bütün aksamaların özelliklerini içeren;

Bakım Onarım Kitabı.

Yedek Parça Kataloğu.

İşletme Bakım Tarifnamesi.

Elektrik Şemaları.

Elektronik Ünite Açık devre şemaları verilecektir.

### **Yedek Parça ve Avadanlık**

Jeneratör İçin Yedek Parça Olarak:

Bir takım V Kayış.

Bir Takım Filtre.

Firmaca ön görülen işletme yedekleri

Takım Avadanlık:

Bir takım 17'li kombine anahtar.

Bir adet izole pense.

İki adet tornavida.

Bir adet kurbağacık anahtar.

### **Kontrol ve Muayene**

Grup Setinin muayenesi İdarenin gerek görmesi halinde, İdarenin teknik personeli ve / veya kontrol mühendisi iştiraki ile imalatın yapıldığı fabrikada ve/veya satıcının tesislerinde, tüm konaklama, ulaşım, test ve kontrol giderleri Yüklenici tarafından karşılanarak yapılacaktır.

Grup Setinin gözle muayenesini müteakip işletme Şartlarında tüm fonksiyonlarını yerine getirip getirmediği test edilecektir.

Teknik heyetimiz gerek gördüğü tüm işletme testlerini yaptıracaktır. Güç fonksiyon testleri için gerekli tedbir ve tertip firmaca alınacaktır. Muayene esnasında meydana gelebilecek aksaklık ve hasardan satıcı firma sorumludur. Test edilen jeneratörler üzerinde aşağıdaki deneyler yapılacaktır.

Şehir Şebekesinde ani kesinti olması hali taklit edilerek jeneratörün otomatik olarak yol alma

tertibatı denenecektir.

Normal yükün 1/4, 2/4, 3/4, 4/4 değerlerinde ani yükleme ve yükün ani olarak kalkması durumlarında frekans, gerilim ve güç değişimleri tespit ve kayıt edilecektir.

#### Çalışma Deneyleri

- 4/4 Yükte Bir saat müddetle
- 3/4 Yükte Bir saat müddetle
- 2/4 Yükte Bir saat müddetle
- 1/4 Yükte Bir saat müddetle
- Boşta Bir saat müddetle

Şartname hükümlerini karşılamayan grup reddedilecektir.

#### Eğitim

Tesisin montajını müteakip firmaca işletici personele teorik ve pratik olarak işletme şartlarında eğitim verilecektir.

#### Montaj

Grup setinin ihtiyaç mahalline montajı imalatçı firma tarafından yapılarak işletmeye alınacak olup, bu konuda sistem teslimata kadar imalatçı firma sorumluluğunda kalacaktır.

Grup setinin Şartnamelere (Özel Teknik Şartnameler 2.1 veya 2.2 ve 2.3) uygun olarak montajı ve Proje Müdürlüğünün kabul ve onayından sonra, Yüklenici, jeneratör tesisini Enerji Bakanlığının 3096 sayılı kanunun 10 uncu maddesine dayanılarak 16.088.1985 tarih ve 85/9799 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla 04.09.1985 tarih ve 18858 sayılı Resmi gazetede yayımlanan "TEK Dışındaki Kuruluşlara Elektrik Enerjisi Üretim Tesisleri Kurma ve İşletme İzni Verilmesi Esaslarını Belirleyen Yönetmelik" hükümlerine göre verilecek olan "Kurma ve İşletme Ruhsatı" na esas teşkil edecek olan Ön İzin Belgesi'ni, Enerji Bakanlığı ve TEDAŞ / İlgili Dağıtım Şirketi'nin belirlemiş olduğu proje, çizim ve detaylar ile teknik dokümanları hazırlayarak ilgili Kurumlara sunmak ve onaylatmak suretiyle temin edecektir.

Alınacak Ön İzin Belgesi Proje Müdürü ve Okul Müdürüne tutanak ile teslim edilecek, Elektrik Kurumu veya Bakanlığın talep etmesi halinde kurulan jeneratör tesisatının resmi kabul ve muayeneleri yine Yüklenici tarafından ilave ücret talep etmeksizin yaptırılacaktır.

### 1.5.3 3 FAZ GİRİŞLİ 3 FAZ ÇIKIŞLI ve 1 FAZ ÇIKIŞLI 10-15-20 KVA KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI (KGK) TEKNİK ŞARTNAMESİ

#### Konu

Bu şartname 10-15-20kVA 3faz giriş-3 faz çıkışlı ve 1faz çıkışlı, 3L-three level(3 seviyeli) teknoloji Kesintisiz Güç Kaynağı ve akülerinin teminini ve devreye alınması işlerini kapsamaktadır. Normalde KGK'ları elektrik kaynağının kesilmesi ya da bozulması sırasında kritik yükte kesinti olmaksızın ve belirtilen toleranslar içinde otomatik olarak AC gücü sağlayacaktır.

UPS cihazının kesinlikle CE belgesi olmalıdır. CE belgeleri Ulusal yada Uluslararası akredite kurumlardan alınmış olmalı, asla firmanın kendi beyanı olmamalıdır. Ayrıca CE belgelerinde onaya sunulan cihazın yada ekipmanın marka ve model numarası açıkça görülebilmelidir.

**Normalde:** Normalde Kritik yükler inserte tarafından devamlı beslenecektir. Redresör/akü şarj sistemi şebekeden güç çekecek ve inverter'e DC güç temin edecektir. Aynı anda da aküyü şarjda tutacaktır.

**Acil Durumda:** Şebeke kesildiğinde kritik yükler inverterden beslenecek ve inverterde herhangi bir şalter açıp kapaması olmaksızın akülerden beslenecektir. Şebeke kesilmesinde veya yeniden gelmesinde, kritik yüklerin beslenmesinde hiçbir kesinti olmayacaktır.

**Şarj Durumunda:** Şebeke tekrar geldiğinde redresör/şarj grubu inverteri tekrar beslemeye ve aküyü tekrar şarj etmeye başlayacaktır. Bu işlemler tamamen otomatik olacak ve kritik yüklerin beslenmesinde herhangi bir kesintiye neden olmayacaktır. Teklif edilen Kesintisiz Güç Kaynağı akü grubunun ömrünü uzatmak maksadı ile otomatik olarak ayda bir kere akü testi yapmalıdır. Akü testi esnasında akülerin durumu ve ara bağlantılarının durumu kontrol edilmelidir. Test sonunda akü ve bağlantılarının durumu kötü olduğu tespit edildiği takdirde kullanıcı bilgilendirilmelidir.

**Sistemin Parçaları:** Teklif edilen Kesintisiz Güç Kaynağı sistemi;

- Redresör,
- Akü Şarj ünitesi,
- Inverter,
- Statik ve Manual By-Pass Şalterleri,
- Akü Grubu ve ana ünitelerden meydana gelmelidir.

Her bir UPS aşağıda belirtilen elektriksel karakteristiklere sahip olacaktır,

| Sıra | Özellikler                 | 10 kVA                                          | 10-15-20kVA             |
|------|----------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------|
| 1    | Giriş gerilimi             | 1 faz 230V(176V-276V)<br>3faz 400V ( 304-485 V) | 3 faz 400 V(304V-478 V) |
| 2    | Giriş Frekans ve toleransı | 50Hz±%5                                         | 50Hz±%5                 |
| 3    | Giriş güç Faktörü          | > 0.98                                          | > 0.99                  |
| 4    | GirişHarmonik Distorsiyonu | < %5                                            | < %5                    |
| 5    | DC Bara gerilimi           | >240VDC                                         | 600-822VDC arası        |

|    |                            |                                               |                                                      |
|----|----------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 6  | Çıkış gücü                 | 10kVA                                         | 10-15-20kVA                                          |
| 7  | Çıkış gerilimi             | 1 Faz 230V<br>(220,230,4-240v)                | 3 Faz 400V (400-415V )<br>1 Faz 230V(220, 230, 240V) |
| 8  | Çıkış gerilim toleransı    | ±%2                                           | ±%2                                                  |
| 9  | Çıkış Frekansı             | 50/60Hz                                       | 50/60Hz                                              |
| 10 | Şebekeye senkron iken      | 50/60Hz±%3,5                                  | 50/60Hz±%2<br>(0,5-3arası ayarlanabilir)             |
| 11 | Aküden çalışmada           | 50/60Hz±%0.05                                 | 50/60Hz±%0.05                                        |
| 12 | Çıkış güç faktörü          | 0.9                                           | 0.9                                                  |
| 13 | Kısa Devre Akımı           | 5 döngü                                       | 60ms için 3A                                         |
| 14 | ÇıkışHarmonik Distorsiyonu | %3 Linear yükte<br>%5 Linear olmayan yükte    | %2 Linear yükte<br>%5 Linear olmayan yükte           |
| 15 | Aşırı yük                  | %125 aşırı yükü 60 sn.<br>150 aşırı yükü 10sn | %125 aşırı yükü 5 dk. %150 aşırı yükü 60sn           |
| 16 | Crest Faktör               | 3:1                                           | 3:1                                                  |
| 17 | Çıkış dalga şekli          | Sinüs                                         | Sinüs                                                |
| 18 | Verim                      | %95 Tam yükte üzeri                           | %95 Tam yükte üzeri                                  |
| 19 | Gürültü                    | 50dB(A) ±2                                    | 58dB(A)                                              |
| 20 | Koruma sınıfı              | IP20                                          | IP20                                                 |
| 21 | Paralleleme                | 3 adet kartları dahil                         | 4 adet kartları dahil                                |

**Statik By-Pass Şalteri:** Statik şalter UPS in bir bütünü olacaktır. Kontrol Ünitesi, inverter mantık devrelerinin sinyallerini ve alarm durumlarını hisseden ve buna göre kesintisiz yük transferini sağlayan otomatik transfer devrelerini içerecektir. Inverterin mantık devreleri aşırı

---

yük limitleri aşıldığında, UPS deki bir arızayı veya limit dışı voltaj değişimlerini algıladıktan sonra, 0,5 ( msn )milisaniye içinde statik by-pass şalter aktive olacaktır.Arıza hali kalktığında yük otomatik olarak tekrar inverter üzerine aktarılacaktır.

#### **Akü grubu:**

1. Akü Grubu bakımsız kuru tip (VRLA), 10 yıl(tek faz girişli UPS'lerde 5 yıl) ömür beklentili Eurobat üyesi akü markalarından olmalıdır.
2. Akü grubu köprüleme süresi tam yükte en az 20 dakika.
3. Yük güç katsayısı 1 fazlı sistemlerde 0.7, 3 fazlı sistemlerde 0,8 alınacaktır.
4. 1 faz giriş ve 1 faz çıkışlı 10 kva KGK üzerinde opsiyon 4A charger takılabilecek özellikte olacaktır.
5. faz giriş 3 faz çıkışlı 10-20 kva KGK üzerinde en az 4,5kW kapasiteli charger olacaktır.

#### **Genel Özellikler:**

##### **A**

Teklif edilen ( 3/1) girişli 10kVA Kesintisiz Güç Kaynakları aynı model ve güçte 3 adede kadar paralel çalışabilmelidir.

Teklif edilen 3 faz giriş (3/1) çıkışlı KGKlar aynı güçte 4 adete kadar paralel çalışabilmelidir.

Paralel çalışması için gerekli aksesuarlar cihaz üzerinde verilmelidir. Kesintisiz Güç Kaynağı üzerinde bilgisayar bağlantısı yapmak için RS232 seri haberleşme portu bulunmalıdır.

##### **B**

Teklif edilen Kesintisiz Güç Kaynağının girişi istenildiğinde 3 faz 400V AC olarak kurulup çalışabilmeli ve bunun için ayrıca donanıma ihtiyaç duyulmamalıdır.

Teklif edilen KGKları çıkışları istenildiğinde 3 faz 400V veya 1 faz 230VAC olarak kurulup çalışabilmeli ve bunun için ayrıca donanıma ihtiyaç duyulmamalıdır.

##### **C**

Teklif edilen Kesintisiz Güç Kaynağı ile birlikte akü için harici dolap kullanılmayacak aküler ups cihazının içerisine yerleştirilecektir.

1.Havalandırma: UPS'in normal çevre şartlarında çalışmasını sağlamak üzere cebri havalandırma olanağı sağlanacaktır. Havalandırma fanları UPS kabinleri içine, kritik cihazlara hava sirkülasyonunu kolayca sağlayacak şekilde monte edilecektir. Fan motorları kapalı bilyalı olacaktır. Bütün hava girişleri koruyucu muhafaza kafesli olacaktır.

---

2.Elektriksel Koruma: UPS sistemi düşük voltaj, aşırı akım ve yüksek voltaj ile voltaj ve akım darbelerinden korumak için EN62040-1-1'e göre gerekli önlemlere sahip olacaktır.

3. Radio Frekansı Bastırma: Teklif edilen Kesintisiz Güç Kaynağı radio frekanslarını bastırmak için EN62040-2 standardına göre tasarlanmış olmalıdır.

4.Performans ve işletim: Teklif edilen Kesintisiz Güç Kaynağı IEC/EN62040-3 performans ve işletim gereklerini sağlayacak şekilde tasarlanmış olmalıdır.

5.Kontrol Paneli: Cihaz, ön panelinde bulunan butonlarla çalıştırılıp devre dışı bırakılmalıdır. Cihazın üzerindeki kontrol paneli LCD olup, enerji akış diyagramı kolayca görülebilmelidir. Ayrıca Aşırı Yük, Yük Seviyesi(% olarak), her bir fazlara ait, frekans, voltaj, by-pass durumu(otomatik by-pass aktif), Inverter (İnverter aktif), akü şarj durumu(% doluluk seviyesi),her bir faza ait voltaj, frekans, yük bilgileri, Şebeke(Şebeke gerilimi tolerans içinde), toplam alarm gösterilmelidir.

**Genel İstekler :**

- Sistemi üreten kuruluşlar Uluslararası OHSAS18001, ISO 9001 ve ISO 14001 standartlarına sahip olduklarını belgelemelidirler.
  - Teklif edilen Kesintisiz Güç Kaynağı Avrupa Standartlarına uygun CE belgeli olacak ve teklif ile birlikte sunulacaktır.
  - Teklif edilen Kesintisiz Güç Kaynakları firmaların seri üretimleri olmalıdır. Protatip ya da şartnameye göre modifiye edilmiş cihazlar olmamalıdır, şartnamede istenen özellikler dosya ile birlikte verilen kataloglarda rahatça görülmelidir.
  - Tekliflerde teklif edilen sistem ve donanımın en az 10 yıl müddetle tüm parçaların tedarik edilebileceği açıkça taahhüt edilecektir.
  - Kesintisiz Güç Kaynağı ve aküler çalışır vaziyette teslim edildiği tarihten itibaren 3 (üç) yıl süre ile firma garantisi altında olacaktır.
  - KGK üreticisi veya temsilcisi firmanın Türkiye geneli en az 7 coğrafi bölgede en az 7 ilde kendisine ait TSE' den alınmış Hizmet yeterlilik belgesine sahip servis istasyonları olmalıdır.
- A. KGK üreticisi veya temsilcisi firmanın Gümrük ve Ticaret Bakanlığından alınan Bakım Onarım ve Servis Garantisi Yeterlilik Belgesine sahip olmalıdır.
- B. KGK üreticisi veya temsilcisi firma teklif etmekte olduğu sistemin aynı ve benzeri güçte KGK sisteminin kurduğuna ve işletmeye aldığına dair referans listesini teklifle birlikte verecektir.

- C. Teklif veren firma üretici ise üretici olduğunu, yetkili satıcı ise yetkili satıcı olduğunu belgelemek zorundadır.

### **1.5.4 3 FAZ GİRİŞLİ 3 FAZ ÇIKIŞLI KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI (KGK) TEKNİK ŞARTNAMESİ**

#### **1. KONU :**

Bu şartname 30-40-60kVA 3L-three level(3 seviyeli) teknoloji Kesintisiz Güç Kaynakları (KGK)'nın teknik özelliklerini açıklamaktadır. KGK, elektrik kaynağının kesilmesi ya da bozulması sırasında kritik yükte kesinti olmaksızın ve belirtilen toleranslar içinde otomatik olarak AC gücü sağlayacaktır. KGK'nın kullanılacağı yerdeki bütün elektrik, çevre ve hacim koşullarıyla bütünüyle uyumlu olacak ilgili cihaz ve malzemeyi tasarlayacak ve sağlayacaktır. Bu AC güç kaynağının istenilen yüke doğru şekilde bağlanması için gerekli bütün parçaları kapsayacaktır. KGK herhangi bir kişinin denetimini gerektirmeksizin çalışabilecektir.

UPS cihazının kesinlikle CE belgesi olmalıdır. CE belgeleri Ulusal yada Uluslararası akredite kurumlardan alınmış olmalı, asla firmanın kendi beyanı olmamalıdır. Ayrıca CE belgelerinde onaya sunulan cihazın yada ekipmanın marka ve model numarası açıkça görülebilmelidir.

#### **2.GENEL HUSUSLAR**

- Sistemi üreten ve teklif veren kuruluşlar Uluslararası ISO 9001, ISO 14001 ve OHSAS 18001 standartlarına sahip olduklarını belgelemelidirler.
- Teklif edilen Kesintisiz Güç Kaynakları firmaların seri üretimleri olmalıdır. Protatip ya da şartnameye göre modifiye edilmiş cihazlar olmamalıdır, şartnamede istenen özellikler dosya ile birlikte verilen kataloglarda rahatça görülmelidir.
- Teklif edilen sistemler vektör kontrol mantığı ile tasarlanmış olmalıdır. Bu durum firmanın orjinal kataloğunda kolayca görülmelidir.
- Tekliflerde teklif edilen sistem ve donanımın en az 10 yıl müddetle tüm parçaların tedarik edilebileceği açıkça taahhüt edilecektir.
- Kesintisiz Güç Kaynağı ve aküler çalışır vaziyette teslim edildiği tarihten itibaren 3 (üç) yıl süre ile firma garantisi altında olacaktır.
- Teklif veren firmanın Türkiye geneli en az 7 coğrafi bölgede en az 7 ilde kendisine ait TSE' den alınmış Hizmet yeterlilik belgesine sahip servis istasyonları olmalıdır.
- Teklif veren firmanın Gümrük ve Ticaret Bakanlığında alınan Bakım Onarım ve Servis Garantisi Yeterlilik Belgesine sahip olmalıdır.
- Teklif veren firma teklif etmekte olduğu sistemin aynı ve benzeri güçte KGK sisteminin kurduğuna ve işletmeye aldığına dair referans listesini teklifle birlikte verecektir.
- Teklif veren firma üretici ise üretici olduğunu, yetkili satıcı ise yetkili satıcı olduğunu belgelemek zorundadır.

- Teklif veren firma Türkiye genelinde servis teşkilatı ile bünyesinde çalıştırdığı teknik personelin listesini vermelidir.
- KGK, montajı ve KGK' nın cihazlara bağlanması firma tarafından yapılacaktır. Sistem KGK ve cihazların bağlantıları tamamlandıktan sonra çalışır halde kurulacak olan komisyon tarafından teslim alınacaktır.

#### a) 30-40-60KVA VE ÜSTÜ KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI TEKNİK ÖZELLİKLERİ

### 3.1.ÇALIŞMA PRENSİBİ:

#### Normalde

Kritik yükler inverter tarafından devamlı beslenecektir. Redresör/akü şarj sistemi şebekeden güç çekecek ve inverter'e DC güç temin edecektir. Aynı anda da akü'yü şarjda tutacaktır. İnverter redresörün sağladığı DC gücü temiz ve regüle edilmiş AC güce çevirerek statik transfer şalteri üzerinden yükü besleyecektir. Statik şalter şebekeyi ve inverterin çıkış değerlerini kontrol ederek otomatik transfer esnasında(aşırı yük ve inverter arıza durumunda) inverter çıkışının ve şebekenin senkron olmasını garanti altına alıp otomatik transfer esnasında herhangi bir kesintiye izin vermemelidir.

#### Acil Durumda

Şebeke kesildiğinde veya şebeke geriliminin toleransları dışına çıktığında kritik yükler inverterden beslenecek ve inverterde herhangi bir şalter açıp kapaması olmaksızın akülerden beslenecektir. Şebeke kesilmesinde veya yeniden gelmesinde, kritik yüklerin beslenmesinde hiçbir kesinti olmayacaktır.

#### Şarj Durumunda

Şebeke tekrar geldiğinde redresör/şarj grubu inverteri tekrar beslemeye ve akü'yü tekrar şarj etmeye başlayacaktır. Bu işlemler tamamen otomatik olacak ve kritik yüklerin beslenmesinde herhangi bir kesintiye neden olmayacaktır.

#### By-Pass Durumunda

UPS bakımı istendiğinde veya tamir durumunda kritik yükler kesinti olmaksızın diğer bir kaynağa by-pass edilecektir. By-pass'a geçiş elle veya otomatik olacaktır. Yükün by-pass'tan inverter'e tekrar transferi ise UPS'in diğer kaynak ile otomatik senkronizasyonu ile olacaktır. Otomatik ve manuel bypass şalterleri sistemle bütünleşik olmalıdır.

#### Akü Grubunun Devre Dışı Kalması

---

Bakım için yalnız akü grubunun devre dışı bırakılması akülerin bir devre kesici vasıtasıyla redresör/şarj grubu ve inverterden ayrılması ile olacaktır. Bu durumda UPS aküsüz fonksiyonunu yapacak ve bu şartnamede belirtilen performans kriterlerini sağlayacaktır.

### **Otomatik Akü Testi**

Otomatik, programlanabilir akü test özelliği olmalı ve akü testinin olumsuz olması durumunda sesli görülür alarm vermelidir. Akü testi hiçbir şekilde yükün enerjisiz kalmasını sebep olmamalıdır.

## **3.2. KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞINI OLUŞTURAN ÜNİTELER**

### **3.2.A. STATİK REDRESÖR/ŞARJ EDİCİ STATİK**

#### **3.2.B. İNVERTÖR**

#### **3.2.C. STATİK VE MANUEL BY – PASS ŞALTERİ**

#### **3.2.D AKÜ GRUBU**

### **3.2.A. STATİK REDRESÖR/ŞARJ EDİCİ STATİK**

- Doğrultucu şebekeden aldığı 3 fazlı AC gerilimi DC gerilime çevirerek invertörü tam yükte beslerken akü grubunu tampon şarjda tutabilecek yapıda olmalıdır.
- Doğrultucu Akü grubunu şarj ederken, akü üreticilerinin optimal şarj akım – gerilim karakteristiklerini göz önüne alarak şarj etmelidir.
- Doğrultucu şarj esnasında akülerin bulunduğu ortam ısını dikkate alan, sıcaklık dengelemeli şarj yapabilme özelliğinde olmalıdır.
- Şebeke girişi 3 faz + Nötr, 400 VAC, Gerilim tolerans aralığı tam yükte 305-477 VAC; %70 yükte 208-304 VAC sınırları içinde kaldığı müddetçe cihaz kesintisiz on-line çalışmasına devam edebilmelidir.
- UPS sistemi dengesiz giriş gerilimi durumu da dahil olmak üzere çektiği hat akımının toplam harmonik bozulumu % THDI 5 ve Giriş Güç Faktörü 0.99 olmalıdır.
- Doğrultucu, bakımsız kurşun-asit (VRLA) ve NiCd akülerin şarj tekniklerini destekler yapıda olmalıdır.
- Sistem, akü grubu ile DC bara arasında DC kontrol modülüne sahip olmalıdır. Bu modül ile akü grubunun şarj,deşarj durumları kontrol edilebilmelidir.
- Redresörde IGBT teknolojisi kullanılmış olmalıdır.

### **3.2.B. STATİK İNVERTÖR**

- Doğrultucudan veya akü grubundan aldığı DC gücü regüleli ve her türlü gürültüden arındırılmış 3 faz AC güce çevirerek statik transfer devresine aktarmalıdır. Çıkış gücü 60kVA ve çıkış güç faktörü 0.9 olacaktır.
- Çıkış gerilimi 220/400 V, 3 faz + N statik toleransı  $\pm$  %1, dinamik toleransı  $\pm$  %6 ve frekansı 50/60 Hz $\pm$  %0,1 aküden çalışmada, %1 şebekeye senkron çalışırken sınırlarını aşmamalıdır.

- % 100 yük darbesinde Çıkış geriliminin dinamik toleransı  $\pm$  % 5'i aşmamalıdır. Bu tolerans en çok 20 ms'n'de  $\pm$  % 2 sınırlarına çekilmelidir.
- Tam yükte çıkış gerilimi toplam harmonik miktarı Lineer yüklerde % 1'i, Bilgisayar yüklerinde %3'ü geçmemelidir.
- Crest faktörü 3:1 olan yükleri beslemelidir.
- İnvertör tercihen IGBT teknolojisi ile donatılmış olmalıdır.
- İnvertörü tam yükte devamlı, % 125 yükte asgari 10 dakika, % 150 yükte asgari 1 dakika çalışabilmelidir. Bu limitler aşıldığında ve statik by-pass gerilimi ayarlanan limitler dahilinde ise yükü kesintisiz olarak yardımcı kaynağa transfer etmelidir.
- İnvertörü 30 derece sıcaklık ve % 90 bağıl nem değerlerine kadar olan çevresel şartlarda kesintisiz olarak çalışabilmeli ve anma gücünde bir azalma olmamalıdır. Çevre sıcaklığının azalması halinde göreceli olarak daha yüksek çıkış gücü verebilmelidir.
- İnvertörü çıkışı kısa devrelere karşı korunmuş olmalıdır.
- Frekans Slew rate değeri maksimum 1 Hz/saniye olmalıdır.
- Herhangi bir sebeple akü grubu devre dışı olduğunda KGK çalışmasına devam edebilmelidir.
- İnvertörü doğrultucudan bağımsız olarak açılıp kapatılabilmelidir.

### 3.2.C. STATİK VE MANUEL BY-PASS ŞALTERİ

- Yarı iletkenlerden meydana gelen elektronik kontrollü yarı iletken bir şalter olmalı ve UPS'nin normal çalışması durumunda yükü invertörden beslemelidir. Aşırı yükte, kısa devre durumunda veya invertörde bir arıza meydana geldiğinde yükü enerji kesintisi olmaksızın şebekeye ya da yardımcı kaynağa aktarmalıdır. İnvertörde arıza geçmiş ise yükü tekrar invertöre aktarmalıdır. Belirlenen tolerans değeri dışında ise şebekeye transfer işlemini gerçekleştirmemelidir.
- Şebeke 50/60 Hz  $\pm$  %1 ve 3 faz 400 V  $\pm$  % 10, ( $\pm$  % 5 ile  $\pm$  % 15 arasında ayarlanabilmelidir) gerilim sınırları içinde olduğu sürece invertör çıkışı ile aralarında otomatik senkronizasyon ve faz kilitlenmesi yapabilmelidir. Aksi durumda invertör kendi dahili osilatörüne kilitlenmelidir. Ayrıca kullanıcı tarafından kilitlenme toleranslarında ön panelden değişiklik yapabilecek şekilde imal edilmiş olmalıdır. Teklif edilen UPS 'nin ayar limitleri ve ayar adımları ayrıca belirtilmelidir.
- Statik transfer devresi belirtilen şartlarda şebeke veya invertör seçimini otomatik olarak yapabilmelidir. Senkron çalışmada, İnverter ile şebeke arasındaki transfer kesintisiz yapılabilir.
- Statik By-Pass anahtarı % 125 yükte 10 dakika, % 150 yükte 1 dakika süre ile çalışabilmelidir.
- UPS ön panelinde şebeke ile invertör çıkışının Senkron olup olmadığını, senkron limit dışı durumunu ve aşırı yük durumunu belirten led'ler bulunmalıdır.
- Bakım, onarım veya başka sebeplerle UPS'nin devre dışı bırakılması istenildiğinde yükü şebekeye ya da yardımcı kaynağa elle kesintisiz aktarmalıdır. Bu anahtar ON durumunda iken UPS kabini içersinde giriş terminallerinin dışında hiç bir noktada gerilim bulunmamalıdır. Bu anahtar sistemle bütünleşik olmalıdır.

### 3.2.D. AKÜ GRUBU

- Akü grubu 10 yıl ömür beklentili, tamamen bakımsız(VRLA) ve gaz çıkartmayan tipte olmalıdır.
- Akülerin kutup başları paslanmaz metalden ve çekilecek maksimum akıma dayanıklı olacaktır.
- Akülerin dış kutusu tamamen kapalı olup açılabilir kapağı olmayacak ve dış kutu aside, patlamaya ve dış darbelere karşı dayanıklı olacaktır.
- Akü grupları tam yükte 20 dakika besleme sağlamalıdır. Aküler Eurobat üyesi markalardan seçilmiş olacaktır.
- UPS'ler ortam ısısına bağlı olarak şarj yapabilen, akülerin ömrünün uzun olmasını sağlayan, ısı kompanzasyonlu Şarj Sistemine sahip olmalıdır.
- Aküler belirli periyotlarda UPS tarafından otomatik test yapılabilmesi, bir problem bulunması halinde yazılım yardımıyla kullanıcı uyarılmalı, rapor edilebilmesi ve bu testler UPS 'nin güvenli çalışmasını etkilememelidir.
- Akü grubu ile UPS arasındaki bağlantı firmaca yapılmalı ve gerekli pabuçlu bağlantı kabloları, bağlantı vidaları v.s. firmaca temin edilmelidir.
- Akülerin deşarj sonu hücre gerilimi hesaplamalarda 1,65 Volt olarak alınacaktır.
- Akü grubu hesap yöntemini akü imalatçılarından alınan orijinal akü boşalma eğrilerine dayandırarak vereceklerdir.
- Akü grubu asite karşı dayanıklı boya ile boyanmış rengi KGK ile uyumlu raflar üzerinde veya dolap içerisinde verilmelidir.
- Akülerin üzerinde aşağıda belirtilen yazılar ile işaretlemeler yıpranmayacak ve çıkmayacak biçimde olacaktır.
  - İmalatçı Firma adı,
  - İmalat Tarihi (Ay, yıl),
  - 20C de K10 veya K20 kapasitesi,
  - Gerilimi, Ah veya Watt değeri, İmalatçı ülke ve standardı,
  - Kutup başlarını belirtir (+) ve (-) işaretleri,

### 3.3. GENEL ÖZELLİKLER

- Teklif edilen sistemin tam yükte verimi %95 olmalıdır.
- 1m mesafeden sistemin yaydığı gürültü  $\leq 58\text{dB(A)}$  olmalıdır.
- Sistem, sinyal çıkışları alınabilmesi için gerilimsiz kontak çıkışlarına sahip olmalıdır.
- Sistem aşırı ısı korumasına sahip olmalıdır.
- Teklif edilen KGK CE direktiflerinin öngördüğü IEC/EN 62040-1-1 Genel emniyet gereksinimleri, IEC/EN 62040-2 EMC gereksinimleri, IEC/EN 62040-3 işletme gereksinimleri ve sınıflandırma IEC/EN 62040-3:VFI-SS-111 standardına sahip olmalıdır. Teklif veren firma yetkili laboratuvarından alınmış test raporunu teklifle birlikte vermelidir. Teklif editen KGK "RS" sınıfı RFI filtreye sahip olmalıdır.

- Koruma sınıfı IP20 olmalıdır.
- Kesintisiz Güç Kaynağı, mikroişlemci devreleri ile devre kartları kolay ulaşılabilir yerlerde ve arıza durumunda kolaylıkla değiştirilebilir olmalıdır.
- Sistem modüler olup, arızaların giderilmesinde hızlilik sağlamalıdır.
- Kesintisiz Güç Kaynağının Redresörü ve İnvertörü, IGBT teknolojisi ile donatılmış olmalıdır.
- Standart RS232 çıkışı ile bilgisayar'la bağlantı kurulabilmelidir. KGK ile ilgili tüm bilgiler ekrandan izlenebilmelidir. Gerekli yazılım ve donanım KGK ile birlikte verilmelidir.
- Kesintisiz Güç Kaynağı hızlı servis hizmetleri için modem kanalı ile hem bir merkezi arayabilmeli hemde uzaktan erişerek sisteme müdahale edilebilmelidir. Sistem ile birlikte modem verilmelidir.
- Teklif edilen Kesintisiz Güç Kaynakları istendiğinde aynı güçte ve modelde 4 üniteye kadar bağlanabilmelidir.
- Teklif edilen KGK'lar çift kanallı osilaskop modülüne sahip olmalıdır. Sistemle birlikte verilecek olan yazılımla bu osilaskop arıza şartlarına hedeflendirilerek arıza öncesi ve sonrası istenen noktalardaki sinyallerin fotoğrafını çekebilmelidir.
- Teklif edilen sistem SNMP uyumlu olmalıdır.

### 3.5. ÇEVRE KOŞULLARI

- Kesintisiz Güç Kaynağı 0 ile + 40 C arasında sürekli çalışabilmeli, Çalışma yüksekliği 1000 m'ye kadar olmalı ve daha yukarı seviyelerde sistem, fazla hava sirkülasyonu sağlamakla çalışmalıdır.
- Bağıl nem oranı en az %90 olmalıdır.
- Sistemin ortama yaymakta olduğu ısı miktarı belirtilmelidir. Sistemin sağlıklı çalışması için oluşturulması gereken ortam varsa açıklanmalıdır.
- UPS Cihazlarının bulunduğu mekanlarda cihazların verimli ve uzun ömürlü kullanımları için oda sıcaklığının en fazla 21°C olması sağlanmalıdır.

### 3.6. ÖN PANEL GÖSTERGE SİSTEMLERİ

- Teklif edilen Kesintisiz Güç Kaynaklarının ön panelinde bir bakışta sistemin çalışması ile ilgili bilgileri almak amacıyla ledli mimic panel bulunmalıdır. Mimic panelin detaylı açıklaması teklif dosyasında verilmelidir.
- Sistem için gerekli olan kontrol tuşları ile diğer kontrol edici anahtarlar ön panelde yer almalıdır.
- Ön panelde sisteme ait tüm parametrelerin okunması için LCD göstergeler bulunmalıdır. LCD göstergelerden en az giriş gerilimi, frekansı, akımı, çıkış gerilim, akımı ve frekansları okunmalıdır.
- Sistemle ilgili tüm ayarlar ön panelden yapılabilmeli bu sayede ileride olabilecek akü değişikliklerinde kullanıcı bile sisteme müdahale edebilmelidir.

## **Garanti / Bakım ve Servis Hizmetleri**

### **Garanti**

Tekliflerde teklif edilen sistem ve donanımın en az 10 yıl müddetle tüm parçaların tedarik edilebileceği açıkça taahhüt edilecektir.

Kesintisiz Güç Kaynağı ve aküler çalışır vaziyette teslim edildiği tarihten itibaren 3 (üç) yıl süre ile firma garantisi altında olacaktır.

KGK üreticisi veya temsilcisi firmanın Türkiye’de TSE’ den alınmış Hizmet yeterlilik belgesine sahip servis istasyonları olmalıdır.

Teklif veren firmanın Gümrük ve Ticaret Bakanlığından alınan Bakım Onarım ve Servis Garantisi Yeterlilik Belgesine sahip olmalıdır.

### **Bakım ve Servis Hizmetleri**

**Yüklenicinin Sorumlulukları** başlığı altında belirtilen bakım ve servis hizmetleri için yüklenici aşağıdaki maddelerin gereğiyle sorumludur;

- UPS bakımı yılda 3 defa yapılacaktır.
- Tesisat ve topraklamanın kontrolü yapılacaktır.
- Ön panel voltaj ayarları yapılacaktır.
- Aküler kontrol edilerek bakımı yapılacaktır.
- Cihazın genel temizliği yapılacaktır.
- Güç tespiti yapılacaktır.
- Bütün bağlantılar kontrol edilecektir.
- Elektronik kartlarının işlevleri kontrol edilecektir.
- Evirici işlevleri kontrol edilecektir.
- Statik by-pass işlevleri kontrol edilecektir.
- Manuel by-pass işlevleri kontrol edilecektir.
- Filtre, kondansatör ve soğutucu fan grubunun kontrolü yapılacaktır.

## **1.5.5 A.G.PANO VE TABLolar**

### **GENEL**

- Tüm panolar kullanılacak olan şalt malzeme ile aynı marka olacaktır. Panolar IEC 61439-1-2 ve IEC 60695-2-1 standartlarında tanımlanan tip testleri ile test edilmiş olmalıdır. Ayrıca dikili tip panoların 60068-3-3’e uygun deprem dayanım tip test raporu bulunmalıdır. Bağımsız bir test laboratuvarından alınmış olan tip test belgeleri teklif ile birlikte idareye teslim edilecektir. Panoların iç ark testi IEC 61641 standart uygunluğu olmalıdır.
- Ana panolar Form 2b ,Tali panolar form 1 olarak tasarlanmalıdır.
- ADP Panolarındaki şebeke – jeneratör çıkış ve kompanzasyon modüllerinin yerleşimleri aşağıdaki açıklamalara göre yapılacaktır.

- Şebeke giriş devre kesicileri ve sayaçları için en az 1 modül(göz) pano olmalıdır.
- Jeneratör giriş-çıkış devre kesicileri ve ATS için ayrı en az 1 modül(göz) pano olmalıdır.
- Binadaki tali panoları besleyen çıkış şalterinden maksimum 8 tanesi en az 1 modül (göz) olacak şekilde imalat yapılacaktır.
- Kompanzasyon pano modüllerinde hava tahliyesini sağlayan termostat kontrollü fan olmalıdır.
- IEC 60068-3-3 standardına uygun sismik yeterlilik belgesi olacaktır.
- İmalatın tamamlanması ile birlikte, imalat mahallinde, ilgili standartta belirtilen rutin testler gerçekleştirecektir. İmalatta ve sonrasında testlerde kullanılan tüm cihazlar kalibrasyonlu olmalı ve kalibrasyon raporları idareye testler esnasında teslim edilmelidir.
- Panolar, ortam sıcaklığının 35°C olduğu dikkate alınarak dizayn edilecek, akımın sıcaklık ile düşüşü kesinlikle dikkate alınacaktır. IEC 61439-1-2 ve IEC 60695-2-1 de verilen "Sıcaklık Yükselme Limitleri", pano tam yüklü iken aşılmamalıdır.
- Panolarda kullanılan Açık tip (ACB) kompakt tip (MCCB) ve minyatür (MCB) kesiciler, kumanda elemanları (kontaktörler, röleler, butonlar), yıldırım darbesine karşı koruma elemanları (parafudr'lar), ölçme elemanları (enerji analizörleri) ve sinyalizasyon elemanları (sinyal lambaları), kompanzasyon elemanları (kompanzasyon kontaktörleri, kondansatörler) iş bu şartnamenin aradığı özelliklerde imal edilecek tip testli pano sisteminin üreticisi ile **aynı** olmalıdır.
- Montaj sistemi (sac metal + bakır) aynı tip modüler dizayn ve bunun garantilediği, güvenlik değerleri içerisindeki yalıtma aralıkları ve yüzeysel kaçak yolu uzunluklarına göre dizayn edilmiş olmalıdır.
- Bağlantı kalitesini garantilemek için, üretici birleştirme barası ve bağlantılar için gerekli bilgileri sağlamalıdır, özellikle torklama değerlerini vermeli ve bağlantılar torklanmış somunlar ile gerçekleştirilmelidir. Tork anahtarlarına ait kalibrasyon raporları rutin testler esnasında idareye teslim edilmelidir.
- Elektriksel bağlantılarda kullanılan tüm civatalar 8.8 sınıfı olacak ve kontak rondela ile bağlantı gerçekleştirilecektir. Tork uygulandıktan sonra her bir bağlantı kırmızı veya farklı bir renk boya ile işaretlenmelidir.
- 16 mm<sup>2</sup> ye kadar bütün klemensler kontak basıncı operatörden bağımsız olarak garantileyen yaylı bağlantılı olacak ve vibrasyonlardan ve ısı değişimlerinden etkilenmeyecektir.
- Kablo girişleri için pano IP koruma seviyesini sağlayacak şekilde kablo geçişli kapak monte edilecektir. Tüm gövde ve pano parçaları epoxy ile hazırlanacaktır (Epoxy-polyester boya veya IEC 60068-2-11 testlerinde verilen yüzey hazırlama yöntemi ile). Pano sacları tuz yüklü sise min 400 saat dayanabilecek nitelikte olacaktır.
- Okulların uygulama projeleri, 05.12.2009 tarihinde yürürlüğe giren ve 01.04.2010 tarihinde değişiklikleri ile resmî gazetede (01.04.2010 / 27539) yayınlanan Binalarda Enerji Performansı (Bep) Yönetmeliği'ne uygun olarak hazırlanmıştır.
- Bu sebeple söz konusu aydınlatma, ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemleri enerji tüketimleri, Ana dağıtım panosu çıkışlarında tesis edilecek enerji analizörleri vasıtasıyla ölçülecektir.
- Tüm açılabilir pano kapaklarında ölüm tehlike levhası kullanılacaktır.
- **Dikili tip panolarda metal veya beton kaide yapılacaktır. Yapılacak olan kaidenin onayı proje müdüründen alınacaktır.**
- **İmal edilecek olan tüm panoların etrafına (ana ve tali pano) 1kV İzole Halı Şartnamesine uygun olacak şekilde izole halı eklemesi yapılacaktır.**

## **KUVVET VE MCC (Mekanik tesisat Kontrol ve Kumanda) PANOLARI ÖZEL KARAKTERİSTİKLER**

- Panolar bina içi tip ve havalandırmalı bir odada bulunmasına göre dizayn edilecektir. Diversite faktörü IEC 61439-1-2 ve IEC60695-2 e göre hesaplanacaktır. Normal çalışma şartlarında, proje notlarında ve şartname eklerinde aksi belirtilmedikçe pano düz sac kapılı ve koruma seviyesi IEC 60529' a göre IP41-54 olacaktır.

## **YAPI**

- Topraklama barası panoyu yatay olarak kat etmelidir. Tüm metal aksam topraklama sürekliliğini sağlamak için birbirine bağlanacak ve süreklilik rutin testlerde kontrol edilecektir.
- Panolar sağdan ve soldan hızlı ve kolay montaj ve demontaj sağlayan kapaklar ile kapatılacaktır. Bütün kapaklar çıkarılabilir ve birbirinin yerine kullanılabilir, önyüz plaklarını taşıyıcı çerçeve kendi etrafında döndürülebilir ve tersine çevrilebilir olacaktır. "Önyüz plakalarını taşıyıcı kapı ve kapılar yardımcı ekipmanların ağırlığını herhangi bir deformasyon olmadan taşıyabilir nitelikte olacaktır. Bu ekipmanların esnek kablajı kapının açılıp kapanmasından engellenmeyecek ve kapı kenarına sürtmeden kaynaklanan mekanik deformasyona karşı korumalı olacaktır. Kapılar konuldukları mekana uyum sağlaması için sağdan veya soldan açılabilir olacaktır. Panoların yanyana kombinasyonları karkasla birlikte verilen özel civatalar ile gerçekleştirilecektir. Baralar panoya ilerde yapılacak cihaz ilavelerini mümkün kılacak şekilde olacaktır.

## **BAĞLANTILAR**

- Panolar önden erişimli olarak dizayn edilecek, bakım haricinde arkadan erişim gerekmeyecek şekilde tasarlanacaktır. Tüm Panolarda girişler alttan yapılacaktır. Bütün bağlantı noktalarına komple ulaşılabilir olacaktır.
- Ana giriş busbar ile yapıldığı takdirde busbar pano giriş modülünün boyutuna göre boyutlandırılmış alanda gerçekleştirilecektir. Kablo giriş ve çıkışlarında yeterli miktarda ve evsafte kablo tutturma aparatları ile donatılı olacaktır. Tüm AG sinyal/kontrol kablajı 600/1000V sınıfında izole edilmiş çoktelli, 1,5mm<sup>2</sup> den küçük olmayan bakır iletkenlerle yapılacaktır. Bağlantılar yanal bağlantı kompartımanında (kanal) veya panonun üstündeki/altındaki yaylı terminalli klemens bloklarında yapılacaktır.

## **BARALAR**

- Ana bara panonun üstünde veya altında yer alacaktır. Bunlar dikdörtgen ve bara kesiti nominal akıma göre değişmez kesitte olacaktır. Baralar karkasa montajlı, adedi kısa devre akımı ve kolon genişliğine göre değişen mesnetlerle tutturulacaktır. Konfigurasyon IEC 61439-1-2 ve IEC 60695-2 'e göre test edilmiş olacaktır. Termik ısı yayılımı göz önüne alınacak ve bir fazın diğer fazı etkilemediği geniş bara kanalları tercih edilecektir. Nötr barası faz baraları ile aynı kesitte olacaktır. Panolara istenildiğinde ek gövde eklemek mümkün olacaktır. Ana bara bu tasarımı kolaylaştırmak ve güvenliği artırmak için standart bir pozisyonda ve faz diziliminde olmalıdır. Tali baralar bir panonun sağında veya solunda bulunan bir bölüme (kanala)

monte edileceklerdir. Beslemeler için bağlantıların istenilen yükseklikte, delmeye gerek olmadan yapılabilmesini sağlayacaktır. Baraların yerleştirilmesi istenilen noktaya önden erişimi mümkün kılacaktır. Ana ve/veya tali baralar arasındaki her türlü bağlantının delik delinmeden yapılması tercih sebebidir. Sıkımlar tork somunları ile gerçekleştirilecektir.

- Tüm baralar (ana baralar, tali baralar, cihaz bağlantıları) projeye uygun üretici değerlerinde olacak ve onay projelerde bu kesitler ile akım taşıma kapasiteleri açık ve net olarak belirtilecektir. Panolarda ana ve tali baralara erişim Form2B Şeklinde tasarlanacaktır. Form uygulaması IEC 61439-1-2 ve IEC 60695-2 standardına uygun olacaktır. Devre kesicilerin giriş ve çıkışlarında terminal koruyucu kapaklar ile direk temas engellenecektir. Üreticinin belirlediği sac veya izole ekipmanlar kullanılacak olup özel çözümler kesinlikle kabul edilmeyecektir.

## **FONKSİYONEL ÜNİTE KARAKTERİSTİKLERİ**

- Aynı tipteki ve değerdeki tüm fonksiyonel üniteler önden birbirlerinin yerine kullanılabilir olacaktır. Önyüz plakaları panoya müdahalenin kolaylaştırılması için kapı gibi açılabilir önyüz plakasını taşıyıcı çerçeveye monte edileceklerdir.
- Ana panolarda girişlerde 1600A kadar MCCB ,1600A üstü sabit açık tip (ACB) devre kesicisi kullanılacaktır ,ACB Giriş kesicileri LSI tip mikro işlemcili açtırma üniteli ve akım ve alarm bilgileri bu ünite üzerinden okunabilir olacaktır.MCCB'ler minimum 50ka ayarlanabilir tipte seçilecek olup kontrol düğmelerine önyüz plakası üzerinden önden erişilebilir olunmalıdır. MCCB'ler uygun akım değerinde izole dağıtım bloğu ile beslenecektir. Dağıtım blokları önden kolaylıkla monte edilebilir olmalıdır. Bu dağıtım bloğu kolay modifikasyon ve yüzde yirmi yedek yer bırakılmasını sağlamalıdır. Fazlar kolaylıkla işaretlenebilir olmalıdır. Dağıtım bloğunun içindeki baralar havalandırma açıklıkları ile yeterli derecede havalandırılıyor olmalıdırlar.Tüm kesiciler pano kısa devre değerleri ile uygun şekilde seçilecektir.

## **DİĞER KARAKTERİSTİKLERİ**

- Rezerveler, panonun modüler yapısı değiştirilmeden kolay ilaveye imkan veren tasarımda olacaktır.Kaldırma halkaları pano üzerinde hazır olarak verilmelidir. Tasarımları taşınacak bölümün en yüklü durumunda bile tüm yükü taşıyabilecek şekilde olmalıdır. Kaldırma halkaları tavanı çıkarmadan ve IP seviyesini etkilemeden monte edilebilir, çıkarılabilir olacaktır. Üreticinin panonun taşıma talimatlarına uyulacaktır.Panolar paletler üzerinde balonlu naylon ambalaj ile teslim edilecektir. Teslim edilen her panonun üstünde pano ismi ve kolon numarası açık ve net bir şekilde yazılacaktır.

## **MONTAJ / DEVREYE ALMA**

- Teslimat tek tek kolonlar halinde veya ağırlık izin verirse tercihen 2'şer kolondan oluşan gruplar halinde gerçekleştirilecektir. Panoların ayırma noktaları onaylı projelerde belirtilecektir. Üretici montaj aksesuarlarını da temin edecektir. Yere montaj noktalarına, pano pozisyonunu aldığı anda ve kablo geçişli kapak takılı durumdayken kolayca erişilebilir olmalıdır.

## **DUVARA MONTE (SIVA ÜSTÜ) VE DİKİLİ TİP PANOLAR ÖZEL KARAKTERİSTİKLER**

- Panolar bina içi tip ve havalandırılmış oda için dizayn edilecektir. Diversite faktörü, IEC 61439-1-2 ve IEC 60695- 2' e göre hesaplanacaktır. Normal çalışma şartlarında, pano minimum koruma seviyesi IEC 60529'a göre IP41 olacaktır.
  - Kapılı darbe dayanma seviyesi minimum IK08 olacaktır.
  - Katlarda Şebeke ve UPS panolarının kesinlikle ayrı olacaktır.
  - UPS Panolarındaki tüm devre kesicilerin nötr kesmeli olacaktır.

## YAPI

- Duvara montajlı panolar sıva üstü ve dikili tip panolar birbirleriyle birleştirilebilir ve geliştirilebilir yapıda olmalıdırlar. Dikili tip panolar sahada müdahaleyi kolaylaştırmak için arka panel, fonksiyonel montaj plakaları ve tüm kapaklar kolaylıkla çıkarılabilir olacaktır. Yanal kanallar bağlantı dağıtım veya giriş kesicisinin montajının yapılabilmesi için düzenlenmiş olmalıdır. Topraklama barası topraklama yaylı klemensleri ile donatılı olmalıdır. Yatay ve dikey bölmeleme parçaları, ayrılmış alanların veya kolonlar arası ayrımların ve bara ve pano, klemens blokları ayrımlarının gerçekleştirilmesini sağlar. Kablo için bölmeleme parçaları üzerinde kesilmeye hazır işaretlenmiş kısımlar olmalıdır. Kapılar, bina içerisindeki duruma göre kolaylıkla sağdan veya soldan açılacak şekilde değiştirilebilir olmalıdır. Panonun bulunduğu yere göre, kapılar maksimum koruma için düz kapak veya panonun içinin görülebilmesi için şeffaf kapak olabilmelidir. Duvara montajlı veya dikili tip kabinler (630A e kadar panolar) birbirleri arasında, koruma seviyesi IP ne olursa olsun, istenen birleştirmeyi (kombinasyonu) yapabilmek mümkün olmalıdır. Bu dizayn, sahada komple geliştirilebilmeyi yani, sahada montajı yapılmış bir panoya istenen yeni pano eklemesini yapabilmeyi de sağlamalıdır.

## BAĞLANTILAR

- Standart, tüm montaj sistemi ve pano ile test edilmiş bir giriş besleme ünitesi giriş kablolarının bükülmeye gerek kalmadan bağlantısını sağlamalıdır.
- Kablolar panoya alttan giriş yapacaktır. Kabloların özel bara parçalarına ya da klemenslere bağlantısı yapılacaktır. Bağlantılardaki basınçtan ve panonun olası kısa-devre akımından kaynaklanan elektrodinamik güçlerden korunmak için aparatlar kullanılacaktır. Pano montaj plakaları kablo tutturma aparatı ile donatılı olacaktır. Dağıtım bara akım değeri maksimum 630 A olacaktır. Baralar dikdörtgen, Cu-ETP R240 kalitesinde bakır baralardan meydana gelmeli, böylelikle yüksek bağlantı adedi kapasitesi, kolay montaj ve değişiklik imkânı sunmalıdır. Bara, giriş panosu için düşünülmüş, standart test edilmiş güç besleme bloğu ile beslenmelidir. Giriş bağlantısı/giriş cihazı/güç besleme bloğu/bara kompakt, komple kapalı, güç dağılımını açıkça gösteren bir fonksiyonel ünite oluşturmalıdır. Montaj sistemi herhangi bir dağıtım çözümü isteğini karşılayabilecek şekilde çok fazla çözüm sunabilmelidir. Bu çözümler direkt dokunmaya karşı IP55 korunmalı olmalıdır ve herhangi bir cihaz ekleme ve çıkarımı kolaylıkla gerçekleştirilebilir, özellikle faz dengesi kolaylıkla sağlanabilir olmalıdır. Tasarımları, elektriksel karakteristiklerin güvenilirlik garantisi, özellikle ısı derating tabloları ve kaskatlama tabloları ile kısa devre dayanım performansı pano ile uyum içerisinde olmalıdır. En kritik durumlar test edilmiş olmalıdır. Bağlantı ekipmanları kablolarla kolaylıkla ulaşılabilir şekilde dizayn edilmiş olmalıdır. Klemens blokları hızlı ve güvenilir bağlantı sağlayacak şekilde yaylı terminalli olmalıdır. Dağıtım blokları dizaynı, özellikle otomatik sigortalar için panonun içine kolaylıkla uyum sağlayacak ve cihazın kolaylıkla değiştirilebilmesine izin verecek yapıda olmalıdır. Kablo uygulaması, kablo için herhangi bir isteğe göre (rijit

---

veya esnek kanallar, bilezikler) tasarlanmış, montaj sistemine komple uyumlu özel aksesuarlar sayesinde hızlı ve kolay olmalıdır.

## **FONKSİYONEL ÜNİTE KARAKTERİSTİKLERİ**

- Aynı tipteki ve değerdeki tüm fonksiyonel üniteler önden birbirlerinin yerine kullanılabilir olacaktır. Montaj plakaları montajda cihazın kolaylıkla pozisyonlanması için klavuzlar ve işaretlerle donatılı olmalıdır. Cihazlar montaj plakasına civatalar ile tutturulacak ancak cihazın veya panonun içine somunun yanlışlıkla düşmesini önlemek için somunsuz olarak bağlanabilir olacaktır. Fonksiyonel üniteler fonksiyonel bir alana monte edilmelidirler. Ek olarak, özel montaj ve önyüz plakaları sayesinde yan kanalda monte etmek mümkün olmalıdır. Dağıtım barasına bağlantı, güvenlik seviyesini artırmak için, cihazlarla tip testlerinden geçirilmiş prefabrike (hazır) bağlantılar ile sağlanmalıdır.
- Giriş fonksiyonel ünitesi Kontrol düğmelerine önden özel bir önyüz plakası ile erişilebilir olunacaktır. Üzerinde nominal akımla bağlantı, değerin yükseltilebilmesini sağlayacaktır. Çıkış fonksiyonel ünitesi Grup no 1 olan montaj plakaları ayarlanabilir min. 50ka (MCCB'lerden) Termik Manyetik Şalter'den oluşmalıdır. Kontrol düğmelerine önyüz plakası üzerinden önden erişilebilir olunmalıdır. (MCCB'ler) Termik Manyetik Şalterler tamamıyla izole dağıtım bloğuna önden kolaylıkla monte edilebilir olmalıdır. Bu dağıtım bloğu kolay modifikasyon ve yüzde yirmi yedek yer bırakılmasını sağlamalıdır. Fazlar kolaylıkla işaretlenebilir olmalıdır. Dağıtım bloğunun içindeki baralar havalandırma açıklıkları ile yeterli derecede havalandırılıyor olmalıdırlar. Grup no 2 olan montaj plakaları ayarlanabilir tip min. 50ka (MCCB'lerden) Termik Manyetik Şalter'den oluşmalıdır. Kontrol düğmelerine önyüz plakası üzerinden önden erişilebilir olunmalıdır. (MCCB'ler) Termik Manyetik Şalterler tamamıyla izole dağıtım bloğuna önden kolaylıkla monte edilebilir olmalıdır. Bu dağıtım bloğu kolay modifikasyon ve yüzde yirmi yedek yer bırakılmasını sağlamalıdır. Fazlar kolaylıkla işaretlenebilir olmalıdır. Dağıtım bloğunun içindeki baralar havalandırma açıklıkları ile yeterli derecede havalandırılıyor olmalıdırlar.

## **DİĞER KARAKTERİSTİKLER**

- Rezerveler, panonun modüler yapısı kolay ilaveye imkân verdiği için montajlı olmayacaktır. Her bir giriş lokal olarak esas değerleri gösterecek şekilde bir ölçüm paneline sahip olmalıdır: akım ve gerilim. Ölçüm cihazları ileride kesme yapılmadan cihaz eklenebilmesi için önceden kesilip hazırlanmış fonksiyonel önyüz plakalarına monte edileceklerdir.

## **SABİTLEME**

- Kabinler (250 A 'e kadar panolar) duvara montajlı olacaktır. Standart olarak verilen özel duvara sabitleme aparatları sayesinde özellikle sabitleme, hizalama ve seviyelendirme kolaylıkla yapılabilecektir.

### **1.5.6 ŞALT MALZEMELERİ**

#### **TERMİK-MANYETİK OTOMATİK ŞALTER**

---

Projelerde tek hat şemaları ve yükleme cetvellerinde de belirtildiği şekilde, kompakt tip olacak ve TS 1058'e uygun olacaktır. Otomatik Şalterlerin her kutbu termik ve manyetik açma düzeneği ile donatılmış olacaktır. Otomatik Şalterler el ile çalıştırılabilme özelliğine sahip olacaklardır. Açma düzeneğinin ayar aralığı, teçhizatın uygun bir şekilde korunması için seçilmiş olacaktır. IEC-60947-2 standardına uygun olacaktır.

Uzaktan açtırma röleli, ADP gücüne uygun akımlı, ayarlanabilir min. 50 kA kısa devre kesme kapasiteli TMŞ; temin edilip ADP panosuna (Ana Pano Odasındaki) monte edilecektir. TMŞ; TSE ve CE Belgeli malzeme olacak ve troidal akım trafolu (Uygun Akımlı), 300 mA'lık yangın eşik koruma devreli olacaktır.

ADP panosu çıkışındaki diğer TMŞ'ler ayarlanabilir min. 35 kA kesme kapasitesine sahip olacaktır.

Tali dağıtım panolarının girişinde kullanılan TMŞ'ler ise ayarlanabilir 25 kA kesme kapasitesine sahip olacaktır.

### **ANAHTARLI OTOMATİK SİGORTA**

Projelerde tek hat Şemaları ve yükleme cetvellerinde de belirtildiği şekilde, Anahtarlı otomatik sigorta olacak ve TS 1058'e uygun olacaktır. Otomatik Şalterlerin her kutbu termik ve manyetik açma düzeneği ile donatılmış olacaktır. Otomatik Şalterler el ile çalıştırılabilme özelliğine sahip olacaklardır.

Aydınlatma ve priz tesisatlarına ait linyeler, Projelerde aksi belirtilmedikçe, otomatik sigorta ve buna bağlı projelerde belirtilen sayıda 30 mA'lık toprak kaçağı röleleri ile korunacaktır.

Kat aydınlatma tabloları ile kuvvet tablolarındaki AOS'ler; aydınlatma devrelerinde B ve priz devrelerinde C kategorili ve proje değerine (Yükleme Cetveli) uygun akımlı ve TSE ve CE belgeli malzeme olacaktır. Tablo girişlerindeki AOS'ler 10 kA kısa devre kesme kapasiteli, linye devrelerindeki AOS'ler ise 6 kA kısa devre kesme kapasiteli malzeme olacaktır. Tali tablo girişinin Ana panodaki karşılığında 10kA üzeri AOS'ler kullanılacaktır.

Tablolardaki sinyal lambaları; 2A (6 veya 10 kA)'lık AOS'ler üzerinden beslenecek ve 230 V.AC gerilimle çalışacaktır.

Anahtarlı otomatik sigortalar IEC 60898-1 standardına uygun olmalıdır.

### **KAÇAK AKIM KORUMA RÖLESİ**

Elektrik tesisatı linyelerinde; elektrik kaçağı arızası olduğunda, fazlar ile nötr hattı üzerinde oluşan "HATA Akımını" hissederek 10 – 30 saniye içinde koruma devresini keserek can güvenliğini sağlayacak olan Kaçak Akım Koruma Röleleri; uygun akımlı ve 30 mA'lık, A tipi olacaktır.

Yangın eşik seviyeli (300 mA) A tipi olacaktır ve Hayat eşik seviyeli "Kaçak Akım Koruma Röleleri"nin çalışıp çalışmadığının kontrolü için; Rölelerin kendi üzerinde "LOKAL TEST" butonu olacaktır.

Ana Dağıtım Panosu TMŞ girişine; Toroidal akım trafolu akım – zaman ayarlı yangın eşik seviyeli Kaçak Akım Koruma Rölesi (300 mA) montajlı olacak ve kat tablolarında ise uygun akımlı, Hayat eşik seviyeli (30 mA), Kaçak Akım Koruma Rölesi "montajlı olacaktır.

---

Kaçak akım koruma röle ve Şalterleri TS EN 61008-1, TS EN 61008-2.1 standartlarına uygun ve akım-zaman ayarlı olacaktır.

- Aydınlatma devrelerinde; 4x25A 30mA'lık KAKR grubuna maksimum 9 adet 1x10A devre kesici bağlanabilir. 3 fazlı devrede faz başına maksimum 3 aydınlatma linyesi olacaktır.
- Priz devrelerinde; 4x25A 30mA'lık KAKR grubuna maksimum 6 adet 1x16A devre kesici bağlanabilir. 3 fazlı devrede faz başına maksimum 2 priz linyesi olacaktır.

## **KONTAKTÖRLER**

Üç fazlı Kompanzasyon tesisatı Kondansatör Grupları beslemelerinde, çeşitli güçteki motor devreleri ile çevre aydınlatma tesisatı fotosel röle devrelerinde kullanılacak olan 220 V.AC. bobinli ve üç fazlı (3x10x) yardımcı kontaklı, AC3 sınıflı, Koruma Röleli (Termik) veya rölesiz olarak temin ve monte edilecek olan kontaktörler CE ve TSE belgeli malzeme olacaktır. Üç fazlı Kompanzasyon tesisatında kullanılan kontaktörler Özel deşarj dirençli tip olacaktır.

## **KOMPAZASYON SİSTEMİ**

Kompanzasyon pano sistemi şalt malzeme ve pano sacı ile aynı marka olacaktır.

Kompanzasyon panolarında en az 400Volt, Mikroışlemcili otomatik min. 18 kademe reaktif güç kompanzasyon röleleri kullanılacaktır. Reaktif güç kademesi 18+SVC kontrollü olmalıdır. SVC özellikleri ile hızlı değişen güçlerdeki işletmelerde endüktif yük sürücülerini ile beraber çalışarak her fazın dengesizliğini hassas şekilde gidebilmelidir. Reaktif güç röleleri grafik LCD ekranlı olmalıdır. Ve güç kondansatörleri ,kompanzasyon esnasında ömürlerini kısaltacak ağır şartlara ve olumsuz koşullara karşı dayanıklı olarak tasarlanmalıdır. Ağır şartlar altında sorunsuz çalışma, aşırı basınç devre ayırıcı sistemi olmalıdır. Bu röleler uzaktan izlemeye uygun olmalıdır. Rölede oluşacak ısının dışarı atılması amacıyla pano üzerine fan montaj edilmelidir. Şönt reaktör hesabı yapılarak projeye göre proje müdürünün onayını müteakip sisteme dahil edilecektir.

Yüklenici tarafından yeni ekipmanlarla tesis edilen kompanzasyon sisteminin reaktif güç cezalarını engelleyecek şekilde konfigüre edilmesi bu iş kapsamında olup, işin kesin kabulünde yüklenici firmalardan son 5 (beş) ayın reaktif cezasız elektrik faturaları istenecektir. Faturalarda reaktif güç cezası çıkması durumunda tesis kabulü yapılmayacak olup yüklenici tarafından sorunsuz şekilde teslim edilmesi sağlanacaktır.

Kondansatörler IEC 831-1 ve IEC 831-2 standartlarına uygun olmalıdır. Kondansatörler kuru tip olmalıdır.

Yalıtım seviyesi, 6kV dayanım gerilimi değerinde olmalıdır (1 dakika 50 Hz.). Yalıtım seviyesi, 25kV darbe testi dayanım gerilimi değerinde olmalıdır (1,2/50 us).

Üç fazlı kondansatör oluşturan her tek faz eleman, güç kesildikten sonraki 1 dakika içinde, kondansatör terminallerinde ölçülen geriliminin 50V'u geçmeyen bir gerilime deşarj olmasını sağlamak üzere dahili deşarj direnci ile donatılmış olmalıdır.

## **REAKTİF GÜÇ KONTROL RÖLESİ**

Kullanılacak röle, sisteme uyumlu çalışacak tipte seçilmeli, mikroışlemcili ve çok fonksiyonlu olmalıdır. Özellikleri arasında kontrol, ölçme, izleme, koruma, haberleşme ve test işlemleri olmalıdır. Röle, bağlı olduğu ölçüm noktalarından aldığı bilgilerle minimum şu parametreleri ölçebilir, hesaplayabilir ve ekranında gösterebilir yeteneklere haiz olmalıdır.

- 
- Aktif Güç (kW) , Görünür Güç (kVA) , Reaktif Güç (kVAr) değerleri ölçülebilmelidir. Hedeflenen güç faktörüne ulaşmak için gerekli reaktif güç ölçülebilmelidir.
  - Gerilim (set edilen gerilim değeri aşılmışsa değeri ve süresi) Frekans parametreleri ölçülebilmelidir.
  - Akım parametresi ölçülebilmelidir.
  - Sıcaklık ölçüm girişi olmalı, özel proplar kullanılarak ölçülecek sıcaklık değerini gösterebilmelidir. Toplam Gerilim Harmonik Distorsiyonu ve Toplam Akım Harmonik Distorsiyonu değerleri ölçülebilmelidir.
  - Anlık Güç Faktörü değeri ölçülebilmelidir.
  - Harmonikten 49. Harmoniğe kadar gerilim harmonikleri tablo ve grafik olarak ekran üzerinden izlenebilmelidir.
  - Hedeflenen güç faktörüne ulaşmak için devreye alınması gerekli olan kademe sayısı görüntülenebilmelidir.
  - Her kademelerin toplam devreye alınma sayısı röle üzerinden görüntülenebilmeli, bu sayede röle kullanıcıya, kademelerin eşit yaşlanma durumunu kontrolünü yapabilme olanağını sağlayabilmelidir.
  - Devrede olan kompanzasyon kademeleri röle üzerinden görüntülenebilmelidir.
  - Reaktif Güç Kontrol Rölesi, minimum olarak belirtilen şu özellikleri sağlayabilecek programlanmakabiliyetinde olmalıdır :
    - Röle, 18 kademe kontrolü için minimum 18 adet çıkış kontağına sahip olmalıdır.
    - Hedef Cos değeri gündüz ve gece için ayrı ayrı set edilebilmelidir.
    - Regeneratif çalışma için şebeke çalışma durumundan farklı ve bağımsız bir değerde Cos değeri ayarlanabilmelidir.
    - Röle, c/k değerini otomatik olarak hesaplayabilmelidir.
    - Röle, kademelerin anahtarlama sırası kullanıcı tarafından ayarlanabilir özellikte olmalıdır.
    - Röle üzerinden sahip olduğu çıkışlar teker teker aktif edilebilmelidir. İstenilen çıkış kullanıcı tarafından, röle klemenslerinden kumanda kablosu sökülmesine gerek kalmadan elektronik olarak devre dışı bırakılabilmelidir.
    - Kademelerin devreye alınması ve çıkartılması için bekleme süresi röle üzerinden ayarlanabilmelidir. Bekleme süresi 1 sn süreye kadar indirilebilmelidir.
    - Röle minimum 0,7 endüktif ... 0,7 kapasitif istenilen anlık güç faktörü aralıklarında set edilebilmelidir.
    - Reaktif Güç Kontrol Rölesi, dar sınırlardaki endüktif ve kapasitif oranların etkin bir biçimde sağlanabilmesi amaçlı olarak, kullanıcı tarafından gerek duyulduğunda röle set değerleri değiştirilerek kullanılabilen; lineer, dairesel-normal, integral- direkt ve progresif çalışma modlarında çalışabilir özellikte olacaktır.
    - Röle, oluşan alarm mesajlarını kaydedebilmeli, bu alarmlar röle üzerinden izlenebilmelidir.
    - Röle, istenildiğinde kullanılmak üzere şifreleme ve kilitleme özelliklerine sahip olmalıdır.

- Röle çeşitli standart kademelendirme sıraları tanımlanabilir özellikte olmalı, ayrıca ileride sistem içerisinde yapılabilecek kademe güçlerindeki değişikliklere hemen uyumg sterebilmesi açısından kullanıcı kademe güç değerlerini teker teker röleye tanımlayabilmelidir.
- Röle istenildiğinde manuel çalışma moduna alınabilmelidir.
- Röle, gerilim referansı ve akım trafosu referanslarının faz rotasyonlarına otomatik olarak uyum sağlayabilmeli, bağlantı uçlarının değiştirilmesine gerek kalmadan bağlantı şeklini algılayabilmelidir.
- .../5A akım trafosu girişli olmalıdır.
- RS-485 Modbus haberleşme opsiyonuna sahip olmalıdır. Harici alarm kontaklarına sahip olmalıdır.
- Jeneratör üzerinde sinyal alabilecek (tetik ucu)  zellikte olmalıdır.

### **MOTOR KORUMA şALTERİ**

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

### **PAKO şALTER**

Bu şalterler,

- Diğer şalt malzemeleri ile aynı markanın ürünleri olacaktır.
- Elle açılıp kapanan ve çabuk aan cinsten olacaktır.
- şalterler genel olarak tali dağıtım tablolarına montaj edilecektir.
- Pano üstüne veya pano i sacına monte edilecek tipte olmalıdır.
- şalterler VDE normuna göre imal edilmiş olacaktır.
- şalterlerin  n plakası üzerinde etiket yeri bulunacaktır.

## **1.5.7 ELEKTRİK TESİSATI KABLO YOLLARI VE KABLAJ YÖNTEMLERİ**

### **ELEKTRİK TESİSATI KABLO YOLLARI**

#### **PVC BORULAR**

#### **PE(Polietilen) KANGAL BORULAR**

Kuvvetli Akım ve Zayıf Akım tesisatlarında sıva altı veya sıva üstü kullanılabilecek kangal borular; TS EN 61386-1 Standart'ına uygun (Alev Yaymayan)  zellikli, toksik madde ihtiva etmeyen, halojen gazı barındırmayan (Halogen Free), darbe ve basınç dayanımları min. 750N (10 AT ) ve LDPE + Alev Geciktiricili orta tip olacaktır. Boruların üzerinde, imalatçı firmanın adı, boru çapı ve model kodu, TSE Standart numaraları beraber yazılı olacaktır. Dış apı min. 20mm, 25mm ve 32mm olan borular standart olarak üretilmiş olacaktır.

- Aydınlatma tesisatında MAVİ,
- Priz, Ups ve Mekanik Güç tesisatında GRİ,

- Yangın Alarm tesisatında KIRMIZI veya TURUNCU,
- Telefon Data tesisatında YEŞİL,
- Seslendirme, CCTV, Hırsız Alarm ve diğer zayıf akım tesisatlarında SARI

renkli borular kullanılacaktır.

Elektrik tesisatı temel altyapı malzemeleri olan; boru, ek parçası, kasa (betonda derin geçmeli kasa), buat, patel, kapak ve kalıba tespit elemanı gibi tüm komponentler aynı markanın birbirine uyumlu ürünü olmalıdır. Bu ürünlerin tamamı alev yaymayan özellikli, halojenden arındırılmış, yangına maruz kaldığında herhangi bir zehirleyici gaz üretmeyen nitelikte olacaktır.

### **PVC DÜZ BORULAR**

Kuvvetli Akım ve Zayıf Akım tesisatlarında sıva üstü kullanılacak olan düz borular; TS EN 61386-21 Standart'ına uygun (Alev Yaymayan) özellikli, toksik madde ihtiva etmeyen, halojen gazı barındırmayan (Halogen Free), darbe ve basınç dayanımları min. 750N (10 ATÜ) ve LDPE + Alev Geciktirici orta tip olacaktır. Boruların üzerinde, imalatçı firmanın adı, boru çapı ve model kodu TSE Standart numaraları ile beraber yazılı olacaktır. Dış çapı min. 20mm, 25mm ve 32mm olan borular standart olarak üretilmelidir.

Elektrik tesisatı temel altyapı malzemeleri olan; boru, ek parçası, kroşe, kasa (betonda derin geçmeli kasa), buat, patel, kapak ve kalıba tespit elemanı gibi tüm komponentler aynı markanın birbirine uyumlu ürünü olmalıdır. Bu ürünlerin tamamı alev yaymayan özellikli, halojenden arındırılmış, yangına maruz kaldığında herhangi bir zehirleyici gaz üretmeyen nitelikte olacaktır.

### **PVC KAPLI ÇELİK SİRİAL BORULAR**

Mekanik tesisat teknik hacimlerinde ve harici alanlarda elektrikli cihazların ara geçişlerinde kullanılacak, yüksek mukavemetli, esnek çelik borulardır. Titreşimli cihazlara, nihai bağlantı için maksimum 2 m uzunluğunda esnek, çelik spiral boru kullanılacaktır. Borular içinden geçen kablolar zarar vermeyecek esneklikte olmalıdır. Her iki taraftaki uç sonlandırmaları rakorla yapılmalıdır.

## **GALVANİZLİ KABLO TAVALARI VE KABLO MERDİVENLERİ**

### **KABLO TAVALARI**

- Projede belirtilen yerlerde, kabloların yatay dağıtımını için delikli sacdan yapılmış, (kenarları içe dairesel olarak kıvrık, dıştan dışa yaklaşık 10 mm çapında) ağır hizmet karakterinde kablo taşıyıcıları kullanılmalıdır.
- Kablo tavası ağır hizmet tipi ve sıcak daldırma olacaktır.
- Genişliği 100 – 200 -300 mm'ye kadar olan kablo taşıyıcıları sac kalınlığı 1,5 mm, genişliği 400-500-600 mm'ye kadar olanlar 2 mm kalınlığında galvanizli sacdan yapılmalıdır. Kablo taşıyıcı kanalların dik açılı kenar yüksekliği; tüm kanallarda 40 mm olmalıdır.
- Kablo kanalların kenarlarında ve içinde havalandırmayı sağlamak için, tüm kanal boyunca delikler açılmış olmalıdır.
- Kablo taşıyıcı imalatında **TS EN 10346 - TS EN 10143** standartlarına uygun galvanizli sac kullanılmalıdır.
- Kablo Kanallarının yükseklik değiştirdiği yerlerde, seviye değiştirme modülü veya seviye değiştirme ekleri kullanılmalıdır.
- Taşıyıcı Kanalın yön değiştirdiği yerlerde (ihtiyaca göre); 90° yatay dönüş elemanı; yatay ( T ) bağlantı elemanı; ( + ) dörtlü dönüş elemanı içbükey dönüş

---

dışbükey dönüş elemanları kullanılmalıdır.

- Dikey iniş çıkışlarda, pano kablo bağlantılarında, priz grup vb. bağlantılarında: Dikey (T) duvardan iniş elemanı - Dikey (T) Ortadan İniş/ Çıkış elemanı kullanılmalıdır.
- Taşıyıcı Kanalların birbirlerine bağlantıları, Ekleme Elemanları ile yapılmalıdır. Her üç metre'de 2 adet ek elemanı kullanılacaktır.
- Tüm dönüş elemanlarının montajı, kanallara geçme suretiyle yapılmalıdır. Cıvata delikleri M6 ek cıvata takımına uygun olmalıdır. M6x12- bombe başlı kilitlenebilir cıvata ve etekli-flanşlı somun, takımı kullanılmalıdır.
- Kablo yoğunluğu nedeniyle, farklı genişlikte kullanılan kanalların bağlantıları ise Redüksiyon Modülleri ile yapılacaktır.
- Bağlantı montajı için metrik sisteme uygun (M6 Ek Cıvata takımı) cıvata ve somun vb. kullanılacaktır.
- Tüm dönüş modülleri ve redüksiyon modülleri bağlantılarında (H=40 mm için) 4 adet, (H= 60 mm için) 8 adet M6x12 Ek cıvata somun, takımı kullanılmalıdır.
- Kablo kanalı üzerinde yürünmemeli ve yürüyüş yolu olarak kullanılmamalıdır.
- Kanalların -bina elemanlarına montajı için hazır konsol modülleri olacaktır. Kanallar, içindeki kablo miktarına göre ve imalatçı firma doneleri doğrultusunda en büyük sehim 1/300 olacak aralıklarla konsollarla asılacaktır. Konsol aralıkları hiçbir şekilde 2m. den fazla olmayacaktır. 1m'yi aşan her bağımsız parça için mutlaka bir konsol tesis edilecektir. Yüklenici Sismik önlemleri almalı ve hesapları onaylanmak üzere Proje Müdürüne sunulmalıdır.
- Kablo kanalının imalat esnasında kesilmesi gerekirse, el testeresi kullanılacak ve çapaklar temizlendikten sonra galvaniz boya ile boyanacaktır.
- Kuvvetli akım ve zayıf akım kabloları için ayrı kablo kanalları tesis edilecektir. Ancak kablo sayısının az olması durumunda kanal içi seperatör elemanlar kullanılarak aynı kanal içinde ayrı bölmelerde tesis edilebilecektir.
- Üst üste tesis edilecek kanallar arasında en az 25 cm. açıklık bırakılarak yeterli havalandırma sağlanacaktır.
- Tüm kablo kanal modülleri topraklanacaktır.
- Kablo kanallarının su borusu ile aynı hatta gitmesi gereken durumlarda, elektrik kablo kanalları kesinlikle su borusunun üstünde kalacak şekilde tesis edilecektir.
- Kullanılacak tüm malzeme ve ekipman için Proje Müdürü'nün onayı alınacaktır. Proje Müdürü'nün onaylamadığı malzeme kesinlikle kullanılmayacaktır.

## **KABLO MERDİVENLERİ**

- Kablo merdivenleri, başta tablo şaftlarındaki dikey kablo çıkışları olmak üzere projelerde kablo merdiveni olarak belirtilen yerlerde kullanılacaktır.
- Ağır hizmet tipi ve sıcak daldırma olacaktır.
- Kablo merdiveninin yükseklik ve yönünün değiştiği yerlerde özel parçalar kullanılacaktır.
- Kablo merdiveni imalatında kullanılan malzeme, delme, bükme, kesme ve kaynak işlemlerinden sonra kabloya zarar verilmemesi için yüzey temizliği yapılarak sıcak daldırma ile galvaniz kaplanacaktır.
- Merdivenlerin birbirlerine eklenmelerinde, paslanmaz malzeme ile kaplı cıvata, pul, rondelâ vb. malzeme kullanılacaktır.

- Kabloların merdivene tespiti için, kontrollüğün isteği ve onayına göre paslanmaz malzeme ile kaplı metal kroşeler ve kablo bağları kullanılacaktır.
- Sıcak daldırma sac kalınlığı en az, 300mm genişliğe kadar 1,5mm, 400mm ve üstünde 2mm olacaktır.
- Kablo merdiven basamakları 1.5 mm sac'tan imal edilecek ve her 1 metrede en az 3 adet olacaktır.
- Kullanılacak tüm malzeme ve ekipman için Proje Müdürü'nün onayı alınacaktır. Proje Müdürü'nün onaylamadığı malzeme kesinlikle kullanılmayacaktır.

## **DÖŞEME ALTI KABLO KANAL SİSTEMLERİ**

Projede belirtilen yerlerde elektrik tesisat kablolarının döşeme altı dağıtımı için döşeme altı kablo kanalları kullanılacaktır.

Genel olarak sistem Döşeme Altı Kanalı, Çekme, Çıkış Kutusu ve Bağlantı Buatları olmak üzere dört bölümden oluşmalıdır.

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

Döşeme Altı (Şap Altı) Kablo Kanalları ile Galvaniz Çekme, Çıkış ve Bağlantı Buatları;

- Kanal Genişliği ihtiyaca göre 200mm veya 300mm, kanal yüksekliği 35mm'den az olmamalıdır.
- Kanal Sac kalınlığı 1,5mm'den az olmamalıdır.
- Galvaniz Çekme, Çıkış ve Bağlantı Buatlarında şap öncesi ve şap sonrası yükseklik ayarı yapılabilmelidir.
- Galvaniz Çekme, Çıkış ve Bağlantı Buatları 360x360mm ebatlarında olmalıdır.

## **ALÜMİNYUM KABLO KANALI**

- -15°C +60°C arası kullanım sıcaklığı olup -25°C stoklama sıcaklığına sahip olmalıdır.
- Alev iletmemeye özelliğine sahip olmalıdır.
- IP40 IK07 koruma seviyesi bulunmalıdır
- EN50085-2-1 Standartlarına uyumlu olmalıdır
- Şok direnci 2.0 Joule sağlamalıdır.
- Alüminyum kanallar alüminyum malzemeden yapılmalıdır ve alüminyum renginde olmalıdır.
- Alüminyum kanallar üzerine alüminyum renkte kanal ile aynı marka modüler olarak ekanizmalar montajlanabilmelidir. Ayrıca kanal üzerine HDMI priz, USB prizi, VGA priz, data prizi gibi bilgi işlem prizleride montajlanabilmelidir ve bu prizler kanal ile aynı marka olmalıdır
- Ürün portföyünde 50x105mm – 50x150mm – 50x195mm ebatları olmalıdır.

- İç / dış köşe , L dirsek, sonlandırma kapağı, T dirsek gibi aksesuarları olmalı ve kanal ile aynı renk olmalıdır.
- Montajı kolaylaştırmak için kanal ile aynı marka kablo tutucu, kablo bağı tutucusu ve kanalın topraklanması için topraklama kiti ürün portföyünde yer almalıdır
- Üretici firmanın ISO kalite belgeleri ve kullanılacak ürünlerin akterite kurumlardan onaylı CE / VDE / ENEC / TSE gibi belgelerinden birine sahip olmalıdır.
- Kullanılacak 101X50mm alüminyum kablo kanalının uluslararası bağımsız bir kuruluş tarafından CE EN 50085:2005/A1:2013, EN 50085-2-1:2006 belgesine sahip olmalı ve belgelendirilmelidir
- Kullanılacak 101X50mm alüminyum kablo kanalı uygulamalar için kullanılan EN AW 6063 mukavemet gücü olan bir alışımdır. Basit veya kompleks şekilli profil gayet güzel yüzey özelliklerine sahip olarak üretilmelidir.
- Kullanılacak 101X50 alüminyum kablo kanalı mat beyaz eloksallı (E6EV1) renginde olmalıdır.
- Kullanılacak 101X50 alüminyum kablo kanalı yalıtkanlık özelliğine sahip olmalı ve belgelendirilmelidir
- AL MG Sİ 0.5 (EN AW 6063) alaşımlı profiller TS EN 515 E göre temper durumu F 22 / T5 temper işlemi ile üretilmeli ve mekanik özellikleri TS EN 755-2 göre olmalıdır.
- Spektral analiz TS pr EN 573-3 verilerine uygun olarak üretilmelidir.
- Üretilen ürünlerin proses işlemleri neticesinde ortaya çıkan veya ürün içerisinde asbest, kadmiyum, cıva, lityum, selenyum vb maddeler olmamalıdır.
- Kullanılacak 101X50mm Alüminyum Kablo Kanalı üzerindeki modüller (45x45 ve 45x22,5 mm) priz, data, telefon, vs. gerektiğinde kaidesiz montajlanabilmelidir.
- Kullanılacak 101X50mm Alüminyum Kablo Kanalı iç alt kısmında ara bölme tutucusu olmalıdır.
- Kullanılacak 101X50mm alüminyum kablo kanalı kapak, gövde ve aksesuarlar aynı marka olmalıdır.

## SON KULLANICI ÇIKIŞ KUTUSU VE BAĞLANTI BUATI

- Kullanılacak Yer buatı priz kutusu uluslararası bağımsız bir kuruluş tarafından EN IEC 60670-1:2021/A 11:2021, EN 60670-23:2008 belgesine sahip olmalıdır.
- Çıkış kutusu, kabloların iki yönden çıkmasına müsait olmalıdır
- Çıkış kutusuna Buatın içine iki yönde kablo takılabilmelidir.
- Çıkış kutusu iç kasası 25x25cm ve şap altı sac kasa 36 x36 cm ölçülerinde olmalıdır
- Çıkış kutuları gri, kahverengi veya siyah renklerde olabilmelidir.
- Çıkış kutusunda kabloların zedelenmesini önleyici 2 adet kapakçık olmalıdır. Bu kapakçıklar açık konumunda iken kablolar gelebilecek darbelere karşı olmalıdır.
- Çıkış kutusunda kablolar sıkışmadan çıkabilmelidir.
- Çıkış kutuları içerisindeki bağlantı buatlarında en az;
  - 2 adet şebeke prizi (45mmx45mm),
  - 2 adet ups prizi (45mmx45mm),

- 4 adet data veya telefon (22.5mmx45mm)
- 1 adet Şebeke prizi yedek boşluk kapağı,
- 2 adet data yedek boşluk kapağı çıkışına olanak vermelidir.
- Çıkış kutuları içerisindeki bağlantı buatlarında 8X2 karşılıklı toplamda 16 modül (22,5X45) ürün takılıyor ola bilmelidir
- Darbe dayanımı (kapak kapalı iken) IK08 olmalıdır.

## KABLOLAMA YÖNTEMLERİ

### ALTYAPI BORULAMA SİSTEMİ

Kablolama için yapılan altyapı boruları, paralel konumda yeraldıkları baca, buhar hattı veya sıcak su borularından minimum 15 cm uzaklıkta olacak Şekilde döşenecektir.

Altyapı borulamaları, duvarlara, yapı elemanlarına ve tavanın keŐiŐtiđi tüm noktalara paralel ya da dik olacaktır.

Sıva üstü imalatlarda kullanılan EMT galvaniz borularının büküm yerleri ve dirsekleri uygun boru bükme aletleriyle gerçekleştirilecektir. Ezilmiş, çarpılmış veya burulmuş kablo boruları kullanılmayacaktır.

Sıva Altı borulamanın yapıldığı yerlerde, sıva uygulaması yapılırken boruların tıkanmaması için önlem alınmalıdır. Sıva Altı yapılan tüm boruların içerisinde klavuz elik tel mutlak yer almalıdır.

Sıva Altı borulama yapılan desant (duvar iniş çıkış) uygulamalarında, borunun yapı elemanına tespiti için paslanmaz elik tel kullanılmalıdır. Tespit 50 cm 'de en az bir defa yapılmalıdır.

Beton içi borulama yapılan planŐe (döşeme ya da kat betonu yatay borulaması) uygulamalarında, dőŐemenin en alt demirinin üzerinden borulama yapılacaktır. Yani iki döşeme demiri arasından borulama yapılacaktır.

Alıpan ya da özel bölmeli duvarlar içinde yapılan borulamalar, yine beton içi uygulamada kullanılan polietilen kangal borularla yapılacaktır. Çok özel durumlarda orta hizmet 10 ATÜ, 750N, alev yaymayan, halojensiz, spiral borular kullanılabilecektir.

Bu desant ve planŐe borulamaları için tesisat bazlı aşağıdaki renkler kullanılacaktır.

- Aydınlatma tesisatında MAVİ,
- Priz, Ups ve Mekanik Güç tesisatında GRİ,
- Yangın Alarm tesisatında KIRMIZI veya TURUNCU,
- Telefon Data tesisatında YEŞİL,
- Seslendirme, CCTV, Hırsız Alarm ve diğer zayıf akım tesisatlarında SARI

### İLETKENLER

Bina içerisinde kullanılacak tüm kablolar, halojensiz ve alev yaymayan özellikte yalıtıkana sahip bakır iletkenler olacaktır. İletkenlerin ekleri, sadece yalıtım bağlantı elemanları (WAGO

---

klemens) ya da lehimlemeye ihtiyaç duyulmayan uygun biçimde yalıtılmış baskı türü yüksek izolasyonlu, yanmaz sınıfında bağlantı elemanları ile yapılacaktır.

İletken yalıtkanlarının renk kodları aşağıdaki gibi olacaktır.

- R fazı – kahverengi,
- S fazı – siyah,
- T fazı – gri,
- Nötr – mavi,
- Toprak – sarı/yeşil.

### 1.5.8 KASA – BUAT İLE ANAHTAR PRİZLER

Sıva Altı Buat ve Kasalar;

- Alev yaymayan ve halojen gazı içermeyen(halogen free) yapıda olmalıdır.
- Tüm anahtar-priz kasaları geçmeli tip derin kasa olmalıdır.
- PP + Alev geciktirici olmalıdır.
- 850 °C Aleve dayanıklılıkta olmalıdır.
- IP 20 koruma sınıfı olmalıdır.
- Ø80 mm çaplı ve min. 30mm derinlikli olacaktır.
- Yuvarlak buatlar Ø80 mm çaplı ve minimum 45mm derinlikte olacaktır.
- Anahtar – Priz kasaları Ø60 mm çaplı ve minimum 70mm derinlikte olacaktır.

Sıva Üstü Buatlar;

- Alev yaymayan ve halojen gazı içermeyen(halogen free) yapıda olmalıdır.
- Kendinden orjinal rakorlu ve orijinal vidalı kapaklı olmalıdır.
- PP + Alev geciktirici olmalıdır.
- 850 °C Aleve dayanıklılıkta olmalıdır.
- IP 65 koruma sınıfı olmalıdır.

Tüm bağlantı ve geçiş buatları koridorda olacaktır. Asla hacim içerisinde olmayacaktır.

Kolon perde imalatı sırasında yapılması gereken borulama ve kasa koyma işlemi imalatları takip edilmelidir.

Gömme anahtar ve priz kasaları birleşebilir (kombine) tip olacak priz kasaları prizlerin metal gövde Şasesine sac vidaları ile tespit edilecektir. Anahtar kasaları da vidalı tip olacaktır.

Anahtar ve prizler; Metal şase, yanmaz malzemeden gövdeli ve gövdeye tırnaklar ile birleşen kapak ile çerçeveden oluşan özelliklerde ve Kontakları ise Pirinç Metalli 16 A-250 V özellikli ARK' lara dayanıklı olacaktır. Prizler, başkaca belirtilmediği takdirde 250 V, 16 A, tekli, 2 kutuplu, 3 telli ve genel amaçlı topraklı tipte olacaktır. Prizlere kablo bağlantıları vida ile yandan ya da arkadan yapılacaktır. Tüm anahtar ve prizlerin dış yüzeyleri antimikrobiyal

(antibakteriyel) özellikte olmalıdır. Şebeke ve UPS prizlerinin tümü çocuk korumalı olmalıdır. Islak hacimlerde kullanılan tüm prizler ekstra koruma kapaklı tip olmalıdır.

Priz yükseklikleri, Proje mimarı tarafından, dekorasyon projeleri ile veya yazılı olarak belirlenecektir. Bu şekilde belirlenmeyen şebeke, UPS, Telefon, Data, TV, HDMI, USB, VGA için aksi belirtilmedikçe, priz merkezleri bitmiş döşemeden 45 cm yukarıda olacaktır. Banko üzerine gelen prizlerin merkezleri ise bankonun üstünden 20 cm yukarıda olacaktır. Aksi belirtilmedikçe, duvar üzerindeki tüm prizler gömme tip olacaktır. Ayrıca tezgah üstü prizler tezgahtan 30cm yükseklikte(merkezde) olacak, lavabo musluk alanından yatayda min. 100 cm uzaklıkta ve kapaklı tip olacaktır.

El kurutma cihazı için atılan priz bitmiş döşemeden 140 cm yukarıda ve kapaklı tip olacaktır.

Priz gövdesi darbe ve ısıya dayanıklı malzemeden yapılmış olacaktır. UPS prizlerinin şebeke prizlerinden farklı renkte olması sağlanacaktır. Tüm hacimlerde sıva altı tesisat olan mahallerde yan yana gelen zayıf akım prizlerini de kapsayacak şekilde grup çerçeve öngörülmektedir. Prizler dekoratif tip ve en iyi kalitede olacaktır. Tüm güç, bilgisayar, telefon, ve TV prizleri, bir tek imalatçının aynı model/seri ürünleri olacaktır.

Anahtar yükseklikleri, Proje mimarı tarafından, dekorasyon projeleri ile veya yazılı olarak belirlenecektir. Bu şekilde belirlenmeyen anahtarlar için Aksi belirtilmedikçe, anahtar merkezleri bitmiş döşemeden 110 cm yükseklikte olacaktır. Aksi belirtilmedikçe, tüm duvarlardaki anahtarlar gömme tip yapılacaktır. Anahtar, üstten basıldığında lambalar yanacak, alt kısmına basıldığında lambalar sönecek şekilde monte edilecektir. Anahtar gövdesi darbe ve ısıya dayanıklı malzemeden yapılmış olacaktır. Tüm anahtarlar dekoratif tip ve en iyi kalitede olacaktır. Anahtarlar; biçim, model ve renk bakımlarından prize uygun olacaktır.

Projelerde gösterilen mahallerde, Koridor ve merdiven lambalarının kontrolünde, Buton ve uzaktan kumandalı akım anahtarları kullanılacaktır. Yangın Kaçış Merdivenlerinde armatürler sensörle kullanılacaktır.

## **1.5.9 KABLolar**

### **KUVVETLİ AKIM TESİSATI KABLolarI**

Kuvvetli ve Zayıf akım tesisatlarında kullanılacak tüm kablolar için TSE ve CE belgesi olmalıdır. CE belgeleri Ulusal yada Uluslararası akredite kurumlardan alınmış olmalı, asla firmanın kendi beyanı olmamalıdır. Ayrıca CE belgelerinde onaya sunulan kablonun marka ve tip kodu açıkça görülebilmelidir.

Bir binada aynı Kuvvetli Akım Tesisatında kullanılacak sorti, linye ve kolon hattı kabloları aynı markanın ürünleri olacaktır.

Kuvvetli Akım Elektrik Tesisatında kullanılan kablolar; H07Z, NHXMH, N2XH tipli olup TSE ve CE belgeli olacaktır. Ayrıca NYRY tipli kablolar çevre aydınlatma tesisatında kullanılacaktır. Nem alan ıslak hacimlerde NHXMH tipi kablolar hem sortilerde hem linye hatlarında kullanılacaktır.

OG tesisatında kullanılan XLPE yalıtkanlı PVC – bakır oluşumlu kablolar ise; 36 kV gerilimli tek damar iletkenli tip ekranlı – topraklı; TSE ve CE Belgeli ve TEDAŞ MYD Güncel

---

Şartnamesine uygun olacaktır. Projedeki detaya göre kablo taşıyıcılarına (tavalarına veya merdivenlerine) yerleşimi yapılacaktır.

Sahada enerji temini için tesis edilecek tüm kablolar bakır iletkenli olacak ve döşenme şekli yerel elektrik dağıtım şirketinin onay vereceği şekilde olacaktır.

Uygun çaplı halojen free borular (ALEV YAYMAYAN tip) içinden çekilecek olan H07Z tipli kablo; 1,5 – 2,5 mm<sup>2</sup> kesitli, faz iletkenleri

- R fazı – kahverengi,
- S fazı – siyah,
- T fazı – gri,
- Nötr – mavi,
- Toprak – sarı/yeşil.

kullanılacaktır.

Tüm kuvvetli akım kabloları IEC60754-IEC1034-VDE0250.HD214-VDE266- VDE276 – VDE 604 standartlarına uygun olacaktır.

### **N2XH FE180 TİP YANGINA DAYANIKLI KABLolar**

Bir veya çok damarlı, tek veya çok telli bakır iletkenli, özel aleve dayanıklı ayırıcı tabakalı, özel sentetik yalıtkanlı, özel sentetik dış kılıflı, yangın dayanıklı (FE 180), halojenden arındırılmış, yangın esnasında yoğun duman tabakası oluşturmeyen ve IEC 60331-21'e göre alev altında 180 dakika işlevini devam ettiren enerji ve kumanda kablolarıdır. Seçilen kablolar aşağıdaki standartları ve testlere uygun olmalıdır.

LS (Düşük Duman) Testi: IEC 61034 -1/2,

Yanan Damlacık Testi: IEC 60332-1-3,

HF (Halojenden Arındırılmışlık) Testi: IEC 60754 - 1/2,

FR (Aleve Dayanıklılık) Testi: IEC 60332-1-2 ve IEC 60332-3-24 Cat.C,

FE (Akım İletme) Testi: IEC 60331-21,

Güncel yönetmeliklerin talimatları doğrultusunda yangın esnasında çalışması zorunlu olan tesisatlar ile yangın hidroforu motoru güç devreleri ve otomatik kumanda tesisatı devrelerinde kullanılacaktır.

### **ZAYIF AKIM TESİSATI YANGINA DAYANIKLI KABLolar**

İnsanların yoğun olarak bulunduğu veya değerli eşyaların olduğu akıllı veya yarı akıllı binalar, hastaneler, sinemalar, tiyatrolar, okullar, alışveriş merkezleri, havaalanları, fabrikalar vs. yerlerde yangın alarm sistemleri, yangın sırasında çalışması gereken cihazların kontrolü, beslemesi, acil aydınlatma, takip ve tahliye için gerekli cihaz ve donanımların çalışması ve uyarı sistemleri gibi fonksiyonunu belirli bir süre sürdürmesi gereken sistemlerde kullanılırlar.

Seçilen kablolar aşağıdaki standartları ve testlere uygun olmalıdır.

Alev Geciktirme; IEC/EN 60332-1, IEC/EN 60332-3-24,

Yangına Dayanıklılık IEC 60331-21, EN 50200 PH120,

Duman Yoğunluğu IEC/EN 61034-2,

---

Halojen Asit Gaz Miktarı IEC/EN 60754-1,

Korozif Gaz Ölçümü IEC/EN 60754-2

Dış Kılıfı: HFFR (EN 50290-2-27-Turuncu),

Sunulan kablolar TSE belgeli ve akredite kurumdan verilmiş CE / VDE / ENEC belgeli olmalıdır. Üreticilerin ISO 9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018, ISO27001:2013 kalite belgeleri mutlaka olmalıdır.

JE-H(St)H FE180 PH120 tip kablolar, Yangın Alarm Tesisatı loop(döngü) hattında kullanılacaktır.

LIH(St)CH FE180 PH120 tip kablolar, Acil Anons Tesisatı zone (bölge) hattında kullanılacaktır.

### **ZAYIF AKIM TESİSATLARI BİNA İÇİ KABLOLARI (CAT6A KABLOLAR HARİÇ)**

Bina içinde kullanılan tüm zayıf akım kabloları, düşük duman yoğunluğuna sahip, zehirli ve aşındırıcı gaz içermeyen, halojensiz (halogen free) ve alev yaymayan özellikte olacaktır.

Seçilen kablolar aşağıdaki standartları ve testlere uygun olmalıdır.

Alev Geciktirme: IEC/EN 60332-1

Duman Yoğunluğu: IEC/EN 61034-2

Halojen Asit Gaz Miktarı: IEC/EN 60754-1

Korozif Gaz Ölçümü: IEC/EN 60754-2

Dış Kılıfı: HFFR (EN 50290-2-27-Gri),

### **ZAYIF AKIM TESİSATLARI BİNA DIŞI KABLOLARI**

Bina dışında kullanılacak harici ortama uygun (outdoor tip) ve zırlı olacaktır. Kabloların bina içine bağlantısı olduğundan dolayı halojensiz (halogen free) ve alev yaymayan tipte seçilmelidir.

Seçilen kablolar aşağıdaki standartları ve testlere uygun olmalıdır.

Zırlama: Yuvarlak Galvanizli Çelik Tel (Min. Çap 0.90 mm  $\pm$ 0.02 mm)

Dış Kılıf: Halojensiz Alevi Geciktirici Malzeme (HFFR/LSZH/LSOH/FRNC) (EN 50290-2-27),

Alev Geciktirme: IEC/EN 60332-1, IEC/EN 60332-3-24 (CAT C)

Duman Yoğunluğu: IEC/EN 61034-1

Halojen Asit Gaz Miktarı: IEC/EN 60754-1

Korozif Gaz Ölçümü: IEC/EN 60754-2

Yağa Dayanıklılık: IEC/EN 60811-404, ASTM No 2 yağı 70 °C 4 saat

### **1.5.10 AYDINLATMA ARMATÜRLERİ**

#### **GENEL**

Proje, Şartname ve keşiflerde ÇŞBB pozları ile anılan aydınlatma armatürleri, En az ÇŞBB Fiyat tariflerde tanımlanan özelliklere sahip olacaktır.

Özel pozları ile anılan aydınlatma armatürleri, En az aşağıda belirtilen tariflerde tanımlanan özelliklere sahip olacaktır.

Projede gösterilen aydınlatma armatürlerinin seçimi teknik olarak yapılmış olup, dekorasyon ve estetik açıdan uyumlu armatürlerin temini şarttır. Bu sebep ile, gerek Bayındırlık pozları ile belirtilen gerek ise özel şartnamesi ile belirtilen armatürlerin, rengi, şekli, aksesuarları için nihai onay Mimar ve İdare tarafından yapılacaktır.

Armatürlerin yerleşim koordinatları için ilgili mimari plan ve detay paftalarına esas alınacak, mekanik, dekorasyon ve mimari koordinasyon ve süper pozeden sonra monte edilecektir. Duvar tipi armatürler bitmiş döşemeden 250 cm yüksekte olmalıdır.

Tüm armatürlerin temini, her türlü aksesuarı, ampülü, balastı, ignitörü, kondansatörü v.b. ekipmanı ile çalışır halde teslimi için gerekli tüm donanımına sahip olacaktır.

Yüklenici tarafından sağlanacak olan genel ve dekoratif amaçlı aydınlatma armatürleri, kullanılacağı mekânın özelliklerine, projelerine ve Şartname gereklerine uygun ve en iyi kalitede olacaktır. Kullanılacağı mekânlara göre aydınlatma armatürleri tipleri aşağıdaki kriterler ve tanımlar dikkate alınarak seçilecektir;

Yüklenici, Armatür ve / veya aksesuarlarının renkleri için seçilen firmanın veya ürünün standart ürün rengi olmaması ya da başka bir nedenle, ilave bir ücret talep edemeyecektir.

Okul Binalarının onaylı projelerine uygun olarak; Ledli Armatürler çeşitli mahallerde kullanılmaktadır. Bunlar aşağıda belirlenen “Teknik Özellikler” de olacaktır.

Okulların uygulama projeleri, 05.12.2009 tarihinde yürürlüğe giren ve 01.04.2010 tarihinde değişiklikleri ile resmi gazetede (01.04.2010 / 27539) yayınlanan Binalarda Enerji Performansı (BEP) Yönetmeliği'ne uygun olarak hazırlanmıştır. Bu sebep ile;

- BEP Yönetmeliği 20.maddesi 8.fıkrasına göre binaların aydınlatma sistemi tüketimi(Özel Teknik Şartname 2.4'de tariflendiği gibi) münferiden ölçülecektir.
- BEP Yönetmeliği 21.maddesi 2.fıkrası- “b ve c” bendlerine ve 7.fıkrasına göre, projelerde gösterilen mekanlarda hareket, ısı veya ışığa duyarlı sensörler ile aydınlatmanın otomatik olarak devreye girmesi sağlanacaktır.
- BEP Yönetmeliği 21.maddesi 8.fıkrası- “ç” bendine göre, projelerde gösterilen mekanlarda kullanılan ledli armatürler kullanılacaktır.

“Armatürler aşağıda belirtilen standartların güncel versiyonlarına uygun olmalıdır ve bu standartlara uygunluğu; TÜV, DEKRA veya ITE PREDOM firmaları tarafından onaylı test raporları ile ispat edilmelidir:

- EN 60598-1: Aydınlatma armatürleri - Bölüm 1: Genel özellikler ve deneyler
- EN 60598-2-1: Aydınlatma armatürleri - Bölüm 2: Özel kurallar - Kısım bir: Genel amaçlı, sabit
- EN 62471: Lambaların ve lamba sistemlerinin fotobiyolojik güvenliği
- EN 55015: Elektrikli aydınlatma ve benzer cihazların radyo bozulma karakteristiklerinin sınır değerleri ve ölçme metotları
- EN 61547: Genel aydınlatma amacıyla kullanılan cihazlar - Emu bağışıklık kuralları
- EN 50581: Patlayıcı ortamlardan uzak tutulacak elektrikli ve elektronik ürünlerin denetimi için teknik dokümantasyon
- 2006/95/EC: Alçak Gerilim Yönetmeliği
- EC/1194/2012: Enerji ilişkili ürünler direktifi için Eko Dizayn gereksinimleri ve uygulanabilir yürürlükteki ölçümler 2009/125/EC ”

Armatürlerin malzeme onayında aşağıdaki onay şartları ve dokümanları standart olarak istenecektir.

- Her armatür tipi için; marka ve model kodunu içeren TSE, ENEC veya VDE belgesi olmalıdır.
- Her armatür tipi için en fazla 1 veya 2 sayfa datasheet (teknik bilgi föyü) belgesi olmalıdır.
- Datasheet (teknik bilgi föyü) belgesinde armatür içinde kullanılan aşağıda yazılı komponent detayları mutlak olmalıdır.
  - o Elektronik sürücünün marka/modeli,
  - o LED çip veya modülün marka/modeli,
  - o Batarya(Kit) ünitesi marka/modeli,
  - o Bağlantı Klemensi marka/modeli,
  - o Armatür içi kablo marka/modeli,
  - o Difüzör (şeffaf ön cam) marka/modeli.

## **SIVA ÜSTÜ 60\*60 LED PANEL ARMATÜR**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı lümen değeri minimum 3300 lümen olmalı, harcadığı güç 33 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün verimliliği 95 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatür çalışma sıcaklığı +10°C ile +40°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür ENEC ve CE sertifikasına haiz olmalıdır.
- Armatürün girişime karşı koruma sınıfı IP20, mekanik derbelere karşı koruma sınıfı IK02 olmalıdır.

- LED ömrü +25°C ortam sıcaklığında minimum 50.000 saat olmalıdır (Işık akısı%70'e gelme süresi).
- Armatür boyutları 600x600 mm olmalıdır.
- Konektör tipi iterek sokma, serbest bırakarak çıkarma şeklinde olmalı, vida kullanılmamalıdır.
- Sürücü ünitesi (driver) armatür ile birlikte temin edilmelidir.

## **SIVA ÜSTÜ 60\*60 LED PANEL ARMATÜR ACİL KİTLİ**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı lümen değeri minimum 3300 lümen olmalı, harcadığı güç 33 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün verimliliği 95 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatür çalışma sıcaklığı +10°C ile +40°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür ENEC ve CE sertifikasına haiz olmalıdır.
- Armatürün girişime karşı koruma sınıfı IP20, mekanik derbelere karşı koruma sınıfı IK02 olmalıdır.
- LED ömrü +25°C ortam sıcaklığında minimum 50.000 saat olmalıdır (Işık akısı%70'e gelme süresi).
- Armatür boyutları 600x600 mm olmalıdır.
- Konektör tipi iterek sokma, serbest bırakarak çıkarma şeklinde olmalı, vida kullanılmamalıdır.
- Sürücü ünitesi (driver) armatür ile birlikte temin edilmelidir.
- Enerji kesintisi olduğunda armatür acil aydınlatma ünitesi 3 saat süre ile armatürü çalıştırmalıdır.

## **SIVA ALTI 60\*60 LED PANEL ARMATÜR**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı lümen değeri minimum 3300 lümen olmalı, harcadığı güç 33 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün verimliliği 95 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatür çalışma sıcaklığı +10°C ile +40°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür ENEC ve CE sertifikasına haiz olmalıdır.

- Armatürün girişime karşı koruma sınıfı IP20, mekanik derbelere karşı koruma sınıfı IK02 olmalıdır.
- LED ömrü +25°C ortam sıcaklığında minimum 50.000 saat olmalıdır (Işık akısı%70'e gelme süresi).
- Armatür boyutları 600x600 mm olmalıdır.
- Konektör tipi iterek sokma, serbest bırakarak çıkarma şeklinde olmalı, vida kullanılmamalıdır.
- Sürücü ünitesi (driver) armatür ile birlikte temin edilmelidir.

## **SIVA ALTI 60\*60 LED PANEL ARMATÜR ACİL KİTLİ**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı lümen değeri minimum 3300 lümen olmalı, harcadığı güç 33 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün verimliliği 95 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatür çalışma sıcaklığı +10°C ile +40°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür ENEC ve CE sertifikasına haiz olmalıdır.
- Armatürün girişime karşı koruma sınıfı IP20, mekanik derbelere karşı koruma sınıfı IK02 olmalıdır.
- LED ömrü +25°C ortam sıcaklığında minimum 50.000 saat olmalıdır (Işık akısı%70'e gelme süresi).
- Armatür boyutları 600x600 mm olmalıdır.
- Konektör tipi iterek sokma, serbest bırakarak çıkarma şeklinde olmalı, vida kullanılmamalıdır. Sürücü ünitesi (driver) armatür ile birlikte temin edilmelidir.
- Enerji kesintisi olduğunda armatür acil aydınlatma ünitesi 3 saat süre ile armatürü çalıştırmalıdır.

## **SIVA ÜSTÜ 120 CM LİNEER LED ARMATÜR**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı başlangıç lümen değeri minimum 4200 lümen olmalı, harcadığı güç 42 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün sistem verimi 95 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatürün çalışacağı ortam sıcaklığı +10°C ile +40°C derece arasında olmalıdır.

- Armatür; “CE” sertifikasına; “F” (Flamability Mark) alev alma ihtimali olan yerlerde kullanılabilir işaretine haiz olmalıdır.
- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün sıvı ve katı girişimine karşı koruma sınıfı IP20, mekanik derbelere karşı koruma sınıfı IK02 olmalıdır.
- Armatürün maksimum performans ile çalışmasını garanti etmek için içerisinde kullanılan LED modül ve driver (sürücü - güç ünitesi) armatür ile aynı üreticinin imalatı olmalıdır.
- LED armatürün +25° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L80B50– armatür başlangıç lümen değerinin %80’e inme süresi) 50.000 saat olmalıdır.
- Armatürün; muhafazası çelik, reflektör alüminyum ve optik sistemi polikarbon malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- Armatür, driver (sürücü - güç ünitesi) ile birlikte temin edilmelidir.

## **SIVA ÜSTÜ 120 CM LİNEER LED ARMATÜR ACİL KİTLİ**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı başlangıç lümen değeri minimum 4200 lümen olmalı, harcadığı güç 42 Watt’ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün sistem verimi 95 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatürün çalışacağı ortam sıcaklığı +10°C ile +40°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür; “CE” sertifikasına; “F” (Flamability Mark) alev alma ihtimali olan yerlerde kullanılabilir işaretine haiz olmalıdır.
- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün sıvı ve katı girişimine karşı koruma sınıfı IP20, mekanik derbelere karşı koruma sınıfı IK02 olmalıdır.
- Armatürün maksimum performans ile çalışmasını garanti etmek için içerisinde kullanılan LED modül ve driver (sürücü - güç ünitesi) armatür ile aynı üreticinin imalatı olmalıdır.
- LED armatürün +25° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L80B50– armatür başlangıç lümen değerinin %80’e inme süresi) 50.000 saat olmalıdır.
- Armatürün; muhafazası çelik, reflektör alüminyum ve optik sistemi polikarbon malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- Armatür, driver (sürücü - güç ünitesi) ile birlikte temin edilmelidir.
- Enerji kesintisi olduğunda armatür acil aydınlatma ünitesi 3 saat süre ile armatürü çalıştırmalıdır.

## SIVA ALTI 120 CM LİNEER LED ARMATÜR

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı başlangıç lümen değeri minimum 4200 lümen olmalı, harcadığı güç 42 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün sistem verimi 95 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatürün çalışacağı ortam sıcaklığı +10°C ile +40°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür; "CE" sertifikasına; "F" (Flamability Mark) alev alma ihtimali olan yerlerde kullanılabilir işaretine haiz olmalıdır.
- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün sıvı ve katı girişimine karşı koruma sınıfı IP20, mekanik derbelere karşı koruma sınıfı IK02 olmalıdır.
- Armatürün maksimum performans ile çalışmasını garanti etmek için içerisinde kullanılan LED modül ve driver (sürücü - güç ünitesi) armatür ile aynı üreticinin imalatı olmalıdır.
- LED armatürün +25° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L80B50– armatür başlangıç lümen değerinin %80'e inme süresi) 50.000 saat olmalıdır.
- Armatürün; muhafazası çelik, reflektör alüminyum ve optik sistemi polikarbon malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- Armatür, driver (sürücü - güç ünitesi) ile birlikte temin edilmelidir.

## SIVA ALTI 120 CM LİNEER LED ARMATÜR ACİL KİTLİ

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı başlangıç lümen değeri minimum 4200 lümen olmalı, harcadığı güç 42 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün sistem verimi 95 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatürün çalışacağı ortam sıcaklığı +10°C ile +40°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür; "CE" sertifikasına; "F" (Flamability Mark) alev alma ihtimali olan yerlerde kullanılabilir işaretine haiz olmalıdır.
- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün sıvı ve katı girişimine karşı koruma sınıfı IP20, mekanik derbelere karşı koruma sınıfı IK02 olmalıdır.

- Armatürün maksimum performans ile çalışmasını garanti etmek için içerisinde kullanılan LED modül ve driver (sürücü - güç ünitesi) armatür ile aynı üreticinin imalatı olmalıdır.
- LED armatürün +25° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L80B50– armatür başlangıç lümen değerinin %80'e inme süresi) 50.000 saat olmalıdır.
- Armatürün; muhafazası çelik, reflektör alüminyum ve optik sistemi polikarbon malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- Armatür, driver (sürücü - güç ünitesi) ile birlikte temin edilmelidir.
- Enerji kesintisi olduğunda armatür acil aydınlatma ünitesi 3 saat süre ile armatürü çalıştırmalıdır.

## **SARKIT 120 CM LİNEER LED ARMATÜR**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı başlangıç lümen değeri minimum 4200 lümen olmalı, harcadığı güç 42 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün sistem verimi 95 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatürün çalışacağı ortam sıcaklığı +10°C ile +40°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür; "CE" sertifikasına; "F" (Flamability Mark) alev alma ihtimali olan yerlerde kullanılabilir işareti haiz olmalıdır.
- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün sıvı ve katı girişimine karşı koruma sınıfı IP20, mekanik derbelere karşı koruma sınıfı IK02 olmalıdır.
- Armatürün maksimum performans ile çalışmasını garanti etmek için içerisinde kullanılan LED modül ve driver (sürücü - güç ünitesi) armatür ile aynı üreticinin imalatı olmalıdır.
- LED armatürün +25° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L80B50– armatür başlangıç lümen değerinin %80'e inme süresi) 50.000 saat olmalıdır.
- Armatürün; muhafazası çelik, reflektör alüminyum ve optik sistemi polikarbon malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- Armatür, driver (sürücü - güç ünitesi) ile birlikte temin edilmelidir.

## **SARKIT 120 CM LİNEER LED ARMATÜR ACİL KİTLİ**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı başlangıç lümen değeri minimum 4200 lümen olmalı, harcadığı güç 42 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.

- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün sistem verimi 95 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatürün çalışacağı ortam sıcaklığı +10°C ile +40°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür; “CE” sertifikasına; “F” (Flamability Mark) alev alma ihtimali olan yerlerde kullanılabilir işareti haiz olmalıdır.
- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün sıvı ve katı girişimine karşı koruma sınıfı IP20, mekanik derbelere karşı koruma sınıfı IK02 olmalıdır.
- Armatürün maksimum performans ile çalışmasını garanti etmek için içerisinde kullanılan LED modül ve driver (sürücü - güç ünitesi) armatür ile aynı üreticinin imalatı olmalıdır.
- LED armatürün +25° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L80B50– armatür başlangıç lümen değerinin %80’e inme süresi) 50.000 saat olmalıdır.
- Armatürün; muhafazası çelik, reflektör alüminyum ve optik sistemi polikarbon malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- Armatür, driver (sürücü - güç ünitesi) ile birlikte temin edilmelidir.

## **SIVA ALTI LED DOWNLIGHT ARMATÜR**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı lümen değeri minimum 1200 lümen olmalı, harcadığı güç 12 Watt’ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün verimliliği 95 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatür çalışma sıcaklığı +10°C ile +40°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür “CE” sertifikasına ve “F” (Flamability Mark) alev alma ihtimali olan yerlerde kullanılabilir işareti haiz olmalıdır.
- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün girişime karşı koruma sınıfı IP20, mekanik darbelere karşı koruma sınıfı IK02 olmalıdır.
- LED armatürün +25° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L70B50– armatür başlangıç lümen değerinin %70’e inme süresi) 50.000 saat olmalıdır.
- Entegre sürücü ünitesi (driver) armatür ile birlikte temin edilmelidir.
- Armatür; gövde, reflektör ve optik sistemi polikarbon malzemeden imal edilmiş olmalıdır.

## **SIVA ALTI LED DOWNLIGHT ARMATÜR ACİL KİTLİ**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı lümen değeri minimum 1200 lümen olmalı, harcadığı güç 12 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün verimliliği 95 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatür çalışma sıcaklığı +10°C ile +40°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür "CE" sertifikasına ve "F" (Flamability Mark) alev alma ihtimali olan yerlerde kullanılabilir işareti haiz olmalıdır.
- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün girişime karşı koruma sınıfı IP20, mekanik darbelere karşı koruma sınıfı IK02 olmalıdır.
- LED armatürün +25° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L70B5 – armatür başlangıç lümen değerinin %70'e inme süresi) 50.000 saat olmalıdır.
- Entegre sürücü ünitesi (driver) armatür ile birlikte temin edilmelidir.
- Armatür; gövde, reflektör ve optik sistemi polikarbon malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- Enerji kesintisi olduğunda armatür acil aydınlatma ünitesi 3 saat süre ile armatürü çalıştırmalıdır.

## **SIVA ALTI LED DOWNLIGHT ARMATÜR**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı lümen değeri minimum 2200 lümen olmalı, harcadığı güç 22 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün verimliliği 95 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatür çalışma sıcaklığı +10°C ile +40°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür "CE" sertifikasına ve "F" (Flamability Mark) alev alma ihtimali olan yerlerde kullanılabilir işareti haiz olmalıdır.
- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün girişime karşı koruma sınıfı IP20, mekanik darbelere karşı koruma sınıfı IK02 olmalıdır.
- LED armatürün +25° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L70B50– armatür başlangıç lümen değerinin %70'e inme süresi) 50.000 saat olmalıdır.
- Entegre sürücü ünitesi (driver) armatür ile birlikte temin edilmelidir.

- Armatür; gövde, reflektör ve optik sistemi polikarbon malzemeden imal edilmiş olmalıdır.

## **SIVA ALTI LED DOWNLIGHT ARMATÜR ACİL KİTLİ**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı lümen değeri minimum 2200 lümen olmalı, harcadığı güç 22 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün verimliliği 95 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatür çalışma sıcaklığı +10°C ile +40°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür "CE" sertifikasına ve "F" (Flamability Mark) alev alma ihtimali olan yerlerde kullanılabilir işareti haiz olmalıdır.
- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün girişime karşı koruma sınıfı IP20, mekanik darbelere karşı koruma sınıfı IK02 olmalıdır.
- LED armatürün +25° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L70B50– armatür başlangıç lümen değerinin %70'e inme süresi) 50.000 saat olmalıdır.
- Entegre sürücü ünitesi (driver) armatür ile birlikte temin edilmelidir.
- Armatür; gövde, reflektör ve optik sistemi polikarbon malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- Enerji kesintisi olduğunda armatür acil aydınlatma ünitesi 3 saat süre ile armatörü çalıştırmalıdır.

## **SIVA ÜSTÜ SENSÖRLÜ ACİL KİTLİ LED ARMATÜR**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı başlangıç lümen değeri minimum 2500 lümen olmalı, harcadığı güç 25 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün sistem verimi 100 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatürün çalışacağı ortam sıcaklığı -10°C ile +45°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür "CE" sertifikasına ve "F" (Flamability Mark) alev alma ihtimali olan yerlerde kullanılabilir işareti haiz olmalıdır.
- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün sıvı ve katı girişimine karşı koruma sınıfı IP54, mekanik derbelere karşı koruma sınıfı IK10 olmalıdır.

- LED armatürün +25° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L80B50– armatür başlangıç lümen değerinin %80'e inme süresi) 50.000 saat olmalıdır.
- Armatürün; muhafazası kompozit ve optik sistemi polikarbon malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- Konektör tipi iterek sokma, serbest bırakarak çıkarma şeklinde olmalı, vida kullanılmamalıdır.
- Dimlenebilir driver (sürücü - güç ünitesi) armatür ile birlikte temin edilmelidir.
- Armatür dahili hareket algılama ünitesinde sahip olmalıdır.

## **SIVA ÜSTÜ LED DOWNLIGHT ARMATÜR**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı lümen değeri minimum 1200 lümen olmalı, harcadığı güç 12 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün verimliliği 100 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatür çalışma sıcaklığı -20°C ile +40°C derece arasında olmalıdır. Armatür “CE” sertifikasına haiz olmalıdır.
- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün girişime karşı koruma sınıfı IP20, mekanik darbelere karşı koruma sınıfı IK02 olmalıdır.
- LED armatürün +25° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L70B50– armatür başlangıç lümen değerinin %70'e inme süresi) 50.000 saat olmalıdır.
- Sürücü ünitesi (driver) armatür ile birlikte temin edilmelidir. Armatür siva üstü monte edilecektir.
- Armatür, gövdesi aliminyum malzemeden imal edilmiş olmalıdır.

## **SIVA ÜSTÜ LED DOWNLIGHT ARMATÜR ACİL KİTLİ**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı lümen değeri minimum 1200 lümen olmalı, harcadığı güç 12 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün verimliliği 100 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatür çalışma sıcaklığı -20°C ile +40°C derece arasında olmalıdır. Armatür “CE” sertifikasına haiz olmalıdır.

- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün girişime karşı koruma sınıfı IP20, mekanik darbelere karşı koruma sınıfı IK02 olmalıdır.
- LED armatürün +25° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L70B50– armatür başlangıç lümen değerinin %70'e inme süresi) 50.000 saat olmalıdır.
- Sürücü ünitesi (driver) armatür ile birlikte temin edilmelidir.
- Armatür sıva üstü monte edilecektir.
- Armatür, gövdesi alüminyum malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- Enerji kesintisi olduğunda armatür acil aydınlatma ünitesi 3 saat süre ile armatürü çalıştırmalıdır.

## **GROUND LED SPOT**

- Işık kaynağı, 1 adet yüksek verimli 1,2W gücündeki LED modülden oluşmalıdır.
- Armatür 350mA akım ile sürülmelidir.
- Armatürün tüm ekipman kayıpları eklendikten sonra hesaplanan sistem gücü 2 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatür çalışma sıcaklığı -20°C ile +35°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür faydalı ömrü L80B50 (başlangıç ışık akısının %20 kayba uğradığı süre) en az 30.000 saat olmalıdır.
- Armatür ışın açısı 60° olmalıdır.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 5000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatür CE sertifikasına haiz olmalıdır.
- Armatürün girişime karşı koruma sınıfı IP68 ve IEC koruma sınıfı (topraklama) Safety Class III olmalıdır.
- Armatürün gövdesi kumlu krom kaplamalı pirinç ve teknopolimer malzemeden imal edilmiş olmalı ve 1 metre derinliğindeki su altında çalışabilmelidir.
- Armatür tasarımı, görselde belirtilen yapıya benzer olmalıdır.
- Armatür üzerinden insanın geçebileceği şekilde tasarlanmış olmalı ve ağırlık altında zarar görmemelidir.

## **SIVA ÜSTÜ LED ETANJ ARMATÜR (29Watt)**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı başlangıç lümen değeri minimum 3400 lümen olmalı, harcadığı güç 29 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.

- Armatür başlangıç renk kararlılığı, MacAdam eğrisine göre en fazla 3.5 adım olmalıdır. (SDCM<3.5).
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün sistem verimi 105 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatürün çalışacağı ortam sıcaklığı -20°C ile +35°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür “CE” ve “ENEC” sertifikasına ve “F” (Flamability Mark) alev alma ihtimali olan yerlerde kullanılabilir işareti haiz olmalıdır.
- Armatür gövdesi, tel kızdırma testinde (glow wire test) 850 °C’ye 30 saniye dayanabilmelidir. Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün sıvı ve katı girişimine karşı koruma sınıfı **IP65** (Toz geçirmez, her yönden püskürtülen su jetine karşı korumalı), mekanik derbelere karşı koruma sınıfı **IK08** (1,7 kg ağırlığında bir cismin 29,5 cm yüksekliğinden düşmeye karşı korumalı) ve IEC koruma sınıfı “**class I**” olmalıdır.
- Armatürün maksimum performans ile çalışmasını garanti etmek için içerisinde kullanılan LED modül ve driver (sürücü - güç ünitesi) armatür ile aynı marka olmalıdır.
- LED armatürün +25° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L70B50– armatür başlangıç lümen değerinin %70’e inme süresi) 50.000 saat olmalıdır.
- Armatürün; muhafaza ve optik sistemi polikarbon malzemeden imal edilmiş olmalıdır. Armatür uzunluğu 1200 mm olmalıdır.
- Konektör tipi iterek sokma, serbest bırakarak çıkarma şeklinde olmalı, vida kullanılmamalıdır. Sürücü ünitesi (driver) armatür ile birlikte temin edilmelidir.
- Armatürler; varlık, hareket algılama ve gün ışığından yararlanma gibi kontrol sistemlerine uyumlu olmalıdır.
- Armatür driver (sürücü) arıza oranı 5000 (beş bin) saatte %1 veya altında olmalıdır.

## **SIVA ÜSTÜ LED ETANJ ARMATÜR ACİL KİTLİ**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı başlangıç lümen değeri minimum 3400 lümen olmalı, harcadığı güç 29 Watt’ı geçmemelidir.
- **Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.**
- Armatür başlangıç renk kararlılığı, MacAdam eğrisine göre en fazla 3.5 adım olmalıdır. (SDCM<3.5).
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün sistem verimi 105 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatürün çalışacağı ortam sıcaklığı -20°C ile +35°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür “CE” ve “ENEC” sertifikasına ve “F” (Flamability Mark) alev alma ihtimali olan yerlerde kullanılabilir işareti haiz olmalıdır.
- Armatür gövdesi, tel kızdırma testinde (glow wire test) 850 °C’ye 30 saniye dayanabilmelidir.

- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün sıvı ve katı girişimine karşı koruma sınıfı **IP65** (Toz geçirmez, her yönden püskürtülen su jetine karşı korumalı), mekanik derbelere karşı koruma sınıfı **IK08** (1,7 kg ağırlığında bir cismin 29,5 cm yüksekliğinden düşmeye karşı korumalı) ve IEC koruma sınıfı “**class I**” olmalıdır.
- Armatürün maksimum performans ile çalışmasını garanti etmek için içerisinde kullanılan LED modül ve driver (sürücü - güç ünitesi) armatür ile aynı marka olmalıdır.
- LED armatürün +25° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L70B50– armatür başlangıç lümen değerinin %70’e inme süresi) 50.000 saat olmalıdır.
- Armatürün; muhafaza ve optik sistemi polikarbon malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- Armatür uzunluğu 1200 mm olmalıdır.
- Konektör tipi iterek sokma, serbest bırakarak çıkarma şeklinde olmalı, vida kullanılmamalıdır. Sürücü ünitesi (driver) armatür ile birlikte temin edilmelidir.
- Armatürler; varlık, hareket algılama ve gün ışığından yararlanma gibi kontrol sistemlerine uyumlu olmalıdır.
- Armatür driver (sürücü) arıza oranı 5000 (beş bin) saatte %1 veya altında olmalıdır.
- Enerji kesintisi olduğunda armatür acil aydınlatma ünitesi 3 saat süre ile armatürü çalıştırmalıdır.

#### **SIVA ÜSTÜ LED ETANJ ARMATÜR (17Watt)**

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı başlangıç lümen değeri minimum 1800 lümen olmalı, harcadığı güç 17 Watt’ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün sistem verimi 105 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatürün çalışacağı ortam sıcaklığı -20°C ile +35°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür “CE” sertifikasına ve “F” (Flamability Mark) alev alma ihtimali olan yerlerde kullanılabilir işareti haiz olmalıdır.
- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün sıvı ve katı girişimine karşı koruma sınıfı IP65 (Toz geçirmez, her yönden püskürtülen su jetine karşı korumalı), mekanik derbelere karşı koruma sınıfı IK08 (1,7 kg ağırlığında bir cismin 29,5 cm yüksekliğinden düşmeye karşı korumalı) olmalıdır.
- Armatürün maksimum performans ile çalışmasını garanti etmek için içerisinde kullanılan LED modül ve driver (sürücü - güç ünitesi) armatür ile aynı üreticinin imalatı olmalıdır.
- LED armatürün +25° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L80B50 – armatür başlangıç lümen değerinin %80’e inme süresi) 50.000 saat olmalıdır.
- Armatürün; muhafaza ve optik sistemi polikarbon malzemeden imal edilmiş olmalıdır.

- Armatür uzunluğu 600 mm olmalıdır.
- Konektör tipi iterek sokma, serbest bırakarak çıkarma şeklinde olmalı, vida kullanılmamalıdır.
- Driver (sürücü - güç ünitesi) armatür ile birlikte temin edilmelidir.

## TEK KONSOLLU LED SOKAK AYDINLATMA ARMATÜRÜ

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı başlangıç lümen değeri minimum 10000 lümen olmalı, harcadığı güç 100 Watt'ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün sistem verimi 130 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatürün çalışacağı ortam sıcaklığı -20°C ile +35°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür "CE" ve "ENEC" sertifikasına ve "F" (Flamability Mark) alev alma ihtimali olan yerlerde kullanılabilir işareti haiz olmalıdır.
- Armatür gövdesi, tel kızdırma testinde (glow wire test) 850 °C'ye 30 saniye dayanabilmelidir.
- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün sıvı ve katı girişimine karşı koruma sınıfı **IP66** (Toz geçirmez, her yönden püskürtülen su jetine karşı korumalı), mekanik derbelere karşı koruma sınıfı **IK08** (1,7 kg ağırlığında bir cismin 29,5 cm yüksekliğinden düşmeye karşı korumalı) ve IEC koruma sınıfı "**class I**" olmalıdır.
- Armatürün maksimum performans ile çalışmasını garanti etmek için içerisinde kullanılan LED modül ve driver (sürücü - güç ünitesi) armatür ile aynı marka olmalıdır.
- LED armatürün +35° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü(L70B50 – armatür başlangıç lümen değerinin %70'e inme süresi) 100.000 saat olmalıdır.
- Armatürün; muhafaza ve optik sistemi polikarbon malzemeden imal edilmiş olmalıdır. Armatür uzunluğu 600 cm olmalıdır.
- Gövde; yüksek basınçlı dökme alüminyum, cam; ısıyla sertleştirilmiş sert cam olmalıdır.
- Sürücü ünitesi (driver) armatür ile birlikte temin edilmelidir.
- Armatür driver (sürücü) arıza oranı 5000 (beş bin) saatte %1 veya altında olmalıdır.

## LED ALAN AYDINLATMA PROJEKTÖRÜ

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı başlangıç lümen değeri minimum 20000 lümen olmalı, harcadığı güç 200 Watt'ı geçmemelidir.

---

- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 2700°K veya 4000°K olmalıdır.

- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün sistem verimi 108 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatürün çalışacağı ortam sıcaklığı -20°C ile +35°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür “CE” ve “ENEC” sertifikasına ve “F” (Flamability Mark) alev alma ihtimali olan yerlerde kullanılabilir işareti haiz olmalıdır.
- Armatür gövdesi, tel kızdırma testinde (glow wire test) 850 °C’ye 30 saniye dayanabilmelidir.
- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün sıvı ve katı girişimine karşı koruma sınıfı **IP66** (Toz geçirmez, her yönden püskürtülen su jetine karşı korumalı), mekanik derbelere karşı koruma sınıfı **IK08** (1,7 kg ağırlığında bir cismin 29,5 cm yüksekliğinden düşmeye karşı korumalı) ve IEC koruma sınıfı “**class I**” olmalıdır.
- Armatürün maksimum performans ile çalışmasını garanti etmek için içerisinde kullanılan LED modül ve driver (sürücü - güç ünitesi) armatür ile aynı marka olmalıdır.
- LED armatürün +35° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L70B50– armatür başlangıç lümen değerinin %70’e inme süresi) 70.000 saat olmalıdır.
- Armatürün; muhafaza ve optik sistemi polikarbon malzemeden imal edilmiş olmalıdır. Gövde; dökme alüminyum, cam; düz cam olmalıdır.
- Sürücü ünitesi (driver) armatür ile birlikte temin edilmelidir.
- Armatür driver (sürücü) arıza oranı 5000 (beş bin) saatte %1 veya altında olmalıdır.

## LED ALAN BÜST AYDINLATMA PROJEKTÖRÜ

- 220-240 VAC gerilim ile çalışabilmelidir.
- Armatürün sağladığı başlangıç lümen değeri minimum 20000 lümen olmalı, harcadığı güç 200 Watt’ı geçmemelidir.
- Armatürün başlangıç renk sıcaklığı 2700°K veya 4000°K olmalıdır.
- Renksel verimi %80 veya üzerinde olmalıdır.
- Armatürün sistem verimi 108 lm/w değerinden düşük olmamalıdır.
- Armatürün çalışacağı ortam sıcaklığı -20°C ile +35°C derece arasında olmalıdır.
- Armatür “CE” ve “ENEC” sertifikasına ve “F” (Flamability Mark) alev alma ihtimali olan yerlerde kullanılabilir işareti haiz olmalıdır.
- Armatür gövdesi, tel kızdırma testinde (glow wire test) 850 °C’ye 30 saniye dayanabilmelidir.
- Armatüre ait uluslararası yetkin firmalar tarafından onaylanmış test raporları teklif ile birlikte idareye sunulmalıdır.
- Armatürün sıvı ve katı girişimine karşı koruma sınıfı **IP68** (Toz geçirmez, her yönden püskürtülen su jetine karşı korumalı), mekanik derbelere karşı koruma sınıfı **IK08** (1,7

kg ağırlığında bir cismin 29,5 cm yüksekliğinden düşmeye karşı korumalı) ve IEC koruma sınıfı “**class I**” olmalıdır.

- Armatürün maksimum performans ile çalışmasını garanti etmek için içerisinde kullanılan LED modül ve driver (sürücü - güç ünitesi) armatür ile aynı marka olmalıdır.
- LED armatürün +35° C ortam sıcaklığında faydalı kullanım ömrü (L70B50– armatür başlangıç lümen değerinin %70’e inme süresi) 70.000 saat olmalıdır.
- Armatürün; muhafaza ve optik sistemi polikarbon malzemeden imal edilmiş olmalıdır. Gövde; dökme alüminyum, cam; düz cam olmalıdır.
- Sürücü ünitesi (driver) armatür ile birlikte temin edilmelidir.
- Armatür driver (sürücü) arıza oranı 5000 (beş bin) saatte %1 veya altında olmalıdır.

| Tanım                                                                                                                          | Poz         | Kullanılacağı yer                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sıva altı, min. 60x60 ebatlarında LED li tavan armatürü (ışık akısı en az 3300 lm, armatür ışıksal verimi en az 100 lm/w olan) | 35.170.1106 | Dersliklerde +<br>koridorlarda<br>İdari odalar +<br>Kütüphane +<br>Rehberlik<br>+öğretmenler odası |
| Sıva üstü, min. 60x60 ebatlarında LED li tavan armatürü (ışık akısı en az 3300 lm, armatür ışıksal verimi en az 100 lm/w olan) | 35.170.1105 | Dersliklerde +<br>koridorlarda<br>İdari odalar +<br>Kütüphane +<br>Rehberlik<br>+öğretmenler odası |
| Sıva üstü, ışık akısı en az 4200 lm, ışıksal verimi en az 100 lm/w, LED lineer armatür.                                        | 35.170.2012 | Kat Holünde                                                                                        |
| En az 100 cm Sarkıt Askı Aparatı                                                                                               | 35.170.2310 | Kat Holünde                                                                                        |
| Sıva altı, LED'li dairesel (downlight) armatür (ışık akısı en az 800 lm, armatür ışıksal verimi en az 100 lm/w).               | 35.170.1501 | Islak Hacimlerde                                                                                   |
| Sıva altı, LED'li dairesel (downlight) armatür (ışık akısı en az 1700 lm, armatür ışıksal verimi en az 100 lm/w).              | 35.170.1502 | Islak Hacimlerde                                                                                   |
| Sıva üstü, LED'li dairesel (downlight) armatür (ışık akısı en az 1700 lm, armatür ışıksal verimi en az 100 lm/w)               | 35.170.1504 | Islak Hacimlerde                                                                                   |

|                                                                                                                                                  |             |                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------|
| LED sıva üstü etanj armatür (polikarbon gövdeli) ışık akısı en az 1800 lm, armatür ışıksal verimi en az 100 lm/w                                 | 35.170.1601 | Asansör Kuyularında                                                  |
| LED sıva üstü etanj armatür (polikarbon gövdeli) ışık akısı en az 2700 lm, armatür ışıksal verimi en az 100 lm/w                                 | 35.170.1602 | Sığınak, su deposu, Kazan dairesi, Ana pano odası, teknik odalar vs. |
| LED glop armatür (polikarbon gövdeli) ışık akısı en az 1800 lm, armatür ışıksal verimi en az 100 lm/w (en az IP 65 koruma derecesine sahip olan) | 35.170.1752 | Merdiven sahanlıklarında ve sığınak güvenlik holü                    |
| Led projetör, ışık akısı en az 17000 lm, armatür ışıksal verimi en az 110 lm/w                                                                   | 35.170.4006 | Dış alanlarda                                                        |
| Sıva altı, LED'li dairesel (downlight) armatür (ışık akısı en az 1700 lm, armatür ışıksal verimi en az 100 lm/w).                                | 35.170.1502 | Asma tavan yapılan mahallerde                                        |
| LED yüksek tavan armatürü ışık akısı en az 15000 lm, armatür ışıksal verimi en az 110 lm/w                                                       | 35.170.1902 | Spor Salonlarında                                                    |

#### 1.5.11 ACİL ANONS VE GENEL SESLENDİRME SİSTEMİ

- Genel müzik yayını, anons ve acil anons sisteminin tesisi, malzemelerin, kablo ve kablolama ekipmanlarının temini, şantiyeye nakli, depolanması, anahtar teslimi kablolama ve cihaz montajlarının yapılarak, işletmeye alınıp tam çalışır vaziyette teslim edilmesi işidir,
- Olası bir yangın durumunda binanın tahliyesi için kullanılabilecek olan anons sistemi kablolarının tamamı halojensiz (halojenfree) ve aleve dayanıklı (yangın yönetmeliğinde belirtilen süre kadar) özellikte olacaktır.
- İlgili projelerinde belirtilen mahallerde tesis edilecek olan Müzik Yayın ve Anons Sistemi aşağıdaki cihazlardan oluşacaktır.
  - 19" Dikili tip kabinet,
  - Asma tavan tipi hoparlörler,
  - Tavan / Duvar tipi sıva üstü hoparlörler,
  - Harici tip hoparlörler,
  - Röleli volume kontroller,
  - Merkez ünite,
  - Anons Mikrofonları,
  - Güç yükselticileri,
  - Mikser amplifikatör
  - Acil anons modülü,

- Disk Çalar (MP3),
- Programlı Zil ünitesi ve zamanlayıcı,
- Onaylı projesine uygun olarak; bina içi derslikler, koridor ve teneffüs tören alanlarındaki hoparlörler ile bunlara ait yangına dayanıklı LIH(St)H kablolu tesisat ve hat trafolu hoparlörlerden en kaliteli müzik ve anons yayınlarının alınabilmesi için; yukarıdaki cihazların uygun teknik özellikli olarak temin edilip 19" ebatlı müzik kabinetine montajları yapılacaktır.
- Teklif edilen sistemin kurulumunu ve satış sonrası hizmetini verecek olan entegratör firma; sistem yurtiçinde üretiliyor ise üreticiden, yurtdışında üretiliyor ise Yetkili Distribütör firmadan; Satış, Kurulum ve Servis için yetkili olduğunu gösterir "Yetki Belgesi" ni idareye sunması gereklidir. İdarenin onayı olmayan hiçbir malzeme/ürün kesinlikle sahaya getirilmemelidir.

## STANDARTLAR

- Şebeke besleme voltaj frekansı ile fiş ve prizler Türk Standartları'na uygun olacaktır.
- Sistem üretici firma malzemesi olup CE belgesi TSE den alınmış Satış Sonrası Hizmet Yeterlilik ve Gümrük ve Ticaret Bakanlığından alınmış olan Hizmet Yeterlilik belgelerini teklif aşamasında kontrolörlüğe vermek zorundadır.
- Yüklenici kullanacağı malzeme, ekipmanlar için ve saha montaj detayları için Proje Müdürü'nün onayını alacaktır.
- Tesis edilecek sistem, Uluslararası Acil Anons Standartlarına ve şartnamede öngörülen şartlara uygun olacaktır.
- Sistemde kullanılacak tüm ürünler aynı marka ve Avrupa menşei olacaktır ve bu ürünler markanın/firmanın uluslararası web sitesinde yer alacaktır. Uzakdoğu menşei ürünler kesinlikle kabul edilmeyecektir.

## SİSTEMİN GENEL ÖZELLİKLERİ

- Projesine göre kurulacak sistem esas itibariyle aşağıda belirtilen fonksiyonları sağlayacaktır. Sistem Merkezi projede gösterilen yere kurulacaktır.
- Sonradan sisteme hoparlör ilaveleri için amplifikatörleri minimum %25 yedek güç kapasitesi ayrılmalıdır.
- Sistem proje gösterilen noktalardan Genel Anons yapılacak şekilde kurulacaktır. İhtiyaç halinde anons nokta sayısı artırılabilir ve Anons anında müzik sesi otomatik olarak kısılmalı ve anonsu ön plana çıkarmalıdır. Anons öncesi ding-dong uyarısı mutlaka olmalıdır. İstenildiğinde dışarıda yapılan anons iç mekânlara yapılmayacak şekilde sistem tasarlanacaktır.
- Sistem bütün elemanlarıyla beraber günde 24 saat, yılda 365 gün kesintisiz çalışabilecek performansa sahip olacaktır. Sistem preamplifikatörü ve sistem power amplifikatörleri üzerinde mutlaka birer adet soğutma fanları bulunacaktır.
- Bir alarm söz konusu olduğunda (yangın alarm) sistem güvenlikle ilgili olmayan, müzik yayını gibi, işlevlerini derhal durdurmalıdır ve Dijital Acil Anons Modülü devreye girerek daha önceden kayıtlı olan otomatik anonsu binanın tamamına volüme kontroller kapalı dahi olsa yapabilmelidir.

- Dijital Acil Anons Modülünün bir kanalına da melodili zil sesi yüklenecek ve bir zamanlayıcı kullanılarak haftalık ders programına uygun olarak melodili zil sesi seslendirme sistemi üzerinden çalınacaktır.
- Eğer önceden hazırlanmış standart mesajlar kullanılacaksa, bu dijital mesajlar devamlı hafızada kalacak şekilde olacaktırlar (Max. 1 dk. Türkçe Room Mesaj)
- Sistemin tasarımı dışarıdan etkilenmeyecek ve müdahale edilemeyecek şekilde olacaktır. Sistem otomatik veya manuel olarak çalışabilmelidir.
- Santraldeki ekipmanı aşırı akım ve kısa devrelere karşı koruyacak sigortalar bulunacaktır.
- Sistemin ders saatleri için otomatik programlanabilir zil saati bulunacaktır. Zil saati minimum tek melodili olacaktır. Zil sistemi için kesinlikle ayrı hoparlör tesis edilmeyecektir. Aynı anons ve müzik yayın hoparlörleri zil hoparlörü olarak kullanılacaktır. Tören içinde dış bahçe mikrofonundan sadece dış hoparlörleri seçerek anons ve müzik yayını yapmayı sağlayacak, ilave bir modül veya harici anahtar konulmadan mikser amplifikatör üzerinden seçilecektir. Kullanılacak olan mikser amplifikatör bütünlüğü korumak amacıyla sistem merkeziyle aynı marka olacaktır.

## **19" RACK TİPİ CİHAZ DOLABI**

- Cihaz dolabı sistemde kullanılan bütün ekipmanların montajına uygun şekilde 19" genişliğinde ve tekniğine uygun olarak imal edilecektir.
- Cihazların sisteme bağlanması: Arkalarındaki özel ve fonksiyonlarına göre değişik tipte fiş ve prizlerle gerçekleştirilecektir.
- Cihaz dolabına bağlı tüm kablolar özel kanallardan geçirilerek muhafazalı ve "rack"a gizli bir şekilde girilecektir.
- Dolap içerisinde yeterli seviyede havalandırmayı sağlamak amacıyla hava panjurları ile sessiz çalışan bir termostatlı fan motoru tesis edilecektir.
- Hava panjurları kolay sökülüp takılabilen yeterli büyüklük ve sayıda toz filtreleri ile kaplı olacaktır.
- Cihaz dolabının ön yüzleri kilitlenebilen Şeffaf kırılmaz plexi kapaklı olacaktır.
- Sistemde kullanılacak olan yeterli sayıda cihaz dolabı ve gerekli aksesuarlar sistem cihazları ile birlikte teklif edilecektir.

## **GÖMME TİP 6W TAVAN TİPİ HOPARLÖR**

- Cihaz tavana gömme tip olacaktır. Hoparlör metal yayları ile tavana monte olmalıdır. Hoparlörler üzerinde hat trafosu bulunmalıdır. Hoparlör gövde ve ön ızgarası metal olacaktır.
- Hoparlör Teknik Özellikleri:
  - Çıkış Gücü: En az 6W(100 V line); 3W (100 V line) olacaktır.
  - Empedans: 6W Tap değerinde 1.7 Kohm, 3 W Tap değerinde 3.3 Kohm, 1,5W Tap değerinde 10 Kohm direnç değerlerinde olacaktır.
  - Frekans Sahası: 100 Hz-18 kHz olacaktır.
  - Ses Basınç Seviyesi: En az 90 dB/ W/m olacaktır.

## **SIVA ÜSTÜ DUVAR TİPİ HOPARLÖR**

- Cihaz siva üstü tip olacaktır. Hoparlör montajı duvara veya kolonlara yapılabilmelidir. Plastik veya metal malzeme olup ön ızgarası metal olacaktır.
- Hoparlör teknik Özellikleri
  - Çıkış Gücü: En az 3W(100 V line); 6W (100 V line) olacaktır.
  - Empedans: 6W Tap değerinde 1.7 Kohm, 3 W Tap değerinde 3.3 Kohm direnç değerlerinde olacaktır.
  - Frekans Sahası: 130 Hz-15 kHz olacaktır.
  - Ses Basınç Seviyesi: En az 90 dB/ W/m olacaktır.

## **50W DIŞ ORTAM HOPARLÖR**

- Hoparlör çift yollu tipte harici kullanıma uygun olacaktır.
- Hoparlör en az 8" Bass hoparlör ve 1" dome tweeter'a sahip olacaktır.
- Hoparlör ABS yapıda olacaktır.
- Hoparlörün koruma sınıfı IP-65 standardına sahip olacaktır.
- Hoparlör gücü 100V hat seviyesinde 50W/25W/12,5W/6,25W kademelerine sahip olacaktır.
- Hoparlörün 1W ve 1 metre referans seviyesindeki ses basınç seviyesi en az 106 dB olacaktır.
- Hoparlörün frekans cevabı 35Hz-20000Hz aralığını kapsayacaktır.
- Hoparlörün yayılma açısı yatayda en az 100° dikeyde en az 80° olacaktır.
- Hoparlör -20°C ile +50°C sıcaklıkları arasında kullanılabilir.

## **RÖLELİ VOLUM KONTROL ÜNİTESİ**

- Lokal olarak fon müziğini açıp kapatmak için volüm kontrol üniteleri kullanılacaktır. Anons ve özellikle acil anons durumunda volüm kontrol kapalı bile olsa volüm kontrol üzerindeki röle uzaktan kontrol edilerek bu bölgelere de anons ve acil anonsun iletilmesini sağlayacak şekilde tasarlanacaktır.
- Röleli volüm kontrol ünitesi, kendisine bağlı hoparlör gücüne göre 10/20/30/ 50 Watt olabilecektir.

## **SİSTEM MİKSER AMPLİFİKATÖRÜ VE MERKEZ ÜNİTESİ**

- Cihaz tümleşik yapıda mikrofon ve müzik kaynakları girişlerine sahip, dahili amplifikatörlü müzik yayın ve anons sistem kontrol merkezi olacaktır.
- Cihaz bölge artırımlarında kas-kat bağlantı ile birbiri ile senkronize çalışabilen bir bağlantıya sahip olacaktır.
- Cihaz 19" rack standardında ve orijinal aparatı ile rack dolabına monte edilebilecektir.
- Cihazın en az 4 adet audio girişi olacaktır, bu girişler içinde en az 2 adet müzik girişi olacaktır.
- Cihazın tüm audio girişlerinin bas ve tiz olmak üzere ton kontrolü yapılabilecektir.

- Cihazın standart 6 bölge hoparlör çıkışı olacak ve bölgelerin seviyeleri cihaz üzerinden ayrı ayrı 6 bölge olarak ayarlanabilecektir.
- Cihaza toplamda en az 4 ayrı anons mikrofonu bağlanabilecektir.
- Cihaz dijital ses işlemciye ve kontrol birimine sahip olacaktır.
- Cihaz 2 fazlı (alarm ve boşaltma) acil sesli mesaj yayını yapabilecektir. Kayıtlı mesajlar manuel olarak da verilebilmelidir.
- Cihazın ses çıkış gücü en az 480W olacaktır.
- Cihazın frekans cevabı 55 Hz ile 16 kHz aralığını kapsayacaktır.
- Cihazın distorsiyon oranı % 1'den daha az olacaktır.
- Cihazın Sinyal/Gürültü oranı 80 dB veya daha fazla olacaktır.
- Cihaz 220VAC Şebeke gerilimi ve 20-40VDC aralığında harici güç kaynakları ile çalışabilir olacaktır.
- Cihazın çalışma sıcaklık aralığı -5° ile +45° C değerleri arasında olacaktır.

## **ANONS MİKROFONU**

- Anons mikrofonu masa üstü tip olmalıdır ve genel anons yapmak için kullanılacaktır.
- Anons mikrofonu, seçilebilir kazanç, seçilebilir konuşma filtresi ve limitör ile anonsun yüksek anlaşılabilirliğini yayın merkezindeki mikser amplifikatör üzerinden sağlayacaktır.
- Anons mikrofonu üzerinden öncelik seçimine olanak sağlayacaktır.
- Cihaz 14-28 V DC enerji ile çalışacaktır.
- Cihaz RS485 protokolü ile haberleşecektir.
- Cihazın distorsiyon oranı %1 veya daha az olacaktır.
- Cihazın Sinyal/Gürültü oranı 60 dB veya daha fazla olacaktır.
- Cihazın frekans cevabı 100Hz ile 20KHz aralığını kapsayacaktır.
- Cihazın audio çıkış seviyesi ve empedansı 0 dB/600 Ohm dengeli olacaktır.
- Cihazın üzerinde 6 bölge anons kontrol ve 1 tüm bölgelere çağrı butonları olacaktır.
- Mikrofon üzerinden kayıtlı mesajları aktive etmek mümkün olacaktır.
- Mikrofon üzerinden müzik yayını verilebilir yapıda olacaktır.
- Mikrofon anons için açıldığında, üzerinde mikrofonun açıldığını ve anonsa hazır olduğunu gösteren LED ışık ile gösterecektir.

## **GÜÇ YÜKSELTİCİLER**

- Cihaz 19" Rack Montaj tipi 2U olacaktır.
- Göstergeler: Cihazın ön panelinde açma/kapama anahtarı ile POWER, PROTECTION, LIMIT, dB LED göstergeleri olacaktır.
- Cihazın D sınıfı güvenlik standardı olacaktır.
- Cihaz 4x120W 100V ve 4ohm olarak çalışacaktır.
- Cihaz üzerinde Mute ve Standby terminalleri bulunacaktır.
- Koruma Devreleri: Cihazda; Audio Limiter, Yüksek Isı, Peak Current Limiter ve Turn-on Delay koruma devreleri olacaktır.
- Frekans Cevabı: 80Hz – 16000kHz aralığını kapsayacaktır.
- Toplam harmonik bozulma <% 0.1 olacaktır.

- Giriş Hassasiyeti minimum 0 dBu (775 mV) olacaktır.
- Sinyal/Gürültü Oranı: 95 dB veya üzerinde olacaktır.
- Giriş Empedansı: en az 20 kΩ balanslı.

### **MİKSER AMPLİFİKATÖR**

- Cihaz 19" Rack Montaj tipi 3U olacaktır.
- Mikser amplifikatör en az 480W gücünde olmalıdır.
- Cihazında en az 4 adet mikrofon girişi olmalıdır.
- Cihaz üzerinden mikrofon öncelikleri ayarlanabilmelidir.
- Mikser üzerinde her mikrofon girişi için 48V phantom açılabilmelidir.
- Cihaz aşırı yük, kısa devre ve aşırı ısınmaya karşı koruma devreleri olacaktır.
- Frekans cevabı 50Hz - 16000Hz aralığını kapsayacaktır.
- Sistem merkezi ile aynı marka olmak zorundadır.

### **DİSK ÇALAR (DVD ve MP3)**

- CD Player üzerinde istenilen müzik programları seçilebilir ve programlanabilir özellikte olacaktır. Likit ekran üzerinden verilen komutlar izlenebilecektir. CD Player 1 disk kapasitesine ve USB girişi sahip olacaktır.
- Cihazın rack dolabına montesi için gerekli aparatları teklif edilecektir. CD çalar cihazı aynı zamanda DVD ve MP3 formatlı dosyaları da okuyabilecektir.
- Bluetooth özelliğine sahip olmalıdır.

### **MELODİLİ ZİL İÇİN ZAMANLAYICI**

- Cihaz genel müzik yayın ve anons sisteminde kayıtlı anonsları otomatik olarak önceden kayıt edilmiş zamanlara göre sisteme tetikleme bilgisi gönderecektir.
- Cihaz ile programlanabilecek fonksiyonlar; haftanın günleri, saat, dakika, çıkış kanalı şeklinde olacaktır.
- Cihazın dijital göstergesi olacaktır.
- Cihazın özel fonksiyonları; output switchover, sesli ve görsel uyarı düzeneği, pause modu, program iptal etme gibi özellikleri olacaktır.

### **BAHÇE / TÖREN ALANI PROFESYONEL SESLENDİRME SİSTEMİ**

- İlgili projelerinde tören alanı için kurulacak olan seslendirme sistemi kabini bina girişine yakın bir yere tesis edilecektir. Kullanılacak ekipmanlar aynı marka ve Avrupa menşeli olacaktır. Sistem aşağıdaki cihazlardan oluşacaktır.
  - 6 Kanal Analog Mikser
  - Güç Amplifikatörü
  - Dış Ortam Coaxial Hoparlör
  - Telsiz Mikrofon
  - Kablolulu El Mikrofonu ve Mikrofon Prizi
  - Rack Dolap

---

## 6 KANAL ANALOG MİKSER

- Cihaz en az 6 kanal sahip olacaktır.
- Cihaz üzerinde en az 4 mono 1 stereo giriş olacaktır.
- Cihaz üzerinde USB girişı ve bluetooth olacaktır.
- Cihaz üzerinde ayarlanabilir kulaklık çıkışı olacaktır.
- Cihaz en az 5 bant stereo grafik ekolayzıra sahip olacaktır.
- DSP gecikmesi ayarlanabilir olacaktır.

## 2 KANALLI GÜÇ AMPLİFİKATÖRÜ

- Amplifikatör en az 2x500W gücünde olacaktır.
- Amplifikatör üzerinde sıcaklık, çalışma modu, güç göstergesi için LCD ekrana sahip olacaktır.
- Amplifikatör 10-50.000 hz frekansı arası çalışacaktır.
- Amplifikatörün sinyal gürültü oranı >80 dB olacaktır.
- Amplifikatör THD değeri 0,1% olacaktır.
- Amplifikatör üzerinde aşırı yük, kısa devreye karşı koruma için LED gösterge olacaktır.
- Güç anfiisi toplam gücü hoparlör sayısı ve gücüne göre seçilecektir ve % 25 yedek güç alanı bırakılacaktır. Güç hesabı Proje Müdürünün onayına sunulacaktır.

## 8" COAXIAL HOPARLÖR

- Hoparlör, Coaxial yapıda ABS kasa ve profesyonel kullanımlara uygun yapıda olacaktır.
- Hoparlör koruma sınıf en az IPx6 olacaktır.
- Hoparlör en az 8" ve 1x 1" dome tweeter'a sahip olacaktır.
- Hoparlör en az 118dB (peak) maksimum SPL değerine sahip olacaktır.
- Hoparlör gücü en az 37,5W - 75W - 150W RMS 100V seçilebilir güç değerine sahip olacaktır.
- Hoparlörün yayılma açısı yatayda en az 80° dikeyde en az 80° olacaktır.
- Hoparlör empedans değeri 8 ohm ve 100V olacaktır.

## EL TİPİ TELSİZ MİKROFON SETİ

- Cihaz UHF özellikli el tipi telsiz mikrofon seti olacaktır.
- Mikrofon Seti, 1 adet iki antenli alıcı ünite ile 1 adet el tipi verici üniteden oluşacaktır.
- Alıcı ünitesi üzerinden otomatik olarak hızlı ve kolay bir şekilde frekans ayarları yapılabilecektir.
- Alıcı ünitesi üzerindeki en az 80 adet seçilebilir UHF kanal değerleri olacaktır.
- Verici ünitesi frekans aralığı 50-18000 hz arasında olacaktır.
- Verici ünitesinin 25 mW RF çıkış gücü olacaktır.

## EL TİPİ KABLOLU MİKROFON VE MİKROFON PRİZİ

- Mikrofon dinamik cardioid yapıda olacaktır.
- 3-pin XLR girişe sahip olacaktır.
- Frekans tepkisi en az 50 Hz – 16 kHz aralığında olacaktır.
- Nominal empedansı en 500 ohm olacaktır.
- Max ses basıncı 145dB olacaktır.
- Mikrofon hassasiyeti 2.5mV/pa/1 kHz değerinde olacaktır.

## MİKROFON PRİZLERİ

- Törenler sırasında kullanılmak üzere XLR tipi mikrofon prizi tesis edilecektir. Mikrofon prizleri dış etkilere karşı kapaklı şekilde tesis edilecektir.

## KABLOLAMA VE ANAHTAR TESLİMİ MONTAJ

- Kablolama; Ses Yayın Merkezi'nde bulunan anons rack kabininden başlayıp son hoparlör noktasına kadar devam edecektir.
- Aynı parsel bünyesinde birden çok bina varsa ders saatleri ve süreleri uygun olduğu takdirde veya programlanabilir senkronize ders başlangıç/bitiş zil kontrol paneli planlanacak ve yüklenici bu cihazı temin ve montajını üstlenecektir.
- Tüm kablolar kullanılacağı güzergâha uygun boyda ve tek parça olacaktır. Kesinlikle kablolar birbirine buat haricinde eklenmeyecektir.
- Tesisatta anons kabloları, enerji kablolarından ayrı borular içinden veya ayrı kablo rafları/kanalları içinden tesis edilecektir. Aynı kablo rafı veya kanal içinde tesis edilen kablolar seperatör ile ayrılacaktır.
- Tesiste iç mekân koridorlarının her katının kablolaması ses yayın merkezinden ayrı gelecektir
- Dış mekân anons hoparlörleri de ayrı bir hat olarak direk ses yayın merkezine çekilecektir
- Ses yayın merkezinden Sınıflara gelen hat da diğer birimlerden ayrı olarak çekilecektir
- Röleli volume kontrol olan hoparlörlere 2x2x0,75 mm<sup>2</sup> LIH(St)H FE 180 kablo kullanılacaktır.
- Diğer tüm mekânlara koridor, dış bahçe vb. mekanlara mesafeye göre ana hatlarda 2x1.5 LIH(St)H FE 180 ve tali hatlarda 2x0.75 mm<sup>2</sup> LIH(St)H FE 180 kablo kullanılacaktır.
- Dış bahçe mikrofonu için müzik merkezinden mikrofon prizine dengeli mikrofon kablosu (2x0,22mm<sup>2</sup>) tesis edilecektir

## ETİKETLEME VE İŞLETME TALİMATNAMESİ

- Kabloların tamamı WP(Water Proof: Suya karşı korumalı) kablo etiketi ile etiketlenecektir.
- Merkez ekipmanları ve saha ekipmanlarının tamamı WP(Water Proof: Suya karşı korumalı) etiketle etiketlenecektir.

- Müzik Yayın ve Acil Anons Sistemi Genel Topolojisi, Bölge anons durumlarını ve adreslerini içeren tablo ve işletme talimatları merkez cihaz Rack Kabinetine en yakın mevkiye korumalı(Water Proof: Suya karşı korumalı) biçimde asılmalıdır.
- Etiketlin tipi ve etiket üzerinde hangi bilgilerin olacağı, etiketleme çalışması başlamadan önce işverenle yapılacak toplantıda belirlenecek ve kontrol mühendisinin onayı alınmadan kablolamaya geçilmeyecektir.

## **SİSTEM TEST VE KABUL PROSEDÜRÜ**

- Yüklenici sistem kablolamasını, montajını, test ve dereye almayı bitirdikten sonra İşveren'e sistem test ve kabulü için çağrı yapacaktır.
- Sistemin test ve kontrolleri Yüklenici ile birlikte yapılacak, tespit edilen eksiklikler Yüklenici'ye bildirilecektir.
- Yüklenici tespit edilen ve bildirilen eksiklikleri, kontrol mühendisi tarafından bildirilen zaman içerisinde, giderecektir.
- Kontrol mühendisleri tarafından yapılan kontrollerde sistemin tam ve eksiksiz bir şekilde çalıştığı tespiti yapıldığı zaman sistem test ve kabul tutanağı imzalanacaktır.

## **KULLANMA VE BAKIM KİTAPLARI**

- Sistemle birlikte aşağıda belirtilen dokümanlar (Türkçe) olarak en az 3 (üç) takım olarak kontrollüğe teslim edilecektir.
  - Servis elemanları için bakım ve kullanma talimatları
  - Operatör kullanma talimatları

## **YEDEK PARÇALAR**

- Firmalar 10 yıl süre ile bedeli karşılığı olabilecek malzeme ihtiyacını karşılayacaklarını garanti eden taahhütnamelerini ve üretici firma tarafından düzenlenmiş uzun süreli yedek parça temin taahhüt belgesini teklifleri ile birlikte vereceklerdir. İstenen belgelerin olmaması veya eksik olması durumunda teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.

## **MÜHENDİSLİK VE PROJE HİZMETLERİ**

- Sistemin uygulayıcısı olan firma sistemin standartlara ve işin tekniğine uygun olarak yeterli sayıda yetkin mühendis ve teknisyenini sahada bulundurarak süpervizyon hizmetlerini yürütecektir. Sistemin kablo tesisatı ve montajı sırasında uygulayıcı firma etap etap yapılanları denetledikten sonra sistemin devreye alınma ve programlama işlemlerini yapacaktır.

## **EĞİTİM**

- Sistem uygulayıcısı firma sistem hakkında hem teorik hemde pratik eğitim verecektir. Sistemin kullanımına ve bakımına ilişkin ayrı ayrı eğitim verilecektir. Eğitim ile ilgili

---

her türlü döküman ve gerekli malzemeleri firma temin edecektir. Eğitim süresi uygulayıcı firma ile ortak saptanacaktır.

## **GARANTİ / BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ**

### **GARANTİ**

- Geçici kabul işlemlerinin yapılmasından sonra sistemin en az 3 yıl süre ile üretim hatalarına karşı garantide olduğunu uygulayıcı firma açıkça belirtecektir ve taahhütname verecektir. Firmalar 10 yıl süre ile sistemin periyodik bakımını bedeli karşılığı yapacaklarını, herhangi olağanüstü bir arıza durumunda 24 saat içinde sisteme müdahale edeceklerini ve 3 gün içinde çalışır hale getireceklerini garanti edeceklerdir. Ayrıca değiştirilmesi bir uzman elektrik teknisyeni gerektirmeyen ampul vs. sarf malzemesinden her bir tipinden binadaki toplam sayısının %2 si kadar adet yedek bırakılarak, okul müdürüne teslim edilecektir.

### **BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ**

**Yüklenicinin Sorumlulukları** başlığı altında belirtilen bakım ve servis hizmetleri için yüklenici aşağıdaki maddelerin gereğiyle sorumludur;

- Sistem odasında bulunan rack kabin içindeki tüm cihazların temizliği yapılacaktır.
- Tüm bağlantılar kontrol edilecek ve bağlantıda kopukluk vs. olduğu tespit edildiği durumlarda tüm bağlantılar yapılarak eksiksiz bir şekilde idareye teslim edilecektir.
- Rack kabin (preamplifikatör, amplifikatör, merkez ünite, okul zil saati, mikrofon ve hoparlörlere giden hatlar arasındaki hatlar) tüm bağlantıları ve enerji bağlantısı kontrol edilecektir.
- Tören alanında kullanılması için idareye teslim edilen telsiz mikrofonların bağlantılarının kontrol edilip çalışır durumda olduğu kontrol edilecektir.
- Horn hoparlörler tek tek kontrol edilip çalışıp çalışmadığına bakılacaktır.
- İstenildiğinde dışarıda yapılan anons iç mekânlara yapılmayacak şekilde tasarlanan sistemin bu şekilde çalışmaya devam edip etmediği kontrol edilecektir.
- Rack kabinin UPS cihazından beslendiği kontrol edilecek, UPS ten beslenmediği tespit edilmesi durumunda UPS cihazından beslenmesi sağlanacaktır. Ayrıca kabin topraklama hattı kontrol edilecek ve toprak bağlantısı olmadığı tespit edilmesi durumunda toprak bağlantısı yapılacaktır.
- Hoparlörler için anfi çıkış gerilimi şartnamede belirtilen 100V değerinde olduğu kontrol edilmelidir. 100V değilse 100V'a çevrilecektir.
- Yangın algılama sistemi ile Sesli Alarm ve Anons Sistemi arasındaki entegrasyon için yazılım kontrol edilecektir. Bu durumda otomatik aktivasyonunun çalışıp çalışmadığı test edilecektir.
- Anons anında müzik sesinin otomatik olarak kısılıp anonsun ön plana çıkarıldığı kontrol edilecek. Senaryo gerçekleşmemesi durumunda arıza giderilecektir.
- Santraldeki ekipmanı aşırı akım ve kısa devrelere karşı koruyacak sigortaların durumu kontrol edilecektir.
- Programlanabilir zil saati bağlantıları kontrol edilecek ve zil saatlerinde bir değişiklik varsa güncel saatler sisteme işlenecektir.

- Kabloların etiketleri kontrol edilecek ve etiketi olmayan/sökülmüş/ kopmuş olan kablolar yeniden etiketlenecektir. Sistem odasında bulunan rack kabin yakınında bulunması gereken topoloji kontrol edilecek ve yerinde yoksa yeniden topoloji oluşturulup rack kabin yakınına asılacaktır.
- 6 ayda bir gidilip sisteme ait tüm kontrol, bakım ve muayeneler gerçekleştirilip sistem çalışır hale getirildikten sonra sistem hakkında hem teorik hem de pratik eğitim verecektir ve bu eğitim kayıt altına alınıp video okul yönetimi ile paylaşılacaktır.

#### **1.5.12 ÇOK AMAÇLI SALONLAR / KONFERANS SALONU PROFESYONEL SES-GÖRÜNTÜ VE IŞIK SİSTEMLERİ**

##### **PROFESYONEL SES SİSTEMİ**

- Tesis edilecek Profesyonel ses sistemi, Uluslararası CE ve Teknik Şartnamede öngörülen şartlara uygun olacaktır.
- Şebeke besleme voltaj frekansı ile fiş ve prizler Türk Standartları'na uygun olacaktır.
- Sistem ile birlikte CE belgesi ve TSE'den alınmış Satış Sonrası Hizmet Yeterlilik ve Sanayi Bakanlığından alınmış olan Hizmet Yeterlilik belgelerini teklif aşamasında kontrolörlüğe vermek zorundadır.
- Yüklenici kullanacağı malzeme, ekipmanlar için ve saha montaj detayları için İdare'nin onayını alacaktır.
- Hoparlör, hoparlör işlemcisi ve güç amfileri kendi içlerinde aynı marka olacaktır.
- Tüm mikrofon grubu kendi içerisinde aynı marka olacaktır.

##### **16 KANAL DIGITAL SES MIXERİ**

- Cihaz Canlı Performans ve tiyatro gibi aktivitelere yönelik tasarlanmış Profesyonel Dijital Ses kontrol konsolu olmalıdır, Cihaz bir kart modül takılarak DANTE protokolü ile çalışmalıdır.
- Konsol üzerinde en az 7" Dokunmatik Renkli LCD Panel olmalı, tek bir dokunuşla bu panel üzerinden tüm işlemler rahatlıkla yapılabilmelidir. Konsol üzerinden; Feedback, Limiter, Parametric/Grafical Equaliser, Noise, Gate, Multi Effect gibi DSP sinyal işlemleri yapılabilmelidir.
- Konsol RJ45 Network Audio bağlantılı olmalıdır.
- Masa ayarları ve ekran görüntülerini daha sonra geri çağırmak için bir USB portu olmalı ve gerektiğinde USB bellek üzerinden bu ekran görüntüleri tekrar çağırılabilmelidir. Seçilen bir kanalın ya da veri yolunun kısmen ya da tümüyle kopyalanmasını ve başka bir yere yapıştırılmasını sağlamalıdır.
- Konsolun kanal konfigürasyonları, giriş/çıkış atamaları v.b. ayarları farklı projelerde gerçekleştirilip, saklanabilmelidir.
- Teknik olarak en az aşağıda ki özellikleri karşılayabilmelidir;
- İhtiyaca göre ilave edilebilir modüller ile giriş/çıkış sayıları arttırılabilmeli.
- 7" Renkli dokunmatik ekranı olmalı

- Aux send,4 auxsubgrup olarak 8 auxoUTPut Kanalı,
- 1 USB audio kanalı
- Stereo giriş kanalı
- mono mikrofon girişi,
- Örnekleme frekansı minimum 24 bits 48kHz olmalı
- Frekans Bandı: 20Hz-20kHz
- Equalizer: DSP
- PhantomPower: 48 V
- Crosstalk: 80dB

## 2 GİRİŞ 6 ÇIKIŞ DİJİTAL HOPARLÖR İŞLEMCİSİ

- Hoparlörler ile aynı marka olmak zorundadır.
- Cihaz sistemin daha iyi çalışabilmesi için kesinlikle hoparlörler ile aynı marka olmalıdır.
- Cihaz Dijital yapıda ve 2 kanal giriş ve 6 kanal çıkışlı olmalıdır, cihazın önündeki led ekranlar vasıtası ile programlar görülmeli ve cihaz PC ile özel bir yazılımla control edilmelidir.
- Cihaz özel bir yazılım ile aşağıdaki işlemleri yapabilmelidir.
- 64 Bit DSP olmalı,
- Volüm kontrol -48dB+12dB arası olmalı,
- Parametrik equalizer olmalı,
- Limiter, Kompresor, Mute, Phase olmalı,
- x 16 karakterli display olmalı,
- USB ile uzaktan kontrol edilmeli,
- 50 kanal hafızaya alımalı,
- Üzerinde herkanal için ledlivumetre olmalı,
- Giriş 10Vmax olmalı,
- Çıkış 2 V max olmalı,

## 8" 2 YOLLU 100 W RMS HOPARLÖR

- Hoparlör, fullrange yapıda, ABS kas ve profesyonel kullanımlara uygun olmalıdır.
- Hoparlör en az 1 x 8"BASS,1 x dometwitera a, sahip olmalıdır.
- Hoparlör frekans tepkisi en az 40 Hz –21KHz veya daha iyi değerler aralığında olmalıdır.
- Hoparlör en az 91dB (1W/1m)/110 dB (peak) maksimum SPL değerine sahip olmalıdır.
- Hoparlör gücü en az 100 W RMS -180 W con standart güç değerine sahip olmalıdır.
- Hoparlör empedans değeri 8 ohm olmalıdır.
- Hoparlör max 6 kg olmalıdır.

## **2 X 450 W POWER AMPLIFIER**

- Anfiatör 2 x 450 W 4ohm,2 x 400 W 8 ohm,1 x 1000 W 8 ohmbridge gücünde olmalıdır
- Anfiatör 10-50.000 hz frekansı arası çalışmalıdır.
- AnfiatörS/N ratio su 80 db olmalıdır.
- Anfiatör THD değeri 0,1% olmalıdır.
- Anfiatör LCD ekrana sahip olmalıdır ve bu ekran sayesinde operasyon modu, sıcaklık ve power görülebilmelidir.
- Anfiatör üzerinde limiter kısa devre koruma ve 2 volum kontrol ayarı olmalıdır.
- Anfiatör max 12 kg olmalıdır.

## **HOPARLÖR SİSTEMİ ASKI APARATI**

- Hoparlörün asılması için gerekli tipte askı aparatı verilecektir.
- Askı aparatı kaliteli malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- Yeter miktarda aparat yüklenici firma tarafından temin edilecektir.

## **16 KANAL UHF YAKA TİPİ TELSİZ MİKROFON SETİ**

- Cihaz UHF özellikli Yaka tipi Telsiz mikrofon seti olmalıdır.
- Mikrofon Seti, 1 adet iki antenli Alıcı ünite ile 1 adet yaka tipi verici üniteden oluşmalıdır.
- Alıcı ünitesi üzerinden otomatik olarak hızlı ve kolay bir şekilde frekans ayarları yapılabilmelidir.
- Alıcı ünitesi üzerindeki her bir grubun en az 1000 adet program öncesi frekans değerleri olmalıdır.
- Tüm frekans değerleri ve program bilgilerinin verildiği lcd ekran olmalıdır.
- Alıcı ünitesinin 672-696,975 mhzfreakns ayar aralığı olmalıdır.
- Verici ünitesi 30-18000 hz arası çalışmalıdır, üzerindeki LCD ekran ile batarya ve freakans görünmelidir.
- Alıcı ünitesi yarım 19" rack dolap montaj ölçülü olmalıdır.
- Yaka Tipi verici ünitesi geniş bandmodülasyonlu olmalıdır.
- Yaka tipi verici ünitesinin en az 10 mW RF çıkış gücü olmalıdır.
- Yaka tipi Verici ünitesi en fazla 8 saat aralıksız çalışabilmelidir.

## **16 KANAL UHF EL TİPİ TELSİZ MİKROFON SETİ**

- Cihaz UHF özellikli El tipi Telsiz mikrofon seti olmalıdır.
- Mikrofon Seti, 1 adet iki antenli Alıcı ünite ile 1 adet el tipi verici üniteden oluşmalıdır.
- Alıcı ünitesi üzerinden otomatik olarak hızlı ve kolay bir şekilde frekans ayarları yapılabilmelidir.
- Alıcı ünitesi üzerindeki her bir grubun en az 1000 adet program öncesi frekans değerleri olmalıdır.

- Tüm frekans değerleri ve program bilgilerinin verildiği lcd ekran olmalıdır.
- Alıcı ünitesinin 672-696,975 mhzfreakns ayar aralığı olmalıdır.
- Verici ünitesi 30-18000 hz arası çalışmalıdır, üzerindeki LCD ekran ile batarya ve freakans görünmelidir.
- Alıcı ünitesi yarım 19" rack dolap montaj ölçülü olmalıdır.
- El Tipi verici ünitesi kardiod, dynamictiptegenişbandmodölasyonlu olmalıdır.
- El tipi verici ünitesinin en az 10 mW RF ıkış gücü olmalıdır.
- El tipi Verici ünitesi en fazla 8 saat aralıksız çalışabilmelidir.

#### **DİNAMİK VOKAL MİKROFON**

- Mikrofon supercardioid yapıda olmalıdır.
- 3-pin XLR girişi olmalı
- Frekans tepkesi en az 40 Hz – 18 kHz
- Empedans 250 ohm olmalıdır
- Maxspl si 130db olmalıdır
- Sensitiv değeri 2.5mV/pa/1 kHz olmalıdır.

#### **4 GİRİş / 4 IKIş STAGEBOX**

- Verilecek olan stagebox 12 analog giriş, 4 çıkış kapasitesine sahip olmalıdır.

#### **GÖRÜNTÜ SİSTEMİ**

- Tesis edilecek Profesyonel görüntü sistemi, Uluslararası CE ve şartname'de öngörülen şartlara uygun olacaktır.
- şebeke besleme voltaj frekansı ile fiş ve prizler Türk Standartları'na uygun olacaktır.
- Sistem ile birlikte CE belgesi ve Satış Sonrası Hizmet Yeterlilik belgelerini kontrolörlüğe vermek zorundadır.
- Yüklenci kullanacağı malzeme, ekipmanlar için ve saha montaj detayları için İdare'nün onayını alacaktır.

#### **5000 ANSİLÜMEN FULL HD LAZER PROJEKSİYON CİHAZI**

- DLP Teknolojine sahip olmalıdır.
- Projeksiyon cihazı Full 3D görüntü aktarabilmelidir.
- Parlaklığı en az 5.000 lümen olmalıdır.
- Işık kaynağı LAZER olmalıdır.
- Güç tüketimi en fazla 350 W olmalıdır.
- Çözünürlük gerçek 1920x1200 Full HD olmalıdır.
- Lens mesafe oranı 1.30– 2.00:1 olmalıdır.

- Projeksiyon cihazı 1.2x manuel zoom lense sahip olmalıdır.
- Projeksiyon cihazı manuel focus yapabilmelidir.
- Lamba ömrü parlak modda en az 2.500, eko+ modda 4.500 saat olmalıdır.
- Parlaklık dağılımı en az 75 % olmalıdır.
- Kontrast oranı 20.000:1 olmalıdır.
- Güç kaynağı 100-240 V AC, 50/60 Hz olmalıdır.

#### **400 X 300 MOTORLU PROJEKSİYON PERDESİ**

- Projeksiyon perdesi profesyonel yapıda Motorlu ve kumandalı olmalıdır,
- Prjeksiyon perdesi 400 x 300 mm olacaktır.
- Askı aparatı içinden çıkmalıdır.

#### **PROJEKSİYON CİHAZI ASKI APARATI**

- Projeksiyon cihazı ile aynı marka olmalıdır ve tavan askı aparatı olarak kullanılmalıdır.

#### **HDMI-HDMI EXTESION 100 MT**

- Cihaz takımı alıcı ve vericiden oluşacaktır, Category kablo ile HDMI-HDMI görüntü gönderecektir.
- Cihaz 100 Mt de 1080 P olacaktır.
- adet cihaz arkarkaya bağlanabilecektir.
- Cihazın HDMI ve RJ 45 girişleri olacaktır.
- Cihaz üzerinde led göstergeler olacaktır.
- Cihaz alüminyum ve veya metal kasa olacaktır.

#### **4 X 1 HDMI SWITCHER CİHAZI**

- 4x 1 HDMI Switcher cihazı olacaktır.
- Girişleri 4 x 19 pole HDMI, typejak olacaktır.
- Çıkışları 1 x 19 pole HDMI typejak olacaktır.
- Cihazın üzerinde led göstergeleri olacaktır.
- Cihaz max 300 gr olacaktır.
- Cihazın ölçüleri max 156 x 20x71 mm olacaktır.

#### **HDMI YER BAĞLANTI BUATI**

- Yer batı HDMI girişleri olmalıdır ve ahşap a gömülü şekilde takılmalıdır.

#### **ETİKETLEME**

---

Kabloların tamamı kablo etiketi ile etiketlenecektir ve bu etiketlerin üzeri silinmez asetatlı kalem ile işlenecektir.

Merkez ekipmanları ve saha ekipmanlarının tamamı etiketlenecektir.

Etiketin tipi ve etiket üzerinde hangi bilgilerin olacağı, etiketleme çalışması başlamadan önce işverenle yapılacak toplantıda belirlenecek ve İdarenin onayı alınmadan kablolamaya geçilmeyecektir.

## **SİSTEM TEST VE KABUL PROSEDÜRÜ**

Yüklenici sistem kablolamasını, montajını, test ve dereye almayı bitirdikten sonra İşveren'e sistem test ve kabulü için çağrı yapacaktır.

Sistemin test ve kontrolleri Yüklenici ile birlikte yapılacak, tespit edilen eksiklikler Yüklenici'ye bildirilecektir. Yüklenici tespit edilen ve bildirilen eksiklikleri, idare tarafından bildirilen zaman içerisinde, giderecektir.

Kontrol mühendisleri tarafından yapılan kontrollerde sistemin tam ve eksiksiz bir şekilde çalıştığı tespiti yapıldığı zaman sistem test ve kabul tutanağı imzalanacaktır.

## **KULLANMA VE BAKIM KİTAPLARI**

Sistemle birlikte aşağıda belirtilen dökümanlar (Türkçe) olarak en az 2 (iki) takım olarak kontrollüğe teslim edilecektir.

- a) Servis elemanları için bakım ve kullanma talimatları
- b) Operatör kullanma talimatları

## **YEDEK PARÇALAR**

Firmalar 10 yıl süre ile bedeli karşılığı olabilecek malzeme ihtiyacını karşılayacaklarını garanti eden taahhütnamelerini ve üretici firma tarafından düzenlenmiş uzun süreli yedek parça temin taahhüt belgesini teklifleri ile birlikte vereceklerdir. İstenen belgelerin olmaması veya eksik olması durumunda teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.

## **MÜHENDİSLİK VE PROJE HİZMETLERİ**

Sistemin uygulayıcısı olan firma sistemin standartlara ve işin tekniğine uygun olarak yeterli sayıda yetkin mühendis ve teknisyenini sahada bulundurarak süpervizyon hizmetlerini yürütecektir. Sistemin kablo tesisatı ve montajı sırasında uygulayıcı firma etap etap yapılanları denetledikten sonra sistemin devreye alınma ve programlama işlemlerini yapacaktır.

## **EĞİTİM**

Sistem uygulayıcısı firma sistem hakkında hem teorik hemde pratik eğitim verecektir. Sistemin kullanımına ve bakımına ilişkin ayrı ayrı eğitim verilecektir. Eğitim ile ilgili her türlü döküman ve gerekli malzemeleri firma temin edecektir. Eğitim süresi uygulayıcı firma ile ortak saptanacaktır.

## **BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ**

---

Geçici kabul işlemlerinin yapılmasından sonra sistemin en az 3 yıl süre ile üretim hatalarına karşı garantide olduğunu uygulayıcı firma açıkça belirtecektir ve taahhütname verecektir. Firmalar 10 yıl süre ile sistemin periyodik bakımını bedeli karşılığı yapacaklarını, herhangi olağanüstü bir arıza durumunda 24 saat içinde sisteme müdahale edeceklerini ve 3 gün içinde çalışır hale getireceklerini garanti edeceklerdir.

### **1.5.13 MULTISWITCH TELEVİZYON SİSTEMİ**

Bu Şartname, inşa edilecek eğitim kurumlarında tesis edilecek TV sisteminin teknik Şartlarını belirler.

TV Sistemi için karasal (bölgesel) yayınları ve dijital uydu yayınlarını alacak şekilde merkezi anten sistemi kurulacaktır. Sistem kapsamında kullanılacak tüm kablo, boru v.b. tesisat malzemesi halojen free (halojensiz) özellikte olacaktır.

Projesine ve teknik özelliklerine uygun malzemeler Proje Müdürünün onayına sunulacaktır. Kullanılacak malzeme onaylanmadan kullanılmayacaktır. Tüm malzemeler Şantiyeye hasarsız olarak teslim edilecek ve korunması için gerekli tedbirler alınacaktır.

42 derece Doğu TÜRK SAT 1C uydusundan yayınların alınarak okul içinde dağıtılması amacıyla multiswitch TV Sistemi oluşturulacaktır.

Bu projeye teklif verecek olan firmalar gerekli S/N veya C/N, analog ve dijital yayınların seviyesi, dijital yayınların düzeltmeden önceki BER değerlerinin testlerini yapabilecek cihazlara sahip olmalıdırlar.

Tedarikçi, teklifle beraber dağıtım şebekesi ve ana merkez yapısını gösteren blok diyagramları sunacaktır. Blok diyagramlarında yükseltici giriş ve çıkış seviyeleri, kablo tipi ve mesafesi, priz çıkış seviyelerini gösterilecektir.

Sistem bileşenlerinin her biri için TSE veya CE belgesi sunulmalıdır. CE belgeleri Ulusal yada Uluslararası akredite kurumlardan alınmış olmalı, asla firmanın kendi beyanı olmamalıdır. Ayrıca CE belgelerinde onaya sunulan cihazın yada ekipmanın marka ve model numarası açıkça görülebilmelidir.

Üretici veya ürün sağlayıcı firmanın, kurulacak Merkezi TV sisteminin işletme verimi ve sürekliliği için gerekli, TSE veya T.C Gümrük ve Ticaret Bakanlığı tarafından verilen Satış Sonrası Hizmetleri Yeterlilik Belgesi'ne sahip olması gereklidir. Bu belgede İstanbul Anadolu yakası için en az 3 servis noktası, İstanbul Avrupa yakası için en az 3 servis noktası yer almalıdır.

Alternatif akımla çalışan, ama aşırı voltaj durumlarına karşı bütünleşik parafudrlar ile korunmamış olanlara parafudr takılmalıdır. Parafudr cihazların güç hattına monte edilecektir.

---

Sistemde monte edilecek TV prizlerinin çıkış seviyeleri, C/N, CTB, CSO değerleri, aşağıdaki sınırlar içinde olmalıdır: (QPSK950-2150 MHz arasında)

Sinyal seviyesi : 55-77dB $\mu$ V

C/N :  $\geq 11$  dB

CTB :  $\geq 33$  dB

CSO :  $\geq 33$  dB

Koaksiyal kablo düşük kayıplı ve yaşlanmaya karşı dayanıklı olmalıdır. Bunun için fiziksel köpürtmeli kablolar kullanılacaktır. Ekranlanması yüksek olmalıdır.

Çevredeki diğer elektronik cihazlarla girişimi önlemek için sadece RF korumalı malzeme kabul edilecektir. Tüm malzemeler için min. ekranlama değerleri EN 50083-A21 standardındaki "ClassA" ya uygun olmalıdır.

Sistem bütün elemanlarıyla beraber günde 24 saat, yılda 365 gün kesintisiz çalışabilecek performansa sahip olacaktır.

Sistem Uydunun sinyallerini TV prizlerine kadar taşıyacak ve uydu üzerinden gelen tüm kanallar izlenebilecektir.

Şifreli ve abonelik gerektiren kanallar ilgili operatörlerden abone tarafından abonelik karşılığı, temin edilecek olan dekoderler vasıtasıyla izlenebilecektir.

Sistem uydu olacak ancak modüler dizaynda olacak ve ilerideki isteklere bağlı olarak cihaz ilavesi yapılmak suretiyle abone sayısı artırılabilir.

Tesis edilecek SMARTTV sistemi, üretici firmanın en son teknoloji ürünü ve seri üretimi olacak, üretici firma uluslararası standartlarda konusunda teknolojinin en ileri gereklerini kullanan ve uygulayan firma olacaktır.

Genel olarak kurulacak sistem Uydu Antenleri, Multiswitchler, dağıtım sistemi ve DVB-S Uydu alıcılardan oluşmaktadır.

Teklif edilecek sistemde uydu antenler dağıtımı yapılacak yayın özelliklerine göre seçilecek ve 1 adet 120 cm çapında offset tipi çanak anten bulunacaktır. Çanak antenler mahalde oluşabilecek en yüksek rüzgar yükünü taşıyabilecek sağlamlıkta olacak ve bu yükü taşıyabilecek sağlamlıkta monte edilecek, estetiği bozmayacak bir şekilde yerleştirilecektir.

Teklif edilen sistemde TV yayınlarının projedeki birimlere dağıtımı sağlayan priz hatları kabloları, Multiswitchler, TV prizleri ve uydu alıcılarından oluşacaktır.

---

SMATV merkezinden uydu antenlere gidecek kablo hatların uzunlukları kesinlikle 60 m. geçmeyecek ve 2150 Mhz.'de max.21 db kayıplı kablo (RG11 PHY) kullanılacaktır. Bu mesafe 60 metreyi aştığı takdirde ara mesafede veya başlangıç noktasında uygun hat amplifikatörleri kullanılacaktır.

## **ÇANAK ANTENLER**

Antenler Offset profesyonel tipte olmalıdır. Antenin yapısı ve kuruluğu o şekilde olmalıdır ki anten 120km/h'lik rüzgar'a dayanabilmelidir.

Besleme sistemi, ortamod dönüştürücüsü ve LNB'ler; yağmur, nem ve kumdan etkilenmeyecek biçimde korunmalı sistemin genel çalışmasında aksaklığa neden olmamalıdır.

Besleme ile mekanik ve elektronik diğer cihazlar için bir koruma kapağı tavsiye edilir. Tüm kablo konnektörleri kendinden daralmalı bantla korunmalıdır.

KU-bandı alımı için kullanılacak uydu antenleri katı antenler olmalıdır. Yansıtıcı tek parçada ve bölmelerde temin edilmelidir, deforme olan antenler kabul edilmeyecektir.

Tedarikçi, işaretin %99'unu almaya uygun uydu antenler önermelidir.

Tedarikçi uyduların tracklerini kullanarak en uygun anten çaplarını seçmelidir. LNB çıkışındaki kabul edilebilir en düşük C/N oranı 15 dB'dir.

## **IF+RF YÜKSELTİCİLER**

Uydu Anten sinyali (SAT) kuvvetlendiricisinde 1 RF girişı bulunmalıdır. Her girişin birbirinden bağımsız kazanç kontrolü yapılabilmelidir

İleri Frekans Bölgesi TERR: 85 – 862 MHz.

Kazanç(Min) TERR: 15-22 dB.

Max. Çıkış EN 50083-3 /60 dBıma TERR: 115 dBμV

Zayıflatıcı Jumper TERR: 0-15dB

Geri Dönüş Frekans Bölgesi TERR: 5 – 65 MHz.

Geri Dönüş Kazanç TERR: 8-9 dB.

Geri Dönüş Zayıflatıcı TERR: 0-10 dB.

İleri Frekans Bölgesi SAT 950 – 2150 MHz.

Kazanç(Min) SAT 16-23dB

Max. Çıkış EN 50083-3 /60 dBıma SAT 115 dBμV

|                   |     |            |
|-------------------|-----|------------|
| ZayıflatıcıJumper | SAT | 0-15dB     |
| İzolasyon AnaHat  | SAT | 38 dB typ. |

## MULTISWITCHLER

Multiswitchler Kaskad ve Quick sistemine uyumlu olmalıdır. Girişler birbirinden bağımsız olarak istenilen çıkışlara switclenmelidir. Böylece farklı uydu polaritelerindeki kanalları farklı uydu alıcılarında birbirinden bağımsız olarak izlenebilecektir.

| AKTİF MULTISWITCHLER        |      |                |
|-----------------------------|------|----------------|
| Giriş frekans aralığı       | SAT  | :950-2150 MHz  |
| Giriş frekans aralığı       | TERR | :5-862 Mhz     |
| Direkt Geçiş kaybı          | TERR | :6dB.          |
| Kazanç                      | SAT  | :15dB.         |
| İzolasyon Ana Hat           |      | :30dBmin.      |
| Abone çıkışları             |      | :8             |
| Abone Çıkış frekans aralığı |      | :5-2150 Mhz    |
| Abone çıkış kaybı           | SAT  | :5dB           |
| Abone çıkış kaybı           | TERR | :22dB          |
| İzolasyon Abone çıkışı      | SAT  | :>30 dBmin.    |
| İzolasyon Abone çıkışı      | TERR | :>42 dBmin.    |
| İzolasyon Switchmatrixi     |      | :27dBmin.      |
| Kontrol sinyali             |      | :DiSEqC 2.0    |
| Giriş Voltajı               |      | :230VAC        |
| Güç                         |      | :17,5W         |
| Akım                        |      | :300mA         |
| LNB beslemevoltajı          |      | :14VDC / 700mA |

## DVB-S SAYISAL UYDU ALICILARI

Sayısal Uydu alıcısı (Receiver) min aşağıdaki teknik değerleri karşılayacaktır.

|                  |                                                                                               |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Giriş konnektörü | 2xFloop through ile                                                                           |
| Çıkış konnektörü | 2xF75 Ohm, IFsinyal çıkışı                                                                    |
| Frekans aralığı  | 950-2150Mhz                                                                                   |
| Giriş empedansı  | 75 Ohm                                                                                        |
| Sinyal seviyesi  | 45 -85dBµV                                                                                    |
| Demodülasyon     | QPSK                                                                                          |
| Giriş emboloranı | 2~45Msps                                                                                      |
| FEC dekode       | Convolutionalcode rate 1/2,2/3,3/4,5/6,7/8 ile M=7                                            |
| Giriş voltajı    | AC 220V±10%, 50kHz                                                                            |
| Tip              | SMPS                                                                                          |
| Güç tüketimi     | 30Wmaks. (Standby konumunda 7W altında)                                                       |
| Koruma           | Ayrı iç sigorta ve topraklama Şasisi. Giriş yıldırım ve elektrik şoku korumasına sahip olacak |

- MPEG-II Video(MP@ML)
- MPEG-I Audio layer 1, layer 2
- MPEG-II Dijital ve ful DVB uyumlu
- 256 renk çözünürlüğü ile ekrandaki grafiklerde harika görünüm
- Tak ve Kullan özellikli kurulum programı
- LD kalitesinde video, CD kalitesinde audio
- Ek bilgi servisi ve IRD kontrol yazılımı güncellemek için RS-232 portu
- Güç onarımı fonksiyonu
- 64 basamaklı ses kontrolü
- Güçlü yayınlama işlemleri; PID'ler, TV veya radyo kanalı, Kanal ismi, uydu ismi/transponder
- Altyazı destekli
- OSD&TV tarafından desteklenen Teletext
- C/Ku-bant uydulardan SCPC ve MCPC alınabilir
- Ful fonksiyonlu kullanıcı dostu OSG menü
- Son kanal hafızası fonksiyonu
- Değişken görüntü oranı – 4:3 (Ful, Merkez, Harf Kutusu), 16:9
- Çok dil fonksiyonu

- DiSEqC 1.2 uyumlu
- USALS
- Kanal saklama

## RF YÜKSELTİCİ

VHF/UHF antenden gelen TV sinyallerini yükseltmek ve bina içlerinde multiswitchler üstünden dağıtmak için 40 dB kazançlı 114 dB MicroVolt çıkışlı yükselticiler temin edilecektir.

## DAĞITIM HATTI

TV dağıtım Şebekesi (47-862 / 950-2150 Mhz) bandında istenilen kalitede ulaşması sağlanacak şekilde projelendirilmeli ve uygulanmalıdır.

Dağıtım sistemi Yıldız dağıtımına uygun olmalıdır ( Multiswitch dağıtım noktası ile TV priz arası her TV priz için ayrı, ayrı hatlar çekilecektir). Geçişli sistem kullanılamaz. Dağıtım sistemini oluşturacak dağıtım elemanlarının hepsi standartlara uygun olacaktır. Sistemde olanaklar dışında arka arka sinyal kuvvetlendirici bağlanmasından kaçınılmalıdır. Sistemde gerekli ekran ve zayıflama özelliklerine sahip 75 ohm'luk koaksiyel kablo kullanılacaktır.

## KOAKSİYEL KABLolar

Sistemde anten iniş kabloları ve multiswitch ara bağlantıları RG11 ve priz bağlantıları RG6/U6 75 ohm koaksiyel kablolarla yapılacaktır.

Sistem kapsamında kullanılacak tüm kablolar halojenfree özellikte olacaktır. Bina dışı kablolar az kayıplı ve yer altı tipi olacaktır.

- 2150 Mhz'de100 metresinin kaybı en çok 17 dB olacaktır,
- 860 Mhz'de100 metresinin kaybı en çok 21 dB olacaktır,

Bina dışı kabloları yükselticilere bağlamak için gerekli adaptör konnektörler de temin edilecektir.

Bina içerisinde kullanılacak koaksiyel kablolar özellikte olacaktır.

Kat dağıtım noktalarından TV prizlerine RG6/U6 75 Ohm koaksiyel kablo çekilecektir.

|                                                           |                |
|-----------------------------------------------------------|----------------|
| 860 MHz Kaybı :                                           | -19 dB / 100 m |
| 2150 MHz Kaybı                                            | -31 dB / 100 m |
| Ana hatlarda RG11/U4 75 Ohm koaksiyel kablo çekilecektir. |                |
| 860 MHz Kaybı :                                           | 2,5 dB / 100 m |
| 2150 MHz Kaybı                                            | 1 dB / 100 m   |

| <b>SON NOKTA TV PRİZLERİ</b> |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| Frekans Aralığı              | 47-2150MHz                 |
| Yan çıkış Kayıbı 862MHz      | < 1,5dB/<4,0dB             |
| Yan çıkış Kayıbı 2150MHz     | < 2,5dB/<1,5dB             |
| İzolasyon                    | 20 dB den büyük            |
| Ekranlama faktörü            | 85 db den büyük            |
| <b>RG6 F KONNEKTÖR</b>       |                            |
| Frekans Aralığı              | 5-3000MHz                  |
| Empedans                     | 75Ω                        |
| Transfer Empedansı           | <0.2mΩ/connector (5-30 Hz) |
| Tip                          | Sıkmalı                    |
| <b>RG11 F KONNEKTÖR</b>      |                            |
| Frekans Aralığı              | 3000MHz                    |
| Empedans                     | 75Ω                        |
| Transfer Empedansı           | <0.2mΩ/connector (5-30 Hz) |
| Tip                          | Sıkmalı                    |

Sistemde kullanılan gerek yükselticilerin gerekse bölücü ve tap offların boşta kalan uçları vidalı tip 75 Ohm kör tapalarla sonlandırılacaktır.

## **KABİNET VE PANOLAR:**

### **KABİNET**

- Sistem Merkezi için kullanılacak kabinetler 800 mm genişliğinde ve 800 mm derinliğinde dikili tip olmalıdır. Kabinetler mekana uygun şekilde özel imalat dikili tip olmalıdır. Aktif ve pasif ürünler kabinet içine monte edildikten sonra en az %20 boş alan kalmalıdır.
- Kabinet içi kabloların reglajı için, iki taraftan dikey kanallı olmalıdır. Kabinetin ön yüzeyi perforje ve kilitlenebilir tip olmalıdır.
- Kabinetler en az 3 taraftan erişilebilir şekilde konuşlandırılmalıdır. Ön kapaklar çift açılımlı ve ortadan kollu 3 noktadan kilitlemeli tip olmalıdır. Kabinlerde en az 12 modüllü topraklı priz grubu ve sigorta bulunmalıdır.
- Kabinetlerde topraklama bara'sı bulunmalı ve bir noktadan tüm metal parçalar topraklanmalıdır.

## **KULLANMA VE BAKIM KİTAPLARI**

Sistemle birlikte aşağıda belirtilen dökümanlar (Türkçe) olarak en az 3 (üç) takım olarak kontrollüğe teslim edilecektir.

Servis elemanları için bakım ve kullanma talimatları

Operatör kullanma talimatları

## **YEDEK PARÇALAR**

Firmalar 10 yıl süre ile bedeli karşılığı olabilecek malzeme ihtiyacını karşılayacaklarını garanti eden taahhütnamelerini ve üretici firma tarafından düzenlenmiş uzun süreli yedek parça temin taahhüt belgesini teklifleri ile birlikte vereceklerdir. İstenen belgelerin olmaması veya eksik olması durumunda teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.

## **MÜHENDİSLİK VE PROJE HİZMETLERİ**

Sistemin uygulayıcısı olan firma sistemin standartlara ve işin tekniğine uygun olarak yeterli sayıda yetkin mühendis ve teknisyenini sahada bulundurarak süpervizyon hizmetlerini yürütecektir. Sistemin kablo tesisatı ve montajı sırasında uygulayıcı firma etap etap yapılanları denetledikten sonra sistemin devreye alınma ve programlama işlemlerini yapacaktır.

## **EĞİTİM**

Sistem uygulayıcısı firma sistem hakkında hem teorik hemde pratik eğitim verecektir. Sistemin kullanımına ve bakımına ilişkin ayrı ayrı eğitim verilecektir. Eğitim ile ilgili her türlü doküman ve gerekli malzemeleri firma temin edecektir. Eğitim süresi uygulayıcı firma ile ortak saptanacaktır.

## **BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ**

Garanti müddetince (en az 2yıl) ve garanti sonrası 2 yıl olmak üzere toplam 4 yıl boyunca bakım işleri yüklenici kapsamında yapılacaktır. Ayrıca Geçici kabul işlemlerinin yapılmasından sonra sistemin 3 yıl süre ile üretim hatalarına karşı garantide olduğunu uygulayıcı firma açıkça belirtecektir ve taahhütname verecektir. Bakım sürecini yürütecek firmalar veya teknik servisler üretici firmalardan yetkilendirilmiş olacaktır. Firmalar 10 yıl süre ile sistemin periyodik bakımını bedeli karşılığı yapacaklarını, herhangi olağanüstü bir arıza durumunda 24 saat içinde sisteme müdahale edeceklerini ve 3 gün içinde çalışır hale getireceklerini garanti edeceklerdir.

### **1.5.14 HIRSIZ-GÜVENLİK ALARM SİSTEMİ**

Sistem alarm güvenlik merkezi tarafından 7/24 saat izlenecektir. Bunun için gerekli altyapı (yazılım ve donanım olarak) sistem kurulumuna dâhildir. Anlaşmalı güvenlik merkezi dokümanları da sistem ürünleriyle birlikte proje müdürüne onaya sunulacaktır.

Sistem bileşenlerinin her biri için TSE veya CE belgesi sunulmalıdır. CE belgeleri Ulusal ya da Uluslararası akredite kurumlardan alınmış olmalı, asla firmanın kendi beyanı olmamalıdır. Ayrıca CE belgelerinde onaya sunulan cihazın ya da ekipmanın marka ve model numarası açıkça görülebilmelidir.

Üretici veya ürün sağlayıcı firmanın, kurulacak hırsız alarm güvenlik sisteminin işletme verimi ve sürekliliği için gerekli, TSE veya T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı tarafından verilen Satış Sonrası Hizmetleri Yeterlilik Belgesi'ne sahip olması gereklidir. Bu belgede İstanbul Anadolu yakası için en az 3 servis noktası, İstanbul Avrupa yakası için en az 3 servis noktası yer almalıdır.

## **ALARM PANELİ**

- Alarm paneli Kutusu abs plastik veya metal kasa olmalıdır. Gerekğinde panel üzerine lokal siren bağlanabilmelidir.
- Panele led key-pad, lcd key-pad, proximity key-pad bağlanabilmelidir. Alarm paneli 160-220 AC Şebeke geriliminde çalışabilmelidir.
- Alarm paneli üzerinde en az 2 partition yapılabilirdir.
- Alarm sisteminde kullanıcı Şifreleri olan yetkililerin gerektiğinde sistem üzerinden sistemi kapatma yetkisini kısıtlayabilmelidir.
- Alarm paneli Hybrit system yapmaya olanak vermelidir.
- Alarm paneli communicator özellikli olmalı ve bir alarm merkezine irtibatlandırılabilirdir. Bünyesinde en az dört iletişim protokolü bulunmalıdır.
- Alarm paneli iletişim için standart olarak pstn hatları desteklemelidir.
- Alarm paneli gsm Şebekesini veya network (internet) sistemini kullanabilmeli veya ek modüllerle bu imkân sağlanabilmelidir.
- Alarm paneli European standartlarına haiz olmalıdır.(EU, LVD, EEC, EMC) Alarm panelinin CE belgesi olmalıdır.
- Alarm paneli bir keyfob programmer aracılığıyla programlanabilmelidir.
- Alarm panelinin uzaktan erişim (remote control) özelliği olmalıdır.
- Alarm bölgeleri üzerinde bulunan hatlar hat sonu direnci ile kontrol edilebilmelidir. Alarm paneli en az 8 bağımsız bölge olmalıdır.
- Alarm panelinde bulunan 8 bölgenin birbirinden bağımsız ayrı ayrı program yapılmalıdır (gecikme, ani bölge, yangın, sessiz panik, sesli panik, sağlık, 24-saat sabotaj, 24-saat gaz, 24- saat su, 24-saat düşük ısı, 24-saat yüksek ısı)
- En az 4 telefon arayabilecek telefon ihbar ünitesi bulundurulmalıdır.
- Panel üzerinde veya sahada her bölgeye(zone) en fazla 10 adet dedektör veya manyetik kilit bağlanacak şekilde dizayn edilmelidir.

## **PIR DEDEKTÖR ( Pasif Infrared Detektör )**

- Üzerinde hareket algıladığını ifade eden LED olmalıdır ve gerektiğinde bu ışık devre dışı bırakılabilirdir.
- Her bir detektörün kendine ait detektör ayağı bulunmalıdır.

- 
- Detektörlerin sarf ettiği akım 9mA – 10.5mA arası olmalıdır. Detektörlerin çalışma voltajı 9-16 V dc olmalıdır.
  - Pır dedektör bitmiş tavandan 20 cm aşağıda olmalıdır.
  - Detektörler European EU, EMC, EEC, BS EN 55022 standartlarında olmalıdır.

#### **KEY PAD (Tuş Takımı)**

- Keypad alarm paneli ile birlikte standart olarak verilmelidir.
- Keypad üzerinde açık olan bölgeleri online olarak görülmelidir.
- Alarm durumunda hafızaya alarak kullanıcıya hangi bölgeden alarm çalmış olduğunu gösterebilmelidir.
- Tuş takımında en az 32 karakter LCD ekran olmalıdır
- Tuş takımı bitmiş döşemeden 140 cm yüksekte olacaktır.

#### **DAHİLİ SİREN**

- Güvenlik paneli tarafından ihbarların alınmasını takiben okul içerisinde bulunan görevlileri uyarma için dahili tip sirenler temin edilecektir.
- Çalışma gerilimi: 12 V DC
- Sirenin ses çıkışı en az 110 db olmalıdır. Üzerinde yanıp sönen uyarı LED'i bulunacaktır.

#### **HARİCİ SİREN**

- Sirenin ses çıkışı en az 110 db olmalıdır.
- Sirenin üzerinde çalıştığını belirten en az iki adet LED olmalıdır. Sirenin alarm durumundaki tetiklemesi negatif olmalıdır. Sirenin sukünet akımı 60mA olmalıdır.
- Sirenin alarm durumunda çekmiş olduğu akım 420mA olmalıdır.
- Siren üzerinde alarm durumunda çalışan flaşör olmalıdır.
- Siren içerisinde minimum 12 V 1.2 Ah akü olmalıdır.
- Sirenin üzerinde metal muhafaza gerektiğinde de metal üzerinde abs plastik olmalı, her türlü hava şartlarına karşı korunaklı olmalıdır.

#### **ALARM SİSTEMLERİ KABLOLARI VE KANALLARI**

- Sistemlerin bütün kabloları halojen free alarm kablosu ve CAT 6A /S-UTP olmalıdır.
- Sistemlerin montajı esnasında kullanılan kablo kanalları montaj esnasında kablonun çokluk durumuna göre farklı ebatlarda kullanılmalıdır kanalların montajı dekoratif olmalıdır.

#### **KULLANMA VE BAKIM KİTAPLARI**

Sistemle birlikte aşağıda belirtilen dökümanlar (Türkçe) olarak en az 3 (üç) takım olarak kontrollüğe teslim edilecektir.

---

Servis elemanları için bakım ve kullanma talimatları

Operatör kullanma talimatları

## **YEDEK PARÇALAR**

Firmalar 10 yıl süre ile bedeli karşılığı olabilecek malzeme ihtiyacını karşılayacaklarını garanti eden taahhütnamelerini ve üretici firma tarafından düzenlenmiş uzun süreli yedek parça temin taahhüt belgesini teklifleri ile birlikte vereceklerdir. İstenen belgelerin olmaması veya eksik olması durumunda teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.

## **MÜHENDİSLİK VE PROJE HİZMETLERİ**

Sistemin uygulayıcısı olan firma sistemin standartlara ve işin tekniğine uygun olarak yeterli sayıda yetkin mühendis ve teknisyenini sahada bulundurarak süpervizyon hizmetlerini yürütecektir. Sistemin kablo tesisatı ve montajı sırasında uygulayıcı firma etap etap yapılanları denetledikten sonra sistemin devreye alınma ve programlama işlemlerini yapacaktır.

## **EĞİTİM**

Sistem uygulayıcısı firma sistem hakkında hem teorik hemde pratik eğitim verecektir. Sistemin kullanımına ve bakımına ilişkin ayrı ayrı eğitim verilecektir. Eğitim ile ilgili her türlü doküman ve gerekli malzemeleri firma temin edecektir. Eğitim süresi uygulayıcı firma ile ortak saptanacaktır.

## **BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ**

Geçici kabul işlemlerinin yapılmasından sonra sistemin 3 yıl süre ile üretim hatalarına karşı garantide olduğunu uygulayıcı firma açıkça belirtecektir ve taahhütname verecektir. Firmalar 10 yıl süre ile sistemin periyodik bakımını bedeli karşılığı yapacaklarını, herhangi olağanüstü bir arıza durumunda 24 saat içinde sisteme müdahale edeceklerini ve 3 gün içinde çalışır hale getireceklerini garanti edeceklerdir.

## **ETİKETLEME VE İŞLETME TALİMATNAMESİ**

Hırsız Güvenlik Sistemi merkez paneline sahadan gelen kablolar WP(Water Proof: Suya karşı korumalı) kablo etiketi ile etiketlenecektir.

Merkez ekipmanları ve saha ekipmanlarının tamamı WP(Water Proof: Suya karşı korumalı) etiketle etiketlenecektir.

Hırsız Güvenlik Sistemi Sistem Topolojisi ile Pır dedektörlerini ve adreslerini içeren tablo panele en yakın mevkiye korumalı(Water Proof: Suya karşı korumalı) biçimde asılmalıdır.

Etiketin tipi ve etiket üzerinde hangi bilgilerin olacağı, etiketleme çalışması başlamadan önce işverenle yapılacak toplantıda belirlenecek ve kontrol mühendisinin onayı alınmadan kabloları etiketleme yapılmayacaktır.

### **1.5.15 KAPALI DEVRE TELEVİZYON (CCTV) SİSTEMİ**

Gerek bina içi gerekse bina çevresine güvenlik amaçlı olarak IP kameralar yerleştirilecek ve bu kameralar projelerde belirtilen noktadan izlenecek, kayıt edilecek ve gerektiğinde izlenmek üzere arşivlenecek, müdür odasından ise sadece izlenecektir.

---

Satın alınacak olan tüm cihazlar 365 gün 24 saat çalışabilirlik esasına göre alınacak olup, normal çalışma günleri ve saatleri dışında da oluşabilecek olan arıza ve diğer karşılaşılabilecek sorunlarda da firmanın bakım--onarım yükümlülüklerinde hiçbir değişiklik olmayacaktır.

Sistemde kullanılacak bütün ürünler, 24 saat sürekli olarak çalışma prensibine göre dizayn edilecek; ortamın iklimatik şartlarından (sıcak, soğuk, kar, yağmur vb.), toz ve rutubetten etkilenmeyecek yapıya sahip olacaktır.

Uygulama esnasında teknik gerekliliklerde ön görülmeyen ancak, sistemin bütün halinde tam performans ile çalışması için gerekli olan tüm yazılım, donanım, güncelleştirmeler Yüklenici tarafından istisnasız bilabedel sağlanacaktır.

CCTV Sisteminde kullanılan cihazlar, enerji kesintilerinden sonra cihaza enerji yeniden geldiğinde normal çalışma fonksiyonlarını hiçbir müdahaleye gerek duymaksızın yürütmeye devam edecek, enerji kesintisi herhangi bir bilgi kaybına neden olmayacaktır.

Sistemde kullanılacak olan tüm elektronik cihazlar uyum problemi çıkmaması ve sistem bütünlüğü açısından, teklif edilecek tüm sistem ekipmanların (kamera ve kayıt cihazları (NVR)) aynı marka olması gereklidir

Sistem bileşenlerinin her biri için CE belgesi sunulmalıdır. Ayrıca CE belgelerinde onaya sunulan cihazın ya da ekipmanın marka ve model numarası açıkça görülebilmelidir.

CCTV sisteminde kullanılacak tüm cihazlar bir bütün olarak Video Sistemi Yönetim Yazılımı Entegrasyonu ile tam uyumlu olarak çalışmalı ve profesyonel bir sistem oluşturmalıdır.

Teklif edilecek CCTV cihazları mevcutta bulunan Video Sistemi Yönetim Yazılımı ile tam uyumlu çalışmıyor ise şartnamede belirtilen özellikler ile aynı ya da daha üstün özelliklere sahip bir VMS yazılımı, yüklenici tarafından hiçbir ücret talep edilmeksizin temin edilecektir.

CCTV Sistemi, ileriye yönelik olarak hardware veya software değişikliği yapılarak genişletilebilir yapıya sahip olacaktır.

CCTV Sistemi Üretici firmanın, Siber Güvenlik, Siber Tehditler ve Kişisel Verileri Koruma Kanunu (KVKK) kapsamında güvenlik sağlaması amacıyla NDAA uyumluluğunu desteklemesi ve tüm ulusal ve uluslararası ticaret düzenlemelerine uymayı taahhüt etmesi şarttır. Kullanılacak kameraların ve kayıt cihazlarının NDAA uyumluluğunu belgelemesi gereklidir.

Kullanılacak kamera ve kayıt cihazları Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Avrupa menşei olmalıdır.

Sistem aşağıdaki ünitelerden oluşacaktır.

- a) Gece/gündüz özellikli İç Ortam/Dış Ortam kameralar,
- b) Harici gece/gündüz özellikli Speed Dome(PTZ) kameralar,
- c) Kontrol Klavyesi (Keyboard),
- d) Network Kaydediciler (NVR),
- e) Güvenlik Monitorleri,
- f) PoE Switch

f) Kablolar,

Yüklenici firma sistemde kullanılacak aktif ürünler için (a,b,c,d) yukarıda sıralanan cihazlar için üreticisinden veya resmi distribütöründen (Türkiye temsilcisi) alınmış yetki yazısını ıslak imzalı olarak kuruma sunmalıdır.

Teklif edilen sistemin kurulumunu ve satış sonrası hizmetini verecek olan entegratör firma; sistem yurtiçinde üretiliyor ise üreticiden, yurtdışında üretiliyor ise Yetkili Distribütör firmadan; Satış, Kurulum ve Servis için yetkili olduğunu gösterir “**Yetki Belgesi**” ni idareye sunması gereklidir. İdarenin onayı olmayan hiçbir malzeme/ürün kesinlikle sahaya getirilmemelidir.

Sistemi oluşturan tüm cihaz ve malzemeler yeni ve standart ürünler olacaktır. Kullanılacak ürünlerin EOL (End of Life) duyurusu yapılmamış olması gerekmektedir.

**Teklif edilen ürünler minimum aşağıda belirtilen özellikleri desteklemelidir.**

## **KAMERALAR**

### **5.0 MP İç ortam DOME Kamera**

- Kameralar, Mevcut Sistem yönetim yazılımı veya network kayıt cihazı ile sistem performansı açısından tam uyumlu olacaktır.
- Kamera, üzerinde bir IP adresi ile gelmeli veya gerekirse DHCP server üzerinden kendine bir IP alabilmelidir.
- Kamera 1/1,8" ile 1/2,9" aralığında, progressive scan özellikte CMOS veya CCD algılama aygıtına (sensör) sahip olacaktır.
- Kamera en az 5.0 (Beş) Megapiksel çözünürlüğe sahip olmalıdır.
- Kamera H265 ve H264 kodlamada 5.0 (Beş) Megapiksel çözünürlükte WDR açık durumda iken 30fps görüntü vermelidir.
- Kamera zorlu ışık koşulları için WDR değeri minimum 110 olmalıdır.
- Kamera H265, H264, MJPEG kodlamada 2688x1944P çözünürlükte olmalıdır.
- Kamera 2.8mm sabit lense sahip olacaktır.
- Kamera otomatik olarak değişen mekanik IR kesici filtreye sahip olacaktır.
- Kameranın minimum aydınlatma değeri en az renkli görüntüde 0,10 lux siyah beyaz görüntüde 0,08 lux değerlerinde olacaktır.
- Kameranın shutter hızı Otomatik modda en az 1/10000s olacaktır.
- Kamera optik olarak en az 2.0x yakınlaştırmaya sahip olacaktır.
- Kamera en az aşağıdaki görüntü iyileştirme ayarlarına sahip olacaktır.
  - I. Renk Ayarlama
  - II. Parlaklık Ayarlama
  - III. Keskinlik Ayarlama
  - IV. Kontrast Ayarlama
  - V. Beyaz Dengesi Ayarlama
  - VI. Pozlama kontrolü
  - VII. 2DNR ve 3DNR
- Kamera G.711 sahip 1 adet ses girişine, 1 adet ses çıkışına sahip olacaktır ve iki yönlü sesli iletişimi destekleyecektir.
- Kamera 1 adet 10/100Mbps PoE destekli Ethernet arayüz bağlantısına sahip olacaktır.
- Kamera ARP, DHCP, DNS, FTP, HTTP, HTTPS, IPv4/6, NTP, QoS, SMTP, SNMP, TCP, TLS/TTLs, 802.1X, DDNS, PPPoE protokollerini destekleyecektir.

- Kamera ONVIF protokollerini destekleyecektir.
- Kamerada en az aşağıdaki özelliklerde Siber Güvenlik özellikleri olacaktır.
  - I. Parola Koruması
  - II. IP Adresi Filtreleme
  - III. IEEE 802.1X Network erişim kontrolü
  - IV. Parola koruması için AES şifrelemesi
  - V. SNMP, TLS, HTTP, HTTPS
  - VI. Kullanıcı ve Grup Yönetimi
  - VII. VPN
  - VIII. Dijital İmzalama
- Kamera aşağıdaki analiz özelliklerine sahip olacak ve aktif olarak en az 2 tanesi eş zamanlı çalışarak alarm oluşturabilecektir
  - I. Videoda Hareket Algılama
  - II. Bırakılmış Nesne Algılama
  - III. İzinsiz Giriş Algılama
  - IV. Sabotaj Algılama
  - V. Kayıp Nesne Algılama
  - VI. Duran Araç Algılama
- Kamera en az IP67 ve IK10 özellikte olacaktır.
- Kamera IEEE802.3af, class 3, güç girişlerine sahip olacaktır.
- Kamera PoE güç tüketimi en fazla 12W olacaktır.
- Kamera gece koşullarında daha net görüntü elde edilebilmesi için en az 30 metre IR aydınlatmaya sahip olacaktır.
- Kamerada 1 (bir) adet servis monitörü bağlantısı olacaktır. Bu sayede kameranın yön ayarı operatör gereksizsin yapılabilecektir.
- Kamerada en az 512GB hafızaya kadar microSD/microSDHC/microSDXC kart desteği olacaktır.
- Kamera NVR kayıt özelliği dışında Ağa Bağlı Depolama Birimine (NAS) kayıt özelliğine sahip olacaktır.
- Kamera -30°C ile +50°C sıcaklık değerleri arasında çalışabilmelidir.
- Kamera 3'lü akış desteğine sahip olmalıdır.
- Kamera Metal gövdeye sahip olmalı ve vandalizme karşı dayanıklı olmalıdır.
- Kamera Minimum 5 yıl Üretici firma tarafından sağlanan garanti desteğine sahip olacaktır.
- Kamera orijinal montaj aparatı ile birlikte teklif edilecektir.

## **5.0 MP Dış ortam DOME VEYA BULLET Kamera**

- Kameralar, Mevcut Sistem yönetim yazılımı veya network kayıt cihazı ile sistem performansı açısından tam uyumlu olacaktır.
- Kamera, üzerinde bir IP adresi ile gelmeli veya gerekirse DHCP server üzerinden kendine bir IP alabilmelidir.
- Kamera 1/1,8" ile 1/2,9" aralığında, progressive scan özellikte CMOS veya CCD algılama aygıtına (sensör) sahip olacaktır.
- Kamera en az 5.0 (Beş) Megapiksel çözünürlüğe sahip olmalıdır.
- Kamera H265 ve H264 kodlamada 5.0 (Beş) Megapiksel çözünürlükte WDR açık durumda iken 30fps görüntü vermelidir.
- Kamera zorlu ışık koşulları için WDR değeri minimum 110 olmalıdır.
- Kamera H265, H264, MJPEG kodlamada 2688x1944P çözünürlükte olmalıdır.

- Kamera motorize otomatik Zoom ve Focus özelliğinde en az 2.7mm-13.5mm otomatik değişken odaklı lense sahip olacaktır.
- Kamera otomatik olarak değişen mekanik IR kesici filtreye sahip olacaktır.
- Kameranın minimum aydınlatma değeri en az renkli görüntüde 0,10 lux siyah beyaz görüntüde 0,08 lux değerlerinde olacaktır.
- Kameranın shutter hızı Otomatik modda en az 1/10000s olacaktır.
- Kamera optik olarak en az 2.0x yakınlaştırmaya sahip olacaktır.
- Kamera en az aşağıdaki görüntü iyileştirme ayarlarına sahip olacaktır.

- I. Renk Ayarlama
- II. Parlaklık Ayarlama
- III. Keskinlik Ayarlama
- IV. Kontrast Ayarlama
- V. Beyaz Dengesi Ayarlama
- VI. Pozlama kontrolü
- VII. 2DNR ve 3DNR

- Kamera G.711 sahip 1 adet ses girişine, 1 adet ses çıkışına sahip olacaktır ve iki yönlü sesli iletişimi destekleyecektir.
- Kamera 1 adet 10/100Mbps PoE destekli Ethernet arayüz bağlantısına sahip olacaktır.
- Kamera ARP, DHCP, DNS, FTP, HTTP, HTTPS, IPv4/6, NTP, QoS, SMTP, SNMP, TCP, TLS/TTLS, 802.1X, DDNS, PPPoE protokollerini destekleyecektir.
- Kamera ONVIF protokollerini destekleyecektir.
- Kamerada en az aşağıdaki özelliklerde Siber Güvenlik özellikleri olacaktır.

- I. Parola Koruması
- II. IP Adresi Filtreleme
- III. IEEE 802.1X Network erişim kontrolü
- IV. Parola koruması için AES şifrelemesi
- V. SNMP, TLS, HTTP, HTTPS
- VI. Kullanıcı ve Grup Yönetimi
- VII. VPN
- VIII. Dijital İmzalama

- Kamera aşağıdaki analiz özelliklerine sahip olacak ve aktif olarak en az 2 tanesi eş zamanlı çalışarak alarm oluşturabilecektir.

- I. Videoda Hareket Algılama
- II. Bırakılmış Nesne Algılama
- III. İzinsiz Giriş Algılama
- IV. Sabotaj Algılama
- V. Kayıp Nesne Algılama
- VI. Duran Araç Algılama

- Kamera en az IP67 ve IK10 özellikte olacaktır.
- Kamera IEEE802.3af, class 3, güç girişlerine sahip olacaktır.
- Kamera PoE güç tüketimi en fazla 12W olacaktır.
- Kamera gece koşullarında daha net görüntü elde edilebilmesi için en az 30 metre IR aydınlatmaya sahip olacaktır.
- Kamerada 1 (bir) adet servis monitörü bağlantısı olacaktır. Bu sayede kameranın yön ayarı operatör gereksizsin yapılabilir.
- Kamerada en az 512GB hafızaya kadar microSD/microSDHC/microSDXC kart desteği olacaktır.

- Kamera NVR kayıt özelliği dışında Ağa Bağlı Depolama Birimine (NAS) kayıt özelliğine sahip olacaktır.
- Kamera -30°C ile +50°C sıcaklık değerleri arasında çalışabilmelidir.
- Kamera 3'lü akış desteğine sahip olmalıdır.
- Kamera Metal gövdeye sahip olmalı ve vandalizme karşı dayanıklı olmalıdır.
- Kameranın ön camı yağışlı havalarda suyu en az şekilde kalmasını sağlayan, yansımayı önleyici ve çizilmeye karşı dayanıklı kaplamaya sahip olacaktır.
- Kamera Minimum 5 yıl Üretici firma tarafından sağlanan garanti desteğine sahip olacaktır.
- Kamera orijinal montaj aparatı ile birlikte teklif edilecektir.

## 5.0 MP Dış Ortam Hareketli PTZ Kamera

- Kameralar, Mevcut Sistem yönetim yazılımı ile sistem performansı açısından tam uyumlu olacaktır.
- Kamera, üzerinde bir IP adresi ile gelmeli veya gerekirse DHCP server üzerinden kendine bir IP alabilmelidir.
- Kamera 1/1,8" ile 1/2,8" aralığında, progressive scan özellikte CMOS veya CCD algılama aygıtına (sensör) sahip olacaktır.
- Kamera en az 5.0 (Beş) Megapiksel çözünürlüğe sahip olmalıdır.
- Kamera H265 ve H264 kodlamada 5.0 (Beş) Megapiksel çözünürlükte 30fps görüntü vermelidir.
- Kamera H265, H264, MJPEG kodlama türlerinin hepsini destekleyecektir.
- Kamera motorize otomatik Zoom ve Focus özelliğinde en az 4.0-150mm P-IRIS lense sahip olacaktır.
- Kamera otomatik olarak değişen mekanik IR kesici filtreye sahip olacaktır.
- Kameranın minimum aydınlatma değeri en az renkli görüntüde 0,04lux siyah beyaz görüntüde 0,002lux değerlerinde olacaktır.
- Kamerada Elektronik Görüntü Sabitleme (EIS) özelliği olacaktır.
- Kamerada en az 110 dB WDR özelliği olacaktır.
- Kameranın shutter hızı Otomatik modda en az 1-1/10000s olacaktır.
- Kamera optik olarak en az 35x yakınlaştırmaya sahip olacaktır.
- Kamera dijital olarak en az 10x yakınlaştırmaya sahip olacaktır.
- Kamera en az aşağıdaki görüntü iyileştirme ayarlarına sahip olacaktır.

- I. Renk Ayarlama
- II. Parlaklık Ayarlama
- III. Keskinlik Ayarlama
- IV. Kontrast Ayarlama
- V. Beyaz Dengesi Ayarlama
- VI. Pozlama kontrolü
- VII. 2DNR ve 3DNR

- Kamerada kullanıcı tarafından tanımlanabilen en az 128 adet Preset noktası tanımlama özelliği olacaktır.
- Kamerada kullanıcı tarafından tanımlanabilen en az 4 Sequence ve her bir Sequence başına 32 Preset noktası tanımlanabilir olacaktır.
- Kamerada kullanıcı tarafından tanımlanabilen en az 4 adet Cruise tanımlama özelliği olacaktır.
- Kamerada kullanıcı tarafından tanımlanabilen en az 2 adet Auto Pan tanımlama özelliği olacaktır.
- Kameranın Dikey (Tilt) açısı en az -20°Açı ile +100°Açı değerleri arasında olacaktır.
- Kameranın Yatay (Pan) açısı en az 360°Açı ile sonsuz dönüş yapabilecek özellikte olacaktır.

- Kamera Kumanda protokolü olan RS485 protokollerinden DSCP, Pelco-D ve Pelco-P protokollerinin tamamını destekleyecektir.
- Kamera H265, H264, MJPEG kodlamaları ile en az 3 farklı yayın akışını farklı çözünürlüklerde ve bant genişliklerinde yapabilmelidir.
- Kamera G.711 sahip 1 adet ses girişine, 1 adet ses çıkışına sahip olacaktır ve iki yönlü sesli iletişimi destekleyecektir. Gerekli görülen yerlerde bu özellik ve bir harici hoparlör bağlantısı ile operatör harici ortama anons yapabilecektir.
- Kamera 1 adet 10/100Mbps PoE destekli Ethernet arayüz bağlantısına sahip olacaktır.
- Kamera ARP, PPPoE, IPv4/v6, IGMP, QoS, TCP, UDP, DHCP, UPnP, SNMP, SMTP, RTP, RTSP, HTTP, HTTPS, FTP, NTP, DDNS protokollerini destekleyecektir.
- Kamera ONVIF protokollerini destekleyecektir.
- Kamerada en az aşağıdaki özelliklerde Siber Güvenlik özellikleri olacaktır.

- I. Parola Koruması
- II. IP Adresi Filtreleme
- III. IEEE 802.1X Network erişim kontrolü
- IV. Parola koruması için AES şifrelemesi
- V. SNMP, TLS, HTTP, HTTPS
- VI. Kullanıcı ve Grup Yönetimi
- VII. VPN
- VIII. Dijital İmzalama

- Kamera en az IP66 ve IK10 Housing özellikte olacaktır.
- Kamera IEEE802.3af PoE, 12VDC, 24VAC güç girişlerine sahip olacaktır.
- Kamera PoE güç tüketimi en fazla 50W olacaktır.
- Kamerada en az 2 (dört) adet alarm girişi ve 2 (iki) adet alarm çıkışı olacaktır.
- Kamera gece koşullarında daha net görüntü elde edilebilmesi için en az 150 metre IR aydınlatmaya sahip olacaktır.
- Kamerada en az 512 GB kapasitede microSD/microSDHC/microSDXC kart desteği olacaktır.
- Kamera NVR kayıt özelliği dışında Ağa Bağlı Depolama Birimine (NAS) kayıt özelliğine sahip olacaktır.
- Kamera -30°C ile +50°C sıcaklık değerleri arasında çalışabilecektir.
- Kamera Minimum 5 yıl Üretici firma tarafından sağlanan garanti desteğine sahip olacaktır.
- Kamera Montaj yerine uygun olan orijinal montaj aparatı ile birlikte teklif edilecektir.

## **PTZ Keyboard**

- Joystick ve Jog shuttle ile CCTV uygulamalarını yönetmek için USB klavye olarak kullanılacaktır.
- Kontrollü uygulama tarafından belirlenen işlevler gerçekleştirilecektir.
- Özelleştirilebilir özelliklere sahip olmalıdır.
- Kişiselleştirilebilir ve yazdırılabilir klavye şablonları olmalıdır.

## **KAYIT CİHAZLARI**

### **16 Kanal Network Video Kayıt Cihazı (NVR)**

- 2MP-12MP(4K) IP kamera desteği olmalıdır.
- ONVIF protokolü aracılığıyla IP, IOT kameraları ve 3. taraf kameraların yerel desteği olmalıdır.
- H.264/H.265 canlı video, kayıt ve oynatma desteği olmalıdır.
- Full HD yerel çift ekran/monitör çıkışı (HDMI/DisplayPort) desteği olmalıdır.

- 
- Minimum 2 adede kadar dahili HDD 3,5" SATA3 ve en az toplam 16 TB depolama kapasitesine sahip olmalıdır.
  - iOS ve Android uygulama desteği, NVR'deki canlı ve kayıtlı videoya kolay mobil erişim sağlanmalıdır.
  - Gömülü Linux yazılımı üzerinde gelmelidir.
  - Band genişliği minimum 180 Mbps olmalıdır.
  - H.264/H.265 formatında kayıt tutmalıdır.
  - Kullanıcı Kimlik Doğrulaması, IEEE 802.1x, IPv4, TCP, UDP, DHCP, SMTP, RTP, RTSP, HTTP, NTP, DDNS, iSCSI desteklemelidir.
  - Minimum 5 yıl Üretici firma tarafından sağlanan garanti desteğine sahip olacaktır.

#### **64 Kanal Network Video Kayıt Cihazı (NVR)**

- 2MP-12MP(4K) IP kamera desteği olmalıdır.
- ONVIF protokolü aracılığıyla IP, IOT kameraları ve 3. taraf kameraların yerel desteği olmalıdır.
- H.264/H.265 canlı video, kayıt ve oynatma desteği olmalıdır.
- 64 Kanal olmalıdır.
- Full HD yerel çift ekran/monitör çıkışı (HDMI/DisplayPort) desteği olmalıdır.
- Minimum 8 adede kadar dahili HDD 3,5" SATA3 ve en az toplam 64 TB depolama kapasitesine sahip olmalıdır.
- Kayıt Cihazı, RAID 0/1/5/10 desteklemelidir.
- iOS ve Android uygulama desteği, NVR'deki canlı ve kayıtlı videoya kolay mobil erişim sağlanmalıdır.
- Gömülü Linux yazılımı üzerinde gelmelidir.
- Band genişliği minimum 400 Mbps olmalıdır.
- H.264/H.265 formatında kayıt tutmalıdır.
- İngilizce ve Türkçe dil desteği olmalıdır.
- TCP/IP, UDP/IP, RTP (UDP), RTP (TCP), NTP, HTTP, DHCP (Server, Client), PPPoE, SMTP, ARP, DNS, DDNS, HTTPS, ONVIF protokollerini desteklemelidir.
- Minimum 5 yıl Üretici firma tarafından sağlanan garanti desteğine sahip olacaktır.

#### **HDD (HARD DISK, 8 TB)**

- HDD en az 8 (SEKİZ) TB depolama kapasitesinde olmalıdır.
- HDD en az 7200 (YEDİ BİN İKİ YÜZ) RPM dönüş hızında olmalıdır.
- HDD SATA özellikli olmalıdır.
- HDD 7x24 saat çalışma prensibine uygun olmalıdır.
- Bilgisayarlar için üretilmiş Harddiskler kesinlikle kabul edilmeyecektir.
- Hardisklerin en az 3 (ÜÇ) yıl garantisi olmalıdır.
- Sisteme en yüksek çözünürlükte 30 gün kayıt yapacak kadar (Kamera Başına 1,5 TB) HDD eklenmelidir.

#### **LED MONİTÖRLER/EKRANLAR**

- Gerek kaydedilen görüntüleri izlemek gerekse gerçek zamandaki görüntüleri izlemek için en az 22" ve en az 42" LED Monitörler/Ekranlar temin edilecektir.
- Kullanılacak tüm monitörler en az 2K (2560x1440) çözünürlükte olacaktır.
- Bağlanacağı cihaza göre uygun giriş portları (VGA, DVI veya HDMI) bulunmalıdır.

## İZLEME VE KONTROL BİLGİSAYARI

- Cihaz 4 çekirdekli Intel Core i7 işlemcili olacaktır.
- Cihaz 2 adet ayrı monitör bağlanabilir özellikte olacaktır.
- Cihaz dahili 16 GB RAM kapasitesine sahip olacaktır.
- Cihaz 2 adet harici tip 4 GB grafik kartına sahip olacaktır.
- Cihazın yanında USB bağlantılı standart klavye ve mouse verilecektir.
- Cihazın ön kısmında 2 adet USB 3.0 ve 2 adet USB 2.0 , arka kısmında ise 2 adet USB 3.0 ve 4 adet USB 2.0 girişleri bulunacaktır.
- Cihaz 5 °C to 35 °C sıcaklık değerleri aralığında çalışacaktır.

## 24 Port Gigabit PoE ve 4 port SFP+ Kenar Anahtar

- Teklif edilecek anahtar en az 24 adet 10/100/1000 Base-TX yuvası ve en az 4 adet 10GBASE SFP+ yuvalarına sahip olmalıdır. Tüm bakır portlar ve tüm SFP portlar DDM (Digital Diagnostic Monitoring) desteğine sahip olmalıdır.
- Anahtar üzerindeki tüm portlar otomatik olarak full-duplex/half-duplex iletişimi desteklemelidir.
- Teklif edilen anahtarın anahtarlama kapasitesi en az 128 Gbps ve paket iletim performansı en az 95.24 Mpps olmalıdır.
- Anahtar üzerindeki tüm portlar aynı anda 802.3af/at standartlarını destekleyecektir.
- Anahtarın güç bütçesi en az 370 watt olmalıdır.
- Anahtar üzerinde en az 16.000 MAC adresi desteklenmelidir.
- Cihazdaki uplink ve downlink portlar haricinde konsol üzerinden yönetim için en az 1 (bir) adet RJ- 45 port ya da USB port bulunmalıdır.
- Anahtar, IEEE 802.1Q, 802.1p, 802.1d, 802.1w, 802.1s, 802.3az, 802.3x ve 802.3 ad standartlarını desteklemelidir.
- Anahtarın portları üzerinde band genişliği kısıtlamaları, “one-to-one” ve “many-to-one” mirroring desteklenmelidir.
- Teklif edilecek anahtar üzerinde jumbo frame (en az 12000 bytes) desteği olmalıdır.
- Anahtar üzerinde en az 4000 adet port tabanlı Vlan tanımlanabilmelidir.
- Teklif edilen anahtar Dinamik VLAN desteği olmalıdır ve en az 255 adet tanımlanabilmelidir.
- Anahtar, IEEE 802.1x erişim güvenlik standartlarını desteklemelidir.
- Teklif edilecek anahtar üzerinde Radius ve TACACS+ desteği olacaktır.
- Anahtar, Auto Voice VLAN, Auto Surveillance VLAN ve Guest VLAN yapabilmelidir.
- Anahtar, istenen tüm fonksiyonları yerine getirmeye uygun bellek yapılandırması ile teklif edilmelidir.
- Teklif edilecek anahtarın Static route özelliği olmalı ve en az 124 adet IPv4 route ve 50 adet IPv6 route yapabilmelidir. En az 4 IP interface desteği olmalıdır.
- Teklif edilen anahtar LLDP ve LLDP-MED protokollerini desteklemelidir.
- Anahtar IPv4 ve IPv6 için SSH desteğine sahip olmalıdır.
- Ağ güvenliği için Port Security, DHCP Snooping, IP Source guard, ARP Spoofing Prevention, DOS Attack Prevention özelliklerine sahip olmalıdır.
- Anahtar, Broadcast, Multicast ve Unicast Storm kontrol özelliklerine sahip olmalıdır.
- Teklif edilecek anahtar üzerinde DHCP Relay desteği olacaktır.
- Anahtar Loopback Detection (LBD) özelliklerine sahip olmalıdır.
- Ağdaki kablo problemlerinin tespiti için Cable Diagnostic veya benzeri bir özelliğe sahip olmalıdır.
- Anahtar, IGMP Snooping v1/v2/v3 özelliklerine sahip olmalıdır. En az 256 adet IGMP grubunu desteklemelidir.
- Teklif edilecek olan anahtarın IPv6 ve IPv6 ND (Neighbour Discovery) desteği olmalıdır.

- Teklif edilecek anahtar üzerinde Access control list oluşturabilmelidir. Anahtar üzerinde L2 MAC adresi, L3 IP adresi ve L4 protokol bilgilerine göre Access List (Erişim Denetim Listesi) oluşturulabilmelidir. Anahtar üzerinde en az 768 adet erişim denetim kuralı oluşturulabilecektir. Ayrıca anahtarın “Time-Based” ACL desteği olmalıdır.
- Anahtar, Congestion Control için WRR (Weighted Round Robin), Strict Priority Queue bir özelliklerine sahip olmalıdır.
- Anahtar, SNMP v1/v2/v3, ICMPv6, Web Yönetimi IPv6 özelliklerini desteklemelidir.
- Anahtar, SNMP, telnet, konsol ve Web tabanlı yönetimi desteklemelidir.
- TFTP aracılığıyla firmware ve konfigürasyon güncellemeleri yapılabilirdir.
- Anahtarın RMON v1/v2 desteği aracılığıyla istatistiki bilgiler, alarmlar ve diğer bilgiler sorgulanabilmelidir.
- Anahtar üzerindeki en az 8 port ve 8 grup tek bir kanalda toplanarak başka bir anahtarla yüksek bant genişliğine sahip mantıksal tek bir bağlantı oluşturabilmelidir. Kanaldaki portlardan birinin arızalanması durumunda kanalın diğer portları iletişimi herhangi bir aksama olmadan sürdürebilmelidir. (Link aggregation)
- Anahtar IEEE 802.1p “QoS (Quality of Service)” ve “CoS (Class of Service)” desteğine sahip olmalıdır. Port başına 8 adet önceliklendirme kuyruğunu desteklemelidir.
- Anahtar üzerindeki portların hızı, min. 16 kbps ve katlarında ayarlanabilmelidir.
- Anahtarın MTBF değeri en az 460.000 Saat olmalıdır.
- Anahtarın çalışma sıcaklığı -5 / 50 °C arasında olmalıdır.
- Anahtar, yedeklilik için dual image desteğine sahip olmalıdır.
- Anahtar üzerinde istenilen bütün protokolleri ve özelliklerini kullanabilmek için ek lisans vb. ihtiyaç duyuluyorsa teklifle beraber verilmelidir.
- Anahtar üzerinde en son ve gelişmiş özelliklere sahip firmware ile teklif edilmelidir.
- Anahtar 19” rack kabine monte edilebilir olmalıdır. İlgili tüm ekipman anahtarlarla birlikte teslim edilecektir.
- Teklif edilen tüm ağ anahtarları sistem uyumluluğu ve yönetim bütünlüğü için aynı markanın ürünü olmalıdır. Farklı markalara donanım ürünleri ile oluşturulan sistemler kabul edilmeyecektir.
- Cihaz ile birlikte teklif edilecek Transceiver modüller (SFP/SFP+) omurga ağ anahtarı ve kenar ağ anahtarları ile aynı markaya sahip olmalıdır. OEM markalar kabul edilmeyecektir.

## **8 port Full PoE Gigabit Yönetilebilir Switch (130W)**

- Teklif edilecek anahtar en az 8 adet 10/100/1000Mbps port ve en az 2 adet SFP port yuvasına sahip olmalıdır. 10 Port aynı anda tıkanmasız olarak çalışabilmelidir.
- Teklif edilecek anahtarın anahtarlama kapasitesi en az 20 Gbps ve paket iletim performansı en az 14 Mpps olmalıdır.
- Teklif edilecek cihaz üzerinde en az 8 adet 802.3af veya 802.3at desteğine sahip PoE port bulunmalıdır. PoE bütçesi en az 130Watt olmalıdır.
- Teklif edilen cihazın network yapılandırma ara yüzü dışında, uyumlu ONVIF kameraları algılayan kamera gözetim (Surveillance) modu bulunmalıdır.
- Teklif edilecek anahtarın tüm bakır portları Auto MDI/MDIX ve otomatik olarak full-duplex/half-duplex iletişimi desteklemelidir.
- Teklif edilecek anahtarın packet buffer değeri en az 4 Mbit olmalıdır.
- Teklif edilecek anahtar üzerinde en az 8.000 MAC adresi desteklenmelidir.
- Teklif edilecek anahtar L3 özelliklerde, en az 124 adet IPv4, 50 adet IPv6 static routing desteklemelidir.
- Teklif edilecek anahtar en az 4 adet IP Interface desteklemelidir.
- Teklif edilecek anahtar IPv6 Neighbor Discovery protokolünü desteklemelidir.

- 
- Teklif edilecek anahtar, IEEE 802.1Q, 802.1p, 802.1d, 802.1w, 802.3x ve 802.3ad standartlarını desteklemelidir.
  - Teklif edilecek anahtarın portları üzerinde band genişliği kısıtlamaları, “one-to-one” ve “many-to-one” port mirroring yapılabilirdir.
  - Anahtar üzerinde en az 4094 adet port tabanlı Vlan tanımlanabilmelidir. En az 256 adet Vlan, aktif olarak kullanılabilmelidir.
  - Teklif edilecek anahtar, Voice VLAN, Auto Surveillance VLAN ve Asymmetric VLAN özelliklerini desteklemelidir.
  - Teklif edilecek anahtar, IEEE 802.1x port tabanlı erişim güvenlik standart desteğine ve Radius desteğine sahip olmalıdır.
  - Teklif edilecek anahtar, 802.3x Flow Control protokolünü desteklemelidir.
  - Teklif edilecek anahtar, IGMP Snooping v1/v2/v3 awareness desteğine sahip olmalı ve en az 256 grup oluşturabilmelidir. En az 64 static multicast adres desteklemelidir.
  - Teklif edilecek anahtar MLD snooping v1/v2 protokollerini desteklemelidir.
  - Teklif edilecek anahtar üzerinde IPv4 ACL (Access control list) oluşturulabilmelidir.
  - Teklif edilecek anahtar, SNMP v1/v2c/v3 desteğine sahip olmalıdır.
  - Teklif edilecek anahtar, SNMP, telnet ve Web tabanlı yönetimi desteklemelidir.
  - Teklif edilecek anahtar EAP, OTP, TLS, TTLS, PEAP protokollerini desteklemelidir.
  - TFTP aracılığıyla firmware ve konfigürasyon güncellemeleri yapılabilirdir.
  - Cihazın RMON v1 desteği aracılığıyla istatistiki bilgiler, alarmlar ve diğer bilgiler sorgulanabilmelidir.
  - Teklif edilecek anahtar üzerinde grup başına en az 8 port tek bir kanalda toplanarak başka bir anahtarla yüksek bant genişliğine sahip mantıksal tek bir bağlantı oluşturabilmelidir, bu şekilde en az 8 grup oluşturulabilmelidir. Kanaldaki portlardan birinin arızalanması durumunda kanalın diğer portları, iletişimi herhangi bir aksama olmadan sürdürebilmelidir. (Link Aggregation)
  - Teklif edilecek anahtar “QoS (Quality of Service)”, “CoS (Class of Service)” ve DSCP desteğine sahip olmalıdır. Port başına 4 adet önceliklendirme kuyruğunu desteklemeli, “Strict” ve “Weighted Round Robin” (WRR) desteğine sahip olmalıdır.
  - Teklif edilecek anahtar, LLDP ve LLDP-MED özelliklerini desteklemelidir.
  - Teklif edilecek anahtar, IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet) özelliğine sahip olmalıdır.
  - Teklif edilecek anahtar, ağ güvenliği için SSH v2, Traffic Segmentation, Smart IMPB (Smart Ip-Mac-Port-Binding), Port Security, ARP Inspection, DHCP Server Screening, DHCP Snooping, DoS Attack Prevention ve ARP Spoofing Prevention özelliklerine sahip olmalıdır.
  - Teklif edilecek anahtar, hız sınırlandırma özelliğine sahip olmalıdır.
  - Teklif edilecek anahtar, loop sorunlarına karşın “Loopback Detection” veya benzeri bir özelliğe sahip olmalıdır.
  - Teklif edilecek anahtar, Jumbo Frame desteğine sahip olacak ve en az 10000 Bytes framerler desteklenmelidir.
  - Teklif edilecek anahtara bağlı olan kabloların arızalarını tespit için TDR veya benzeri bir özelliğe sahip olmalıdır.
  - Teklif edilecek anahtar üzerinde en son ve gelişmiş özelliklere sahip firmware ile teklif edilmelidir.
  - Teklif edilecek anahtarın Dual image, Dual configuration ve Trusted host desteği olmalıdır.
  - Teklif edilecek anahtarın MTBF değeri en az 1.200.000 saatten az olmamalıdır.
  - Teklif edilecek anahtarın çalışma sıcaklığı -5 ile +50°C arasında olmalıdır.
  - Anahtar fansız çalışma mimarisinde olmalıdır.

- Teklif edilecek anahtar 19" rack kabine monte edilebilir olmalıdır. İlgili tüm donanım anahtarlarla birlikte teslim edilmelidir.
- Teklif edilecek anahtar üzerinde istenilen bütün protokolleri ve özelliklerini kullanabilmek için ek lisans vb. ihtiyaç duyuluyorsa teklifle beraber verilmelidir.
- Teklif edilecek olan anahtar, CE Class A, FCC Class A, VCCI Class A, BSMI, CCC, C-Tick, LVD ve CE sertifikalarına sahip olmalıdır.
- Önerilecek tüm anahtarlar aynı marka olmalıdır.

## **KAMERA-ÇEVRE AYDINLATMA VE HOPARLÖR MÜŞTEREK DİREĞİ**

- Güvenlik Kameraların monte edileceği direkler, aynı zamanda, harici hoparlör ve sokak (çevre ve güvenlik) aydınlatma armatürlerin de monte edileceği, özel imal edilmiş direkler olacaktır.
- İmal edilecek demir direkler için, elektrik uygulama proje ve detaylarında, direk yerleri ve prensip direk detayı verilmiştir. Prensip olarak verilen bu detay, Yüklenici tarafından aşağıdaki kriterlere uygun olarak irdelenecek ve prensip detay getirilecektir. Yüklenicinin hazırlayıp Proje Müdürlüğüne sunacağı bu detay Proje Müdürlüğü tarafından onaylandıktan sonra imalata geçilecektir.
- Direklerin hem dikey ekseninde hem de yatay taşıma kolu ekseninde ihtiyaca göre yükseklik ve kamera ve aksesuarlarının dikey taşıma eksenine uzaklığı, kameraların görüş alanına ve açısına uygun yapıda olacaktır. Direklerin uzunlukları, görüş alanına uygun ölçülerde hesaplanacak ve toprak üstü, sabit kameralar için en az 3 (üç) metre, hareketli kameralar için en az 6 (altı) metre, Harici Hoparlör için en az 3,5 (üçbuçuk), Sokak Lambası için ise (4 dört) metreden aşağı olmayacaktır.
- Bu sebeple, arazinin plankotesine uygun, güvenlik açısından doğru görüş açılarının sağlandığını gösterir saha yerleşim ve görüş açılı gösterim çalışmaları, uygulamadan önce kontrol mühendisinin onayına sunulacak, güvenlik risk analizini de içeren yerleşim etüd'ünün onayını takiben uygulama projelerinde gerekli değişiklikler yapıp alınacak onayı takiben uygulama safhasına geçilebilecektir. Onaya sunulacak uygulama projeleri, direk detaylarını da içerecektir.
- Kamera-Ses ve Aydınlatma müşterek direkleri uygun çapta, çelik yapıda olacak, tüm çelik aksam sıcak daldırma galvaniz kaplanmış olacaktır. Sıcak daldırma galvaniz kaplı boru aksamı, kontrol mühendisinin onayı ile uygun renk kodunda elektrostatik fırın boya ile boyanmış olacaktır. Galvaniz kaplama işlemini takiben, tüm imalat estetik görünümünü dikkate olarak kontrol edilecek, varsa, akma, soğuk kaplama, damlama v.b. kusurlar giderilmiş veya bu kusurları olmayan imalatlar ile değiştirilmiş olacaktır. Kaide flanşı olarak en az 360 mm x 360 mm ebadında ve min 14 mm ebadında sıcak daldırma platinadan imal edilmiş flanşlar temin edilecek, direk gövdesine uygun estetik ve uygun ebatla bayraklar ile kaynaklanmış olacaktır.
- Direk kaideleri, yuvarlak kesitli, sıcak daldırma galvaniz kaplı kancalar ile kontra somunları ile uygun Şablonlar vasıtası ile zemine somunu, rondela ve pullar ile ayar imkânı ve sağlamlığı sağlayacak şekilde, zemin özelliklerine göre yüklenici inşaat mühendisi tarafından da taşıma ve rüzgar yükü dayanımı analiz edilip onaya sunulacak temel kaide betonuna tespit edilecektir.
- Direk tabanında, su ve kar seviyesinden yukarda kalacak şekilde (zeminden en az 50 cm yukarda) uygun ebatla contalı müdahale kapağı inbus civatalı montaj ile gövdeye tutuşturulacaktır. Direk gövdesi içinde en az 20 cm genişliğinde, iki sıra omega ray tespit parçaları ve topraklama prizleri sıcak daldırma galvanizleme işleminden önce kaynakla hazırlanmış olmalıdır. Direk kaide betonları, en az 1 metre derinliğinde, 70 x 70 cm boyutlarında beton zemin olacaktır ancak zemin etüdüne göre bu ebatlar artırılabilir. Direkler, rüzgârda ne kadar şiddetli olursa olsun kesinlikle sallanmayacaktır. Ayrıca, Direk

---

temeli ve ankaraj boyutları, direk kalınlıkları hesaplanırken direk üzerinde 100 kg ağırlığında bir insanın çalışma yapacağı dikkate alınmalıdır.

- Direk yatay ekipman bağlantı kolları universal çok yönlü her üç yönden de kamera, hoparlör ve aydınlatma armatürü tespitine izin verecek detayda galvanizleme işlemi öncesi hazırlanmış olacak ve kullanılmayan rezervasyonlar sahada, önceden hazırlanmış contalı, sıcak daldırma galvaniz kapaklar ile kapatılabilecektir. Direk üstünde kullanılacak tüm çelik civata ve somunlar (Kaynak yapılacaklar hariç) kadmiyum kaplı olacaktır.
- Direk kablo geçiş kapağı contalı ve kapak üstü yağmura karşı koruma için özel 'KAŞ' ile korunmuş olacaktır. Direk kaide betonunda hem kablo giriş çıkışı için hem de drenaj için uygun rezervasyonlar onaya sunulacak detay resimde belirtilecek ve saha imalatları onaylanacak detaylara uygun yapılacaktır.
- Direk temelinden başlayarak, ne sinyal ne de enerji besleme kablosu, metal aksamın dışından görülebilir-ulaşılabilir olmayacak, kamera, hoparlör, aydınlatma armatür montaj aksesuarları ve bağlantı parçaları buna göre seçilmiş olacaktır. Tüm bağlantı parçaları en uzak moment alınacak noktadan en az 100 kg asılı bir ağırlıktan zarar görmeyecek mekanik dayanımda olacaktır. Direk üstünde tüm parça bağlantıları dişli ve civatalı bağlantılarla evrensel olarak yapılmış olacak ancak gerekli standart anahtar ve el aletleri ile sökölüp takılabilecektir.
- Kamera ve aydınlatma besleme kablolarının klemensleri, kamera ve aydınlatma enerji besleme sigortaları, yıldırım korunma ekipmanları vs direk kaidesi içinde tariflenen omega raylar üstüne tespit edilecek, imalat detayı bu ekipmanların montaj demontajı için elle rahat çalışmaya imkân verecektir. Bu detayın temin edilememesi halinde ise her direk için ayrı bir dağıtım kutusu temin edilecek ve bu kutular direk üstünde rahatlıkla ulaşılacak bir noktaya monte edilecektir. Bu dağıtım kutularının kullanımı halinde dış Şartlara uygun metal, anti-korozyon malzemedir olacak ve hava şartlarına dayanıklı ve sızdırmazlık sınıfı en az IP 65 olacaktır. Kablo girişleri için rakor kullanılacaktır.
- Direkler arası mesafe dikkate alınarak en fazla her 40 metrede kapaklı bir menholden kablolar geçirilecektir. Kablo dağıtımı için her direğin yanına min. 400x400x600mm ebatlarında en az 13 tonluk menhol yapılacaktır. Altyapı projesi ile koordineli onaya sunulacaktır.
- Her bir direk müstakil topraklama elektrodu ile topraklanacak, direkler ve metal aksam arası, kontrol mühendisinin uygun göreceği kesitte eş potansiyel dengeleme iletkeni ile tüm sistem birbirine galvanik açıdan bağlanmış olacaktır.

## **KABLolar**

### **IP Kamera sinyalleri**

- 90 metreye kadar CAT6A U/FTP kablo ile 90 metre üstü F/O data kablo ile Otodome tip kamera beslemeleri 3x2.5 mm<sup>2</sup> N2XH kablo ile Otodome kamera kontrolleri ise CAT6A U/FTP data kablosu ile yapılacaktır.
- Bina içindeki kablolar HF olacaktır.

## **KULLANMA VE BAKIM KİTAPLARI**

- Sistemle birlikte aşağıda belirtilen dokümanlar (Türkçe) olarak en az 3 (üç) takım olarak kontrollüğe teslim edilecektir.
- Servis elemanları için bakım ve kullanma talimatları
- Operatör kullanma talimatları

## **YEDEK PARÇALAR**

- 
- Firmalar 10 yıl süre ile bedeli karşılığı olabilecek malzeme ihtiyacını karşılayacaklarını garanti eden taahhütnamelerini ve üretici firma tarafından düzenlenmiş uzun süreli yedek parça temin taahhüt belgesini teklifleri ile birlikte vereceklerdir. İstenen belgelerin olmaması veya eksik olması durumunda teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.

## **MÜHENDİSLİK VE PROJE HİZMETLERİ**

- Sistemin uygulayıcısı olan firma sistemin standartlara ve işin tekniğine uygun olarak yeterli sayıda yetkin mühendis ve teknisyenini sahada bulundurarak süpervizyon hizmetlerini yürütecektir. Sistemin kablo tesisatı ve montajı sırasında uygulayıcı firma etap etap yapılanları denetledikten sonra sistemin devreye alınma ve programlama işlemlerini yapacaktır.

## **EĞİTİM**

- Sistem uygulayıcısı firma sistem hakkında hem teorik hem de pratik eğitim verecektir. Sistemin kullanımına ve bakımına ilişkin ayrı ayrı eğitim verilecektir. Eğitim ile ilgili her türlü doküman ve gerekli malzemeleri firma temin edecektir. Eğitim süresi uygulayıcı firma ile ortak saptanacaktır.

## **BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ**

**Yüklenicinin Sorumlulukları** başlığı altında belirtilen bakım ve servis hizmetleri için yüklenici aşağıdaki maddelerin gereğiyle sorumludur;

- Sistem odasında bulunan rack kabin içindeki tüm cihazların temizliği yapılacaktır.
- Tüm bağlantılar kontrol edilecek ve bağlantıda kopukluk vs. olduğu tespit edildiği durumlarda tüm bağlantılar yapılarak eksiksiz bir şekilde idareye teslim edilecektir.
- Rack kabin (NVR kayıt cihazı, PoE switch, patch panel, patch cord ve kameralara giden hatlar arasındaki hatlar) tüm bağlantıları ve enerji bağlantısı kontrol edilecektir.
- Bütün kameraların (iç ve dış) yerinde mevcut halde ve çalışır halde olup olmadığı kontrol edilecektir.
- Bütün kameraların focus ayarları kontrol edilip gerekirse yeniden ayarlanacaktır.
- Dış kameraların koruma muhafazalarının termostat, ısıtıcı ve fanın elektrik bağlantıları kontrol edilecek bağlantıları kopmuşsa yeniden bağlantı yapılacaktır.
- Bütün kameraların NVR kayıt cihazına tanıtılmış olması gerekmektedir. Gerekli kontroller yapıp gerekirse yeniden tanıtılacaktır.
- Kayıt cihazına konulan hard disklerin sayısı ve kapasitesi kontrol edilecektir. Şartname gereği minimum 30 günlük kayıt yapacak şekilde eksik hard disk varsa gerekirse tamamlanacaktır.
- Hard diskin durumu kontrol edilip arıza tespit edilmesi durumunda bedeli karşılığında yenilenecektir.
- Led monitör bağlantısı kontrol edilecektir.

- Kontrol bilgisayarı kontrol edilip bilgisayarda programın yüklü olup olmadığı, kameraları görüp görmediği kontrol edilecektir.
- Rack kabinin UPS cihazından beslendiği kontrol edilecek, UPS ten beslenmediği tespit edilmesi durumunda UPS cihazından beslenmesi sağlanacaktır. Ayrıca kabin topraklama hattı kontrol edilecek ve toprak bağlantısı olmadığı tespit edilmesi durumunda toprak bağlantısı yapılacaktır.
- Kabloların etiketleri kontrol edilecek ve etiketi olmayan/sökülmüş/ kopmuş olan kablolar yeniden etiketlenecektir. Sistem odasında bulunan rack kabin yakınında bulunması gereken topoloji kontrol edilecek ve yerinde yoksa yeniden topoloji oluşturulup rack kabin yakınına asılacaktır.
- 6 ayda bir gidilip sisteme ait tüm kontrol, bakım ve muayeneler gerçekleştirilip sistem çalışır hale getirildikten sonra sistem hakkında hem teorik hem de pratik eğitim verecektir ve bu eğitim kayıt altına alınıp video okul yönetimi ile paylaşılacaktır.

## ETİKETLEME VE İŞLETME TALİMATNAMESİ

- Kabloların tamamı WP(Water Proof: Suya karşı korumalı) kablo etiketi ile etiketlenecektir.
- Merkez ekipmanları ve saha ekipmanlarının tamamı WP(Water Proof: Suya karşı korumalı) etiketle etiketlenecektir.
- Kapalı Devre Televizyon(CCTV) Sistemi tüm cihazlarının olduğu Sistem Topolojisi, Kamera kodlarını ve adreslerini içeren tablo ve işletme talimatları merkez cihazlarına en yakın mevkiye korumalı(Water Proof: Suya karşı korumalı) biçimde asılmalıdır.
- Etiketlin tipi ve etiket üzerinde hangi bilgilerin olacağı, etiketleme çalışması başlamadan önce işverenle yapılacak toplantıda belirlenecek ve kontrol mühendisinin onayı alınmadan kabloları geçilmeyecektir.

EK-1

## YETKİ YAZISI

|                                                    |  |
|----------------------------------------------------|--|
| Tarih                                              |  |
|                                                    |  |
| <b>"KURUM" BİLGİLERİ</b>                           |  |
| YAPILACAK İŞİN İSMİ                                |  |
| İSMİ                                               |  |
| ADRESİ                                             |  |
|                                                    |  |
| <b>"YÜKLENİCİ FİRMA" BİLGİLERİ</b>                 |  |
| İSMİ                                               |  |
| ADRESİ                                             |  |
| VERGİ NO                                           |  |
|                                                    |  |
| <b>"ÜRETİCİ/RESMİ DİSTRİBÜTÖR FİRMA" BİLGİLERİ</b> |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| İSMİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| ADRESİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <b>"KURULUM YAPILACAK ÜRÜNLER" ve SSHYB (Satış Sonrası Hizmet Yeterlilik Belgesi) BİLGİLERİ</b>                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 1. CİNSİ- MARKA- MODEL -SSHYB BELGE NO :                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 2. CİNSİ- MARKA- MODEL -SSHYB BELGE NO :                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 3. CİNSİ- MARKA- MODEL -SSHYB BELGE NO :                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 4. CİNSİ- MARKA- MODEL -SSHYB BELGE NO :                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 5. CİNSİ- MARKA- MODEL -SSHYB BELGE NO :                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 6. CİNSİ- MARKA- MODEL -SSHYB BELGE NO :                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 7. CİNSİ- MARKA- MODEL -SSHYB BELGE NO :                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <b>"KURULUM YAPILACAK ÜRÜNLER"</b> için<br>..... olduğumuzu beyan ederiz . Kamera sistemi kurulumu yapılacak yukarıdaki bilgileri yazan <b>"KURUM"</b> için kullanılacak ürünlerimiz için <b>"YÜKLENİCİ FİRMA"</b> ürünlerimizi satmaya, kurmaya ve satış sonrası satış sonrası hizmetleri yapmaya yetkilendirilmiştir. |  |

**Kaşe - İmza**

#### **1.5.16 AKILLI ADRESLİ YANGIN ALGILAMA VE ALARM SİSTEMİ**

- İnşa edilecek Kamu Kurumları ve eklentilerinin, Yangın esnasında Yangın Algılama ve gereken yerlere "ALARM verilmesi" için yapılacak olan "Intelligent Adresli Yangın Algılama ve Alarm Tesisatı" nın teknik özellikleri aşağıda belirlenmiştir.

#### **GENEL**

- Intelligent Yangın Algılama ve İhbar Sistem'i sürekli denetleme özelliğine sahip, bir hayat koruma sisteminin gereksinimlerini karşılayacak yapıda olacak, sistem içinde kullanılan yangın kontrol paneli, dedektörler, giriş/çıkış modülleri mikroişlemci kontrollü olacaktır.
- Yangın Algılama ve İhbar sistemi, mikro işlemci esaslı- elektronik adreslenebilir tip dedektör ve modüllerden oluşacaktır. Dedektörler, kendi algılama algoritmaları ile yangın kararını kendi verecek ve bunu panele öncelikli alarm olarak en hızlı şekilde aktarabilecektir. Dedektörler, çevresel şartlara uyum sağlamak amacıyla gerekli kompanzasyonu kendi üzerinde yapabilecektir.
- Sistemde kullanılan duman, ısı/sıcaklık ve kombine dedektörler alışlagelmiş analog adreslenebilir sistemler gibi yangın alarm paneline analog değerler göndererek yangın kararını panele bırakmayacaktır. Sistemde kullanılan dedektörler yangın kararını kendileri vereceklerdir. Dedektörlerin kararı kontrol paneline bırakmayarak yangın alarm olup

olmadığına karar verebilmesi, kontrol üniteleri ile dedektör ve modül arasındaki data alışverişini azaltacaktır. Böylelikle gerçek bir yangın durumunda dedektör çok daha hızlı bir şekilde yangın bilgisini kontrol paneline aktarabilecektir.

- Sistem tasarlanırken kullanılacak dedektörler ve diğer saha ekipmanları binanın mimari özelliklerine ve mekanların koşullarına uygun olarak seçileceklerdir.
- Yangın alarm kontrol panelleri tamamen modüler yapıda olacak, yangın alarm sistemi tasarımcısının isteğine göre belirlenen kapasitede (adres ve çevrim hattı) teçhizatlandırılacaklardır.
- Intelligent adresli Yangın Alarm Sistemi;
  - Yangının başlangıç aşamasında duman, ısı, alev gibi belirtilerinin Akıllı olarak algılanarak yangın başlangıç yerinin açıkça belirlenebilmesi;
  - Yangının kontrol altına alınabilmesi için, yangın kapılarının, havalandırma santrallerinin otomatik olarak kapatılması, duman tahliye damperleri ve fanların otomatik olarak harekete geçirilmesi gibi kontrol işlerinin yerine getirilmesi;
  - Can güvenliği sağlamak ve yangın mücadele birimlerini harekete geçirmek için bölgesel ve sektörel sesli ve ışıklı alarm sinyallerinin otomatik olarak verilmesi;
- Yangın Algılama ve İhbar sistemi sadece dedektörler ve modüller aracılığıyla algılama işlevini yerine getirmekle kalmayıp, aynı zamanda acil anons sistemi ile de kontak bazlı entegrasyon sağlamalıdır.
- İşlevlerini, yerel ve uluslararası Şartnamelere ve yönetmeliklere uygun ve eksiksiz olarak yerine getirecek olan sistem; Intelligent Optik, Sabit Sıcaklık, Sıcaklık Artış Hızı, Adreslenebilir Manuel Yangın İhbar Butonları; Saha kontrol ve izleme modülleri, Sesli ve Işıklı Alarm Cihazları, bütün bunların bağlı olduğu merkezi RS232/RS422 ve RS485 bağlantısını destekleyen Adresli Intelligent Yangın Alarm Kontrol Paneli ve İzleme Panellerinden meydana gelecektir.
- Üretici veya ürün sağlayıcı firmanın, kurulacak Intelligent Yangın Algılama Sisteminin işletme verimi ve sürekliliği için gerekli olan, TSE tarafından satış sonrası hizmetleri için verilen TS-12849 standardı ile Hizmet Yeri Yeterlilik Belgesi, ISO9001:2008 Kalite Yönetim Sistemi Sertifikası ve T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Tüketicinin Korunması ve Piyasa Gözetimi Genel Müdürlüğü tarafından verilen Satış Sonrası Hizmetleri Yeterlilik Belgesi' ne sahip olması gereklidir.
- Sistem bileşenlerinin her biri için TSE veya CE belgesi sunulmalıdır. CE belgeleri Ulusal ya da Uluslararası akredite kurumlardan alınmış olmalı, asla firmanın kendi beyanı olmamalıdır. Ayrıca CE belgelerinde onaya sunulan cihazın ya da ekipmanın marka ve model numarası açıkça görülebilmelidir.
- Üretici veya ürün sağlayıcı firmanın, kurulacak Yangın alarm sisteminin işletme verimi ve sürekliliği için gerekli, TSE veya T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı tarafından verilen Satış Sonrası Hizmetleri Yeterlilik Belgesi'ne sahip olması gereklidir. Bu belgede İstanbul Anadolu yakası için en az 1 servis noktası, İstanbul Avrupa yakası için en az 1 servis noktası yer almalıdır.
- Teklif edilen sistemin kurulumunu ve satış sonrası hizmetini verecek olan entegratör firma; sistem yurtiçinde üretiliyor ise üreticiden, yurtdışında üretiliyor ise Yetkili Distribütör firmadan; Satış, Kurulum ve Servis için yetkili olduğunu gösterir "Yetki Belgesi" ni idareye sunması gereklidir. İdarenin onayı olmayan hiçbir malzeme/ürün kesinlikle sahaya getirilmemelidir.

## STANDARTLAR

- Sistemin EN54 belirtilen talimatlara uygun şekilde tasarlanması, montajının yapılıp devreye alınması sağlanacaktır. Bu Şartnamedeki tüm normatif referanslar dikkate alınacaktır.
- Sistemin standartlara uyumu EN54-13+A1'e göre test edilip onaylanacaktır.
- Elektrik montajı, en son IEE Yönetmelikleri'ne uygun olarak yapılacak ve test edilecektir.

- 
- EN 54-1 Yangın Algılama ve Yangın Alarm Sistemleri - Giriş
  - EN 54-2 Yangın Algılama ve Yangın Alarm Sistemleri - Kontrol ve Gösterge Tertibatı
  - EN 54-3 Yangın Algılama ve Yangın Alarm Sistemleri - Yangın alârm cihazları – Ses cihazları
  - EN 54-4 Yangın Algılama ve Yangın Alarm Sistemleri - Güç besleme teçhizatı
  - EN 54-5 Fire Yangın Algılama ve Yangın Alarm Sistemleri - Isı detektörleri – Nokta detektörler
  - EN 54-7 Yangın Algılama ve Yangın Alarm Sistemleri - Duman algılayıcılar - Saçılan ışık, geçen ışık veya iyonlaşma ile çalışan nokta detektörler
  - EN 54-10 Yangın Algılama ve Yangın Alarm Sistemleri - Alev detektörleri – Nokta detektörler
  - EN 54-11 Yangın Algılama ve Yangın Alarm Sistemleri - Elle çalıştırılan alârm cihazları
  - EN 54-12 Yangın Algılama ve Yangın Alarm Sistemleri - Duman detektörleri – Optik ışın demetiyle çalışan hat detektörleri
  - EN 54-16 Yangın Algılama ve Yangın Alarm Sistemleri - Ses alarm kontrolü ve gösterim donanımı
  - EN 54-17 Yangın Algılama ve Yangın Alarm Sistemleri - Kısa devre izolatörleri

## **TALİMATLAR**

- Yüklenici aşağıdaki bilgileri teklifine dâhil edecektir:
- Güç ve akü hesaplamaları. Akü ve güç kaynağı kapasitesi, sisteme gereken gücün en az %125'i kadar olacaktır.
- Sistemi oluşturan tüm ürünlerin teknik dokümanları, sükûnet ve alarm güç gereksinimleri, fiziksel ölçüleri, görünüşleri ve montaj detayları.
- Bu teknik Şartnamede belirtilenlerin dışında olabilecek değişiklikler, özel durumlar, uyumsuzlukların tam listesi Şartnamenin her maddesi için verilecek cevaplarda belirtilecektir.
- Yukarıdaki teknik özellikleri haiz olarak yapılacak olan “Akıllı adresli Yangın Algılama ve Alarm Tesisatı” Yöresel Belediye Yangın Teşkilatı ile Sigorta Şirketleri tarafından da kabul edilebilir nitelikte olacaktır.

## **INTELLIGENT YANGIN ALARM KONTROL PANELİ**

- Intelligent Yangın Alarm Kontrol Paneli modüler yapıda, yüzey veya sıva altı montaja uygun olacak tipte olup, panelin ön yüzünde açılıp kapanabilen bir kapak, kapak üzerinde sisteme kumanda eden butonlar bulunacaktır. Sistemin durumu hakkında bilgi veren ışıklı uyarılar ve LCD ekran, rutubet ve tozdan korumak amacıyla yeterli düzeyde önleme sahip olacaktır.
- Intelligent Yangın Kontrol Panelinin her bir çevrimine en az 127 adet cihaz bağlanabilmelidir. Detektör, buton ve saha kontrol modüllerine farklı bir adres verilebilmelidir. Panel, en az 2 çevrimli (loop) veya projede belirtilen çevrim sayısı kapasiteli olacak ve minimum 32 adet panel birbiri ile peer to peer network çalışabilecektir. Tüm panel bağlantıları NFPA Class A (geri dönüşlü) olacaktır.
- Adreslenebilir Yangın Kontrol Paneli mikroprosesör kontrollü programlanabilir yapıya sahip olacaktır. Kontrol Paneli Şantiyede kolayca programlanabilecek ve gerektiğinde sistem konfigürasyonu panel üzerinden kolayca değiştirebilecektir. Kontrol panelinde bulunan mikroprosesör bağımsız bir devre tarafından devamlı izlenecek ve bir arıza meydana gelmesi halinde ayrı bir prosesör arıza göstergesi ile bu durum uyarılacaktır. Programlama ile aşağıdaki fonksiyonlar yerine getirilebilecektir;
  - Loopları test etmek
  - Loopları devreye almak – devre dışı bırakmak
  - Adresli Detektörleri devreye almak – devre dışı bırakmak

- 
- Sesli alarm çıkışlarının durumlarını kontrol etmek
  - Sınırlı kullanıcı ve farklı mühendislik şifreleri sayesinde ilgili personelin dışında santrale gereksiz müdahalelerin yapılmasına engel olacaktır. Sınırlı kullanıcı Şifresi ile kontrol panelinde kullanıcı müdahaleleri (Alarm Susturma, Reset, Tahliye, Buzzer susturma, Lamba test) yapılabilecektir. Mühendislik Şifresi ile panele sofware girişleri ve mühendislik kontrolleri yapılabilecektir.
  - Sistemin program yapısı ancak ikinci seviyede Şifrenin girilmesi ile değiştirilebilecektir.
  - Kontrol Panelinden yangın alarm sisteminin çalışması detaylı olarak izlenebilecektir. Kontrol Panelinde bulunan sıvı kristal göstergeden (LCD ) yangın ve arıza çalışma durumu, algılama cihazının tipi (detektör, buton), zone numarası, çevirim/algılama cihaz numarası ve arıza tipi okunabilecektir. Aynı zamanda LCD'li uyarıcılar ile sistem durumu, arıza detayları ve her zone için yangın ve her zone için arıza durumları gösterilecektir. Tüm bölgesel yangın lambalarının yanlarında hangi yangın bölgesine ait olduklarını gösteren mahal numaraları bulunmalıdır. Ayrıca Kontrol Panelinde bulunan buzzer ile yangın ve arıza durumları sesli olarak duyurulacaktır. İstenmesi halinde buzzer susturma butonuna basılarak buzzer susturulabilecektir.
  - Intelligent Adresli Yangın Kontrol Paneli algılama çevrimi üzerindeki algılama cihazlarını sıra ile tarayacaktır.
  - Santral tamamen mikroişlemci kontrollü olmalı ve dahili veya harici donanımında olabilecek her türlü yangın durumu ve arıza bilgisini LCD ekranında gösterebilmeli, sistemin saati, verilmiş olan uyarıların zamanının tam olarak ne zaman verildiğini tespit etmek açısından gerçek zamanlı olmalı ve sistemin akü dahil tüm enerjisi kesilse bile silinmemelidir.
  - Sistemde kullanılacak tüm cihazlar (Dedektör, modül, yangın butonu, siren, flaşörlü siren), kısa devre izolatörlü özellikte olacaktır.
  - Kontrol panelinde en az 1 adet programlanabilir sesli alarm çıkışı (her biri 24 VDC) bulunacaktır. Programlama ile herhangi bir zonun alarma girmesi halinde istenilen sesli alarm çıkışı veya röle çıkışı aktif hale getirilebilecektir.
  - Santralin loop hattı mesafesi en az 2x2x0,8+0,8 mm2 kesitli yangına dayanıklı kablo ile 2000 m.'ye kadar çıkabilecek yapıya sahip olmalıdır.
  - Sistem yazılımı Türkçe veya İngilizce, windows tabanlı kolay kullanılabilir özellikte olmalıdır. Grafik yazılıma veya basit PC üzerinden izleme ve kontrole izin veren opsiyonel programlara sahip olmalıdır. Yangın alarm panelinin merkezden izlenebilmesi için panel üzerinde TCP/IP kontrol modülleri olacaktır.
  - Kontrol Panelinden adreslenebilir yangın alarm sisteminde oluşan bütün arızalar sesli, ışıklı ve yazılı olarak izlenebilecektir.
  - Yangın alarm sisteminin tek bir kişi tarafından (yürüme testi) test edilmesini sağlayacak şekilde kontrol panelinde bir test düzeni bulunacaktır. Test durumuna alınan sistemde detektör veya butonlar uyarılarak test edildiklerinde panel ihbarı aldıktan kısa bir süre sonra otomatik olarak reset edilerek başka bir detektör veya butonun test edilmesine imkân verecektir. Böylece panelin başında bir kişinin bulunmasına ya da her detektör veya buton testinden sonra panelin başına gidilerek reset edilmesine gerek kalmayacaktır. Ayrıca duman spreyi kullanmadan, bakım maliyetlerini düşürmek amacıyla yeni nesil Magnet ve benzeri ekipman ile dedektör testi yapılabilecek ürünler tercih edilecektir.
  - Yangın alarm sistemi 24 VDC gerilimle çalışacaktır. Bu gerilim sistemde bulunan 220Vac, 50 HZ girişli bir besleme ünitesinden sağlanacak, ünite aynı zamanda en az 2x12 Vdc/7.0Ah bakım gerektirmeyen sızdırmaz tip akü grubunu da Şarj edecektir. Besleme ünitesinde bulunan herhangi bir sigortanın atması sesli ve ışıklı olarak bildirecektir. Akü bağlı olmadığı zaman panel akü arızası verecektir. 220 V AC gerilim kesildiğinde sistem otomatik olarak aküden beslenecek ve panel Şebeke/Şarjör arızası verecektir. Akü gerilimi belli bir seviyenin altına indiğinde panel akü arızası verecektir.
  - Dış etken kaynaklı sorunlarda panel ana kartının minimum zarar görmesi için Panel loop(çevrim) kartları ana kart ile tümleşik olmayacaktır.

- Detektörlerin grup olarak tek bir adres bildirmelerinin yeterli olduğu mahallerde konvansiyonel tip detektörler zone (bölge denetim) adresleme üniteleri ile algılama çevrimine bağlanacaklardır. Zonal adresleme üniteleri konvansiyonel detektörlerin bağlı bulunduğu hattı, kopukluk ve kısa devrelere karşı denetleyerek bu arıza durumlarını da kontrol paneline iletebilecektir. Zone Adresleme üniteleri Aşırı yük oluşumlarını engellemek için 24 V DC harici beslemeli olacaktır.
- Yangın alarm santrali kendi başına çalışabildiği gibi büyük dağıtılmış sistemlerde RS422 veya RS485 haberleşme portu sayesinde en az 16 adet adresli yangın alarm santrali network sistemi ile birbirine bağlanabilmelidir. Bu şekilde çalışan sistemde, herhangi bir arıza oluştuğunda sistemin komple çökmesi engellenmiş olmalıdır. Ayrıca sistemin aynı anda birden fazla yerden izlenmesi yapılabilmesi ve genel alarm, hata gibi olayların kontrolü mümkün olabilmelidir.
- Sistem dongle'sız bir yapıda devreye alınacak servis kolaylığı için şifre ile kolaylıkla menülere erişilebilecektir.
- Cihazların adreslerini, mahal isimlerini, sebep/sonuç programlarını ve son 500 olayı EEPROM hafızasında tutulmalı ve bu veriler kesinlikle kaybolmamalıdır. Program önceden yapıp santrale bilgisayarın haberleşme portu üzerinden kolayca aktarılabilmesi veya kontrol paneli üzerinden programlama yapılmasına izin vermelidir. Santralin programı, santralde olabilecek muhtemel arızalar karşısında önlem olarak herhangi bir bilgisayara yedek alınabilmelidir. Programda yapılmak istenen değişiklikler, tüm programı yeniden yazmaya gerek kalmadan kolayca yapılabilmelidir.
- Kat veya bölgelerin alarm hata durumunu gösterecek Zone Ledleri panel ön kapağında yer almalıdır. Zone Ledleri ile beraber ilgili zone'u test edecek ya da susturacak butonlar panel üzerinde bulunmalıdır.
- Yangın Algılama Sistemi, diğer sistemler (Elektrik, Mekanik vb.) ile haberleşmesi için evrensel protokollerden BACNET ya da Modbus protokolünden en az birine uygun yapıda olacaktır. Bu sayede yangın algılandığında elektrik ve mekanik otomasyon senaryoları ile uyumlu çalışacak altyapıda olmalıdır.
- Sisteme, ileri zamanlarda yapılacak ilavelerde (dedektör, modül vb.) mevcut loop(çevrim) adreslerinde değişiklik ya da numara kayması yaşanmamalı ve işletme açısından risk taşıyacağından dolayı mevcut çalışan yangın sistemini pasif duruma geçirmeden ilave cihaz tanımlanabilmelidir.
- Sistem EN 54-2, EN 54-4'e sertifikalarına ve ISO 9001 kalite güvence belgesine sahip ve CE normlarına uyumlu olmalıdır.
- Panel için LPCB, VdS, AFNOR, UL, FM test kuruluşlarının en az birinden alınmış ilgili Avrupa Birliği yönetmeliklerine/standartlarına uygun ürünler temin edilecektir. İlgili firma onay esnasında bu belgeleri idareye sunmalıdır.
- Yangın Alarm Paneli, üretim hatalarına karşı 3 yıl garantili olacaktır.

## **INTELLIGENT ADRESLİ OPTİK DUMAN DEDEKTÖRÜ**

- Detektör, elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü, ışığın dağılma prensibi ile çalışan bir optik sensör ile havanın içindeki duman partiküllerini algılayacaktır. Dedektörün mikroişlemcisi bir alarm durumu oluştuğunda alarm kararını kontrol paneline bırakmayıp kendisi verebilecektir. Detektörler değişik alanlara göre farklı parametreler veya farklı algılama seviyelerinde ayarlanabilmelidir.
- Detektör, standart bir soket sayesinde montajı edilebilmeli ve bu soketlerde hiçbir elektronik devre olmamalıdır. Intelligent adresli detektör soketleri yaya basmalı olmamalı, temassızlığın önlenmesi için klips geçmeli olmalıdır.
- Detektörlerin adreslenebilir elektronik kodu olmalı ve adreslenebilmesi için el tipi detektör programlama cihazı ile veya panel üzerinden yapılabilmelidir. Anahtar (dip switch) ile adreslenen dedektör ve modüller dışarıdan müdahaleye açık olduğu için kabul edilmeyecektir. Detektörler nem, su ve tozlara karşı maksimum korumalı olacaktır.

- Montaj hatalarından kaynaklı sorunları minimuma düşürmek için detektörler polariteye duyarlı olmadan ters bağlantı durumunda çalışmaya devam edecek özellikte olmalıdır.
- Adresli detektörler kendi kendilerini test edebilmelidirler. Ortam yüzünden oluşan bir kirlenme söz konusu ise detektörler kirlenme miktarına göre kendilerini ayarlamalıdır. Bu sayede detektörler, kendilerini ortama uydurmuş olurlar. Eğer kirlenme miktarı belli sınırları aşar ise detektör santrale bakım alarmı(servis gerekiyor) verdirmelidir. Eğer zamanında bakım yapılmamışsa detektör bu vaziyette algılama yapmanın riskli olduğunu belirten bir kirlilik hatası alarmı verdirmelidir. Ayrıca detektörler, ortamdaki ısı veya dumanın tehlikeli sınıra yaklaştığını ama henüz yangın sınırını geçmediğini tespit ederlerse santrale yangın öncesi “ön alarm” verdirmelidirler.
- Dedektör -10 derece C ile +50 derece C sıcaklıkta ve %10-93 bağıl nemde çalışabilecektir.
- Üretim hatalarına karşı 2 yıl garantili olacaktır.
- Dedektörler için LPCB, VdS, AFNOR, UL, FM test kuruluşlarının en az birinden alınmış ilgili Avrupa Birliği yönetmeliklerine/standartlarına uygun ürünler temin edilecektir. İlgili firma onay esnasında bu belgeleri idareye sunmalıdır.

## **INTELLIGENT ADRESLİ ISI DEDEKTÖRÜ**

- Mikroişlemcili kontrollü olacaktır. Çift sıcaklık sensörü bulunacak, biri çevre ısısından direkt olarak etkilenirken, diğeri dolaylı olarak ve daha yavaş etki alacak şekilde yerleştirilmiş olacaktır. Bu iki sensör arasındaki farklılığın değerlendirilmesiyle ani sıcaklık yükselmelerinin çok hızlı bir şekilde hissedilmesi mümkün olacaktır.
- Detektörlerin üzerinde çalışma durumunun takip edilebileceği en az bir adet LED bulunacaktır.
- Detektörün kolayca sökülüp takılabilen ve diğer tip detektörlerin de takılabildiği soketi bulunacaktır.
- Intelligent adresli detektör soketleri yaya basmalı olmamalı, temassızlığın önlenmesi için klips geçmeli olmalıdır. Soket herhangi bir elektronik devre içermeyecektir.
- Detektörlerin adreslenebilir elektronik kodu olmalı veya adreslenebilmesi için, herhangi bir konum anahtarı, el tipi detektör programlama cihazı veya panel üzerinden yapılabilmelidir.
- Montaj hatalarından kaynaklı sorunları minimuma düşürmek için detektörler polariteye duyarlı olmadan ters bağlantı durumunda çalışmaya devam edecek özellikte olmalıdır.
- Detektörler, ortam Şartlarından etkilenmemesi için yazılımsal/donanımsal olarak adreslenmelidir. İstenmesi halinde detektörün adresi kolayca değiştirilecektir. Alarm durumunu üzerindeki bir lamba ile ışıklı olarak belirtecek, bu sinyali bir remote indikatör ile tekrarlamayı sağlayacak çıkışı bulunacaktır. Adresli sıcaklık detektör kafesi, ortamdaki ısıya hızlı bir biçimde cevap verecek şekilde tasarlanmış olmalıdır. Kesinlikle duman detektörü kafesi kullanılmamalıdır.
- Detektör -10 °C ile +50 °C sıcaklıkta ve %10-93 bağıl nemde çalışabilecektir.
- Üretim hatalarına karşı 3 yıl garantili olacaktır.
- Dedektörler için LPCB, VdS, AFNOR, UL, FM test kuruluşlarının en az birinden alınmış ilgili Avrupa Birliği yönetmeliklerine/standartlarına uygun ürünler temin edilecektir. İlgili firma onay esnasında bu belgeleri idareye sunmalıdır.

## **INTELLIGENT ADRESLİ KOMBİNE (DUMAN+ISI) DEDEKTÖRÜ**

- Dedektör, elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü 3 boyutlu dedektör, ışığın kırılma prensibiyle çalışan bir optik sensör ve sabit sıcaklık sensörü ile havadaki duman partiküllerini ve çevre sıcaklığını algılayacaktır.
- Dedektörün mikroişlemcisi zaman tabanlı algoritmalarla dinamik olarak her iki sensörden gelen değerleri aynı anda değerlendirecek ve gelen verilerin analizi sonucunda alarm kararını kontrol paneline bırakmayıp kendisi verecektir. Bu dedektörde üçüncü boyut zaman olacaktır.

- Dedektör etrafındaki kirlilik, duman, sıcaklık, nem gibi çevresel etkilere veya eskime gibi fiziksel bozulmalardan ötürü hassasiyetindeki değişiklikleri sürekli olarak izleyecektir
- Üretim hatalarına karşı 2 yıl garantili olacaktır.
- Dedektörler için LPCB, VdS, AFNOR, UL, FM test kuruluşlarının en az birinden alınmış ilgili Avrupa Birliği yönetmeliklerine/standartlarına uygun ürünler temin edilecektir. İlgili firma onay esnasında bu belgeleri idareye sunmalıdır.

## **GAZ DEDEKTÖRÜ**

- Laboratuvarlar, Mutfak ve/veya kazan dairesinde Doğal Gazın ve LPG gazının herhangi bir şekilde çoğalarak artmasına karşı algılama yapmaya etkili olacak şekilde tasarlanmış olacaktır.
- Dedektör aşağıdaki işlevleri yerine getirecektir.
- Kolay kurulacak, Yangın Kontrol Paneline veya Güvenlik Alarm Sistemine bağlanabilecektir. Sürekli olarak herhangi bir doğal gaz ve / veya LPG sızıntısı izlenebilecektir.
- Doğalgazın artması halinde, üzerindeki buzzer ile sesli alarm verebilecektir.
- Sürekli çalışma fonksiyonlarında kendisini test edebilecektir.
- Dedektör 24 V DC gerilim ile çalışacaktır ve EN50194 standartına uygun olarak üretilmiş olacaktır.
- Detektör manuel veya otomatik olarak resetlenebilecektir.

## **INTELLIGENT ADRESLİ MANUEL ALARM BUTONU**

- Buton, kullanım esnasında her hangi bir yaralanmaya meydan vermeyecek ve üzerinde kullanma talimatı yer alan ince bir filmle kaplanmış mikroswitch ve elektronik haberleşme kartından oluşmuş olacaktır ve bir şeffaf koruyucu kapakla, yanlış alarmlar önlenecektir.
- Butona basılması ile mikroswitch kontak sinyalini elektronik haberleşme kartına aktaracaktır. Butonlar, Mikroişlemci kontrollü olmalıdır. Buton üzerinde, en az bir ışıklı gösterge bulunmalıdır. Buton, sıva-üstü veya sıva-altı monte edilebilecektir. Butonlar klipsleri ile birlikte monte edilecektir.
- Adresleme için gerekli elektronik devreler butonun içerisine monte edilmiş olacak ve adresleme bu devre üzerinden kolayca yapılabilir.
- Üretim hatalarına karşı 3 yıl garantili olacaktır.
- Butonlar için LPCB, VdS, AFNOR, UL, FM test kuruluşlarının en az birinden alınmış ilgili Avrupa Birliği yönetmeliklerine/standartlarına uygun ürünler temin edilecektir. İlgili firma onay esnasında bu belgeleri idareye sunmalıdır.

## **INTELLIGENT ADRESLİ RÖLE MODÜLÜ**

- Yangın alarm santrali çevrimine bağlanacak röle modülü bir yangın durumunda kontrol edilmesi gereken cihazların aktivasyonu için kullanılmalıdır. Adreslenebilir çevrime diğer adreslenebilir detektörler gibi bağlanabilecek ve gerek normalde açık, gerekse normalde kapalı kontaklarla çalışabilecektir. Çıkış bilgisi sistem içinde istendiği gibi yönlendirilebilecektir.
- Üretim hatalarına karşı 3 yıl garantili olacaktır.
- Modüller için LPCB, VdS, AFNOR, UL, FM test kuruluşlarının en az birinden alınmış ilgili Avrupa Birliği yönetmeliklerine/standartlarına uygun ürünler temin edilecektir. İlgili firma onay esnasında bu belgeleri idareye sunmalıdır.
- Modüller EN54'e uygun ve ISO 9001 Kalite güvence belgesine sahip CE Normlarına uyumlu olmalıdır.

## INTELLIGENT ADRESLİ İZLEME MODÜLÜ

- Adresli Yangın Alarm Santrali çevrimine bağlanacak kontak izleme modülü sprinkler izleme sistemi, alarm girişleri, genel amaçlı Yangın cihazları, kontrol anahtarları ve diğer güvenlik cihazlarının konumlarını izlemek için kullanılmalıdır. Normalde açık ve normalde kapalı kontakları izleyebilmelidir. Modüler genişleme özelliğine sahip olmalıdır. Modül giriş cihazlarının herhangi bir kombinezonu ile aktive edilebilmelidir. Modülün üzerinde cihazın çalışır, alarm ve arıza durumlarını gösteren ışıklı bir gösterge bulunmalıdır.
- Üretim hatalarına karşı 3 yıl garantili olacaktır.
- Modüller için LPCB, VdS, AFNOR, UL, FM test kuruluşlarının en az birinden alınmış ilgili Avrupa Birliği yönetmeliklerine/standartlarına uygun ürünler temin edilecektir. İlgili firma onay esnasında bu belgeleri idareye sunmalıdır.
- Modüller EN54' e uygun ve ISO 9001 Kalite güvence belgesine sahip CE Normlarına uyumlu olmalıdır.

## INTELLIGENT ADRESLİ ALARM KONTROL MODÜLÜ

- Adresli yangın alarm santrali çevrimine bağlanacak kontrol modülü alarm cihazlarını çalıştırmak için kullanılmalıdır.
- Adresli sesli alarm kontrol modülü mikroişlemci kontrollü olmalıdır.
- Modüler genişleme özelliğine sahip olmalıdır. Sesli alarm kontrol modülleri giriş cihazlarının herhangi bir kombinezonu ile aktive edilebilmelidir. Çıkışlar sürekli veya kesikli çalışacak şekilde programlanabilmelidir. Sesli alarm devrelerinde açık devre ve kısa devre arızalarına karşı sürekli denetim altında tutmalıdır. Modülün üzerinde cihazın çalışır, alarm ve arıza durumlarını gösteren ışıklı bir gösterge bulunmalıdır. Harici 24 V DC veya içerisinden 24 V DC ile beslenmeli, besleme enerjisi Akü takviyeli olmalıdır. Harici 24vdc beslemesi panel tarafından sağlanmalı veya lokal olarak kullanıldığı mahalden 220vac Şebeke enerjisi ile beslenebilmelidir. Şebeke enerjisi kesildiğinde sistemi besleyen akü grubu devreye girmelidir.
- Üretim hatalarına karşı 3 yıl garantili olacaktır.
- Modüller için LPCB, VdS, AFNOR, UL, FM test kuruluşlarının en az birinden alınmış ilgili Avrupa Birliği yönetmeliklerine/standartlarına uygun ürünler temin edilecektir. İlgili firma onay esnasında bu belgeleri idareye sunmalıdır. Modül, EN54' e uygun ve ISO 9001 Kalite güvence belgesine sahip CE normlarına uyumlu olmalıdır.

## ADRESLİ FLAŞÖRLÜ SİREN

- Elektronik sirenler 24V DC gerilimde en fazla 30mA akım harcayarak çalışacaktır. 1 m' de minimum 105 dBA ses verebilecek ve ses Şiddeti ayarlanabilecektir. Ayrıca programlama ile 16 farklı sestten istenen birisi seçilebilecektir.
- Elektronik sirenler aydınlık alanlarda da uyarı sağlaması için Işık kaynağı olarak ultra parlak LED'lere sahip olacaktır.
- Elektronik sirenler Loop akımını korumak için güç tasarrufu tüketim modu ve normal tüketim modu olacaktır.
- Elektronik siren bulunduğu ortam gereksinimlerine göre çalışma modlarına (siren ve flaşör / yalnızca flaş / yalnızca siren ) sahip olacaktır.
- Elektronik sirenler tavandan 20 cm aşağıda(merkezde) 20 cm olacaktır.
- Siren; -30oC ve +70oC sıcaklıkta ve %0-93 bağıl nemde çalışabilecektir. Üretim hatalarına karşı 3 yıl garantili olacaktır.
- Kırmızı renkte ABS maddeden imal edilmiş olacaktır.

## KONVANSİYONEL ELEKTRONİK FLAŞÖRLÜ SİRENLER

- Elektronik flaşörlü sirenler 24V DC gerilimde en fazla 45mA akım harcayarak çalışacaktır. 0,5 W çakar ışık ve 1 m' de 87dBA – 100dBA arasında ses verebilecek ve ses şiddeti ayarlanabilecektir.
- Kırmızı renkte ABS malzemeden imal edilmiş olacak ve hem dâhili hem de harici kullanıma uygun olacaktır. (IP44 – IP55 – IP66)
- Flaşörlü siren; –20C ile +60C sıcaklıkta ve %0-%93 bağıl nemde çalışabilecektir.
- Flaşörlü Sirenler, EN54 sertifikasına ve ISO 9001 Kalite güvence belgesine sahip CE Normlarına uyumlu olmalıdır.

## **YANGIN KAPISI ELEKTROMANYETİK TUTUCULARI**

- Yangın kaçış kapılarının açılma yönünde normal zamanlarda kapıları açık tutacak şekilde; yangın kaçış kapısının tam açılmasına engel olmayacak şekilde elektromanyetik tutucular yangın panik alarm butonuna bağlı olacak şekilde monte edilecektir. Yangın esnasında bu elektromanyetik tutuculardaki akım kesilerek kapıların kapanmasını sağlayacak. Kaçarken açmak için panik barlar kullanılacaktır. Bu yangın tutucular tavandan 15 cm'e montaj edilecektir. Yüklenici bu tutuculardan yedek olarak yangın kaçış kapılarına toplam sayısının %5 kadarını bırakacaktır. Yangın kapılarının hidrolik/yaylı kapatma aparat bakımlarında elektromanyetik tutucuların çalışmasını 3 yıllık garanti süresi içerisinde 6 ayda bir bakım ve parça ücretsiz daha sonraki dönemde bakım sözleşmesi ile ve 10 yıl yedek parça temini garantisi verecektir.

## **SU BASKINI DEDEKTÖRÜ**

- Su kaçağı olma olasılığı olan, kazan daireleri ve/veya lavabo altlarına zemine monte edilebilme özelliğinde su kaçağı detektörleri temin edilecektir.
- Dedektör, 12V DC gerilim ile çalışacak ve alarm durumunda 85 dB sesli alarm verebilecek veya üzerindeki röle kontağını aktif edecektir. Bu kontak yangın ihbar paneline bağlanarak vana kapatma vb işlemler yangın ihbar paneli tarafından otomatik olarak yapılabilecektir.
- Yangın ihbar panelinde su kaçağı uyarıları normal yangın uyarılarından farklı şekilde tanımlanacaktır.

## **ELEKTROMANYETİK DEPREM SENSÖRÜ**

- Teknik Özellikler;
- Çalışma voltajı (Şebekede): Giriş;190/230VAC 50Hz, Çıkış;13,80VDC  $\pm$  %3
- Stand by da akım çekişi: 0,03 A
- Akü kapasitesi: 2x6VDC / 4Ah
- Akü besleme gerilimi:11,7VDC - 13,8VDC  $\pm$  %3
- Akü çalışma (Stand by da) süresi:36 saat
- S.Vana röle kontak akımı: 5A (max) ; 240VAC / 28VDC
- S.Vana çıkış akımı:1,6A
- Kuru kontak çıkış akımı: 5A (max) 240VAC / 28VDC
- Harici kontak giriş akımı: 5mA (max)
- Akü çek etme özelliği: Otomatik (100 sn'de bir 60 mA'lik yük ile) ve Manuel
- Alarm durumunda S. Vana enerjilenme: Max. 4 sn süre ile enerjilendirme.
- Çalışma ortam sıcaklığı: 0 ile +51,5° C arası
- S.Vana bağlantı kablo kalınlığı, mesafesi: Max. 20m (1,5mmx2 TTR kablo)
- Montaj konumu: Yatayda 0°
- Depremi algılama konumu: 360°
- Göstergeler ve uyarılar;

- Deprem alarmı : Deprem olduğunda, LCD ekranda “Deprem Alarmı” yazar ve sesli ikaz verir.
- Şebeke çalışma göstergesi : LCD ekranda “Sistem Şebekede” yazar.
- Akü çalışma göstergesi : LCD ekranda “Sistem Aküde” yazar.
- Akü test özelliği : Akü test özelliği iki şekilde yapılır
- Manuel; Yapılacak periyodik bakımlarda, cihazın kapağı açılır ve içerideki akü test butonuna (2.buton) basılır. Eğer akü voltajı eşik geriliminin altına düşmüşse sistem şebekedeyken “Akü Şarjda” ve sistem aküde ise “Akü Zayıf” ifadesi görülür ve sesli ikaz verir.
- Otomatik; Cihaz her 100 sn de bir 60mA’lık yük akımı ile eşik gerilimi olan 11,7VDC( $\pm 5\%$ )’in altına düşüp düşmediği test edilir. Akü voltajı eşik geriliminin altına düşmüşse sistem aküde ise “Akü Zayıf”, sistem şebekede ise “Akü Şarjda” ifadesi görülür ve sesli ikaz verir.
- Akü zayıf veya problem(yetersiz) : Cihazın otomatik olarak yapmış olduğu akü testi 11 kez tekrarlanır. Bu süre zarfında akü geriliminde herhangi bir yükselme eğilimi görülüyorsa LCD ekranda “Akü Problem” ifadesi görülür ve sesli ikaz verir.
- S.Vana arızası veya hat kopukluğu ikazı: LCD ekranda “S.V. Hattı Kopuk” yazıyor ve sesli ikaz (her 5sn’de 3 kez) veriyorsa, Selenoid vanada sorun veya bağlantı kablosunda kopukluk vardır.
- Akü otomatik şarj özelliği: Şebekede çalışırken devamlı şarj halinde.
- Alarm reset özelliği: Manuel olarak. (1.buton)
- Cihaz test özelliği: Manuel olarak. (3.buton)
- TS12884 standardına uygundur. Binanın doğalgaz ana giriş borusu üzerinde bulunan gaz kesme vanalarına (selenoid vanalara) depremin ilk dalgasında sinyal göndererek doğalgazı otomatik olarak keser.
- Aynı zamanda, bağımsız kontak çıkışı kullanılarak, kompakt şalterler ile şebeke cereyanını, asansörü ve jeneratörü de devre dışı bırakabilir. Harici sensör girişine bağlanacak yangın, duman, gaz kaçak vs... etektörleri ile de entegreli kullanılarak yangın ve gaz kaçağı durumlarında da gazı ve enerjiyi keser. Acil durum halinde istenildiğinde manüel olarak enerji kapatılabilir. Elektrikler olmadığı zaman 36 saate kadar kapama yapar. Otomatik akü şarj etme ve LCD göstergeli, sesli alarm özelliği vardır. 5 yıl garantilidir ve beş yıl boyunca periyodik bakımı yetkili servislerimiz tarafından yapılmaktadır. Mekanik Sensörlüdür, Depremde oluşabilecek manyetik alanlardan etkilenmez.
- Kapandıktan sonra darbe, titreşim vs. etkiler ile montaj eksenini bozursa dahi, ilk pozisyona dönmeyen, manüel reset edilene kadar alarm durumunu korur. Tır, Dozer, Tren, Uçak, Silindir vs. zemini titretebilen araçların alışmasından etkilenmez, zeminin kütleli hareketi ile çalışır. (Orta ve yukarı ölçekli depremlerde kapama yapar.)
- **Montaj Yerinin seçimi:**
  - Kapalı bir ortam seçilir. Mekân içinde montaj yapılır.
  - Selenoid vana veya uygulama yerine en yakın mesafe tespit edilir.
  - Cihaz yerden minimum 150 -180 cm yukarıda, göz seviyesinde olmasına dikkat edilmeli.
  - Pano kapağı açılacak genişlikte bir yerde,
  - Altındaki delikten cihazın içine kabloların girmesini engellemeyecek boşlukta,
  - Araçların geçişi esnasında çarpmayacakları bir konumda,
  - Depremi şiddetinde algılayabilmesi için sağlam bir zemine (kolon ya da kiriş) sıkıca ve set edildiği değerlerden erken kapamaması için terazisinde montaj yapılmalıdır.
  - Kablo bağlantıları yapıldıktan sonra, gaz , sıvı v.s. girişini engellemek için izolasyon yapılmalı ( Mastik ,silikon v.b kullanılabilir).
- **Montaj eksenini - Yatay ekseninde teraziye :**
  - Duvarda delinecek yerin işaretlenmesi; Montaj edilecek duvarda terazide yatayda 0° de bir çizgi çizerek işaretlemenizi yapın.
  - Bu çizgide, Cihazın terazisini kaçırmadan bu çizgiye oturtup montaj vida deliklerinin yerlerini işaretleyin.
  - İşaretlenen yerlerden matkap ile duvara sağ ve soldan olmak üzere 4 adet delik delin.

- Cihaz ile birlikte verilen dubel ve vidalar ile cihaz duvara vidalayın.
- **Bağlantılar:**
  - Soketler üzerindeki uyarı yazılarına dikkat edilerek bağlantılar yapılır. Selenoid Vana Kablosu uzunluğu: 2x1,5mm TTR , max. 20m
  - 220 V Enerji giriş ve çıkış kablo kalınlığı :2x1,5 mm TTR Kablo Akü Kabloları: Cihazla birlikte veriliyor.
  - Akü bağlantılarının ters yapılmamasına dikkat edilir.Kırmızı (+) ve Siyah/Mavi(–) uçların doğru yapıldığına dikkat edilir. Ters bağlamalarda elektronik devre yanabilir. Firmamız bundan sorumlu değildir.
  - Kablo bağlantılarını yapın 220 Volt şebeke girişlerini ve akü bağlantılarının eksiksiz olduğunu kontrol edin. Selenoid vana bağlantısını yapın.
  - Cihazı sallayarak, cihazın çalışıp çalışmadığını kontrol edin. Selenoid vana kapanıyorsa ve alarm veriyorsa reset yapın.
  - Ayar vidaları ile duvarın eğimine göre öne ve arkaya yatırılarak dikeyde eksende de teraziye getirin.
  - Bağlantıları terazisini koruyarak iyice sıkın.
  - Son sabitleme işlemi bittikten sonra cihazın sabit olup olmadığını kontrol edin.
  - Soketi ve akü kutup başlarını tekrar kontrol edin. Terazisinde ve LCD ekranda “Sistem Şebekede” yazıyor ve bazı ötmüyorsa doğru bir montaj yaptınız.
- **Resetleme ve Devreye Alma:**
  - Uygun eksende duran bilye cihazın standartlara uygun çalışmasını sağlar.
  - Bu uyarı, deprem esnasındaki sismik titreşimler ile gevşek yüzeyden kaynaklanan titreşimlerin farklı yönlerde hareket edip, birbirlerini absorbe etmemeleri için önemlidir.
  - Yıllık bakım, kontrol ve muayenelerde fonksiyon kontrollerinin dışında, terazisinde olup olmadığı da kontrol edilir. Terazisinden kaymalar olmuş ise terazisine tekrar getirilir.
  - Montaj işlemi bittikten sonra sistemin son kontrolü için, Sistem Test (3. buton) butonuna basınız. LCD ekranda “Deprem Alarmı” ve sesli ikaz verip, selenoid vana kapatılmış olacaktır.
  - Akü Test butonuna basınız, Sesli alarm ötüyor ve LCD ekranda “Akü Şarjda” yazıyorsa ; 220 V girişinin aktif olduğunu kontrol ediniz. Testi tekrarlayınız. Eğer problem devam ediyorsa 10 – 15 Dakika Akülerin şarj olması için bekleyiniz. Problem yine de devam ediyorsa aküleri değiştiriniz. Akü ile ilgili işlemleri tekrarlayın. Problem yine de devam ediyorsa cihazı değiştiriniz.
  - 4.ışlemi tekrarlayın. Selenoid vananın kolunu çekip gazı serbest bırakın, tüm sistemi resetleyin. Tüm sistem sorunsuz çalışıyor olacaktır.
  - Harici sensör (gaz alarm, duman detektörü vs..) kullanacağınız zamanlarda, harici Sensörün normalde açık (NO) uçlarını, deprem sensörünün harici Sensör Girişi kısmına bağlayınız.

## KABLolar

- İhbar hatları: 2x2x0.8+0.8 mm<sup>2</sup> J-H(st)H FE 180 kablo ile 24 V DC besleme hatları: 2x1.5 mm<sup>2</sup> N2XHFE 180 kablo ile yapılacaktır.

## KULLANMA VE BAKIM KİTAPLARI

- Sistemle birlikte aşağıda belirtilen dökümanlar (Türkçe) olarak en az 3 (üç) takım olarak kontrollüğe teslim edilecektir.
- Servis elemanları için bakım ve kullanma talimatları
- Operatör kullanma talimatları

## YEDEK PARÇALAR

- 
- Firmalar 10 yıl süre ile bedeli karşılığı olabilecek malzeme ihtiyacını karşılayacaklarını garanti eden taahhütnamelerini ve üretici firma tarafından düzenlenmiş uzun süreli yedek parça temin taahhüt belgesini teklifleri ile birlikte vereceklerdir. İstenen belgelerin olmaması veya eksik olması durumunda teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.

## MÜHENDİSLİK VE PROJE HİZMETLERİ

- Sistemin uygulayıcısı olan firma sistemin standartlara ve işin tekniğine uygun olarak yeterli sayıda yetkin mühendis ve teknisyenini sahada bulundurarak süpervizyon hizmetlerini yürütecektir. Sistemin kablo tesisatı ve montajı sırasında uygulayıcı firma etap etap yapılanları denetledikten sonra sistemin devreye alınma ve programlama işlemlerini yapacaktır.

## EĞİTİM

- Sistem uygulayıcısı firma sistem hakkında hem teorik hemde pratik eğitim verecektir. Sistemin kullanımına ve bakımına ilişkin ayrı ayrı eğitim verilecektir. Eğitim ile ilgili her türlü döküman ve gerekli malzemeleri firma temin edecektir. Eğitim süresi uygulayıcı firma ile ortak saptanacaktır.

## BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ

- Geçici kabul işlemlerinin yapılmasından sonra sistemin 2 yıl süre ile üretim hatalarına karşı garantide olduğunu uygulayıcı firma açıkça belirtecektir ve taahhütname verecektir. Firmalar 10 yıl süre ile sistemin periyodik bakımını bedeli karşılığı yapacaklarını, herhangi olağanüstü bir arıza durumunda 24 saat içinde sisteme müdahale edeceklerini ve 3 gün içinde çalışır hale getireceklerini garanti edeceklerdir.

**Yüklenicinin Sorumlulukları** başlığı altında belirtilen bakım ve servis hizmetleri için yüklenici aşağıdaki maddelerin gereğiyle sorumludur;

- Sisteme bağlı tüm dedektörlerin hava kompresörü ile temizliği ve bakımları yapılacaktır.
- Panel üzerinden dedektör kirlilik oranları kontrol edilecektir.
- Panel üzerinde mahale bilgisi girilmiş tüm cihazların yerinde mevcut ve çalışır vaziyette olup olmadığı kontrol edilecektir. (Okula teslim edildikten sonra sökebiliyorlar)
- Yangın butonlarının koruma kapakları tek tek kontrol edilecektir.
- Bakım için gidildiğinde sistemin enerjili olup olmadığı kontrol edilecektir.
- Akü kontrolleri yapılacak ve çalışır olduğu gözlemlenecektir. Arızalı olduğu tespit edildiği takdirde sözleşme kapsamında yenisi ile değiştirilecektir.
- Sistemde bulunan tüm cihazların (duman dedektörleri, ısı dedektörleri, kombine dedektörler, flaşörlü sirenler, butonlar, doğal gaz dedektörü, deprem sensörü, izleme ve kontrol modülleri vs) bağlantıları kontrol edilecektir.
- Flaşörlü sirenlerin flaşörlerinin çalışıp çalışmadığı kontrol edilecektir.
- Acil anons bağlantısı kontrol edilecektir.
- Tüm looplar ayrı ayrı kontrol edilecektir.
- Tüm kontroller yapıldıktan sonra yangın senaryosu devreye alınarak sistemin eksiksiz çalıştığı tespit edilecektir.
- Tüm bağlantılar kontrol edilecek ve bağlantıda kopukluk vs. olduğu tespit edildiği

durumlarda tüm bağlantılar yapılarak eksiksiz bir şekilde idareye teslim edilecektir.

- Yangın panelinin UPS cihazından beslendiği kontrol edilecek, UPS ten beslenmediği tespit edilmesi durumunda UPS cihazından beslenmesi sağlanacaktır. Ayrıca kabin topraklama hattı kontrol edilecek ve toprak bağlantısı olmadığı tespit edilmesi durumunda toprak bağlantısı yapılacaktır.
- Kabloların ve sistemdeki tüm cihazların etiketleri kontrol edilecek ve etiketi olmayan/sökülmüş/ kopmuş olan kablolar yeniden etiketlenecektir. Sistem odasında bulunan panel yakınında bulunması gereken topoloji kontrol edilecek ve yerinde yoksa yeniden topoloji oluşturulup panel yakınına asılacaktır.
- 6 ayda bir gidilip sisteme ait tüm kontrol, bakım ve muayeneler gerçekleştirilip sistem çalışır hale getirildikten sonra sistem hakkında hem teorik hem de pratik eğitim verecektir ve bu eğitim kayıt altına alınıp video okul yönetimi ile paylaşılacaktır.

## **ETİKETLEME VE İŞLETME TALİMATNAMESİ**

- Kabloların tamamı WP(Water Proof: Suya karşı korumalı) kablo etiketi ile etiketlenecektir.
- Merkez ekipmanları ve saha ekipmanlarının tamamı WP(Water Proof: Suya karşı korumalı) etiketle etiketlenecektir.
- Yangın Alarm Sistemi merkez paneli üzerindeki tüm göstergelerin açıklamaları, Alarm durumunda yapılması gerekenler, Saha cihazlarının adres ve tiplerini gösteren detaylı tablo ve Sistem Topolojisi merkez santrale en yakın mevkiye korumalı(Water Proof: Suya karşı korumalı) biçimde asılmalıdır.

Etiketlin tipi ve etiket üzerinde hangi bilgilerin olacağı, etiketleme çalışması başlamadan önce işverenle yapılacak toplantıda belirlenecek ve kontrol mühendisinin onayı alınmadan kablolarıya geçilmeyecektir.

### **1.5.17 TELEFON SANTRALI VE TESİSATI**

- Teklif edilen sistem, yeni ve kullanılmamış olacak, üzerinde şekil bozukluğu, çizik, çatlak, kırık, pas, vb. olmayacaktır. Sistemde tüm metal aksam paslanmaya ve korozyona karşı korunmuş olacaktır.
- Teklif edilen telefon sistemi CE belgesine sahip olacaktır.
- Teklif edilecek olan telefon sistemi "ISO 9001" Kalite Sistem Belgesine sahip tesislerde üretilmiş olacaktır.
- Elektronik Haberleşme Sektöründe Kişisel Verilerin İşlenmesi ve Gizliliğin Korunması Hakkında Yönetmelikte belirtilen usul ve esaslara uyulacaktır.
- Teklif edilen sistemin kurulumunu ve satış sonrası hizmetini verecek olan entegratör firma; santral yurtiçinde üretiliyor ise üreticiden, yurtdışında üretiliyor ise Yetkili Distribütör firmadan; Satış, Kurulum ve Servis için yetkili olduğunu gösterir "Yetki Belgesi" ni idareye sunması gereklidir. İdarenin onayı olmayan hiçbir malzeme/ürün kesinlikle sahaya getirilmemelidir.
- Teklif edilen sistem ve sistem malzemeleri en son tasarım ve yapıda olacaktır.

### **SİSTEM ÖZELLİKLERİ:**

- Teklif edilecek sistemler, modern ve son teknoloji altında üretilmiş olmalıdır. Sistem analog, sayısal, ISDN ve IP uygulamalarını teknolojik gelişmeleri destekleyebilmeli ve sistem versiyonu yenilenebilmelidir.
- Sistem, ilgili bölümlerde verilen standart değerlere uygun olarak Euro ISDN, son teknoloji ürünü IP (Internet Protokolü) ve DECT (Kablosuz Telefon Sistemi) özelliklerine sahip bir yapıda olacaktır.

- 
- Sistem, projesinde istenen kapasiteye uygun olarak dizayn edilecektir.
  - Sistemi, Türk Telekom'dan temin edilecek ISDN PRI hatlarına istenildiğinde bağlanabilecek ve bununla ilgili yazılım sistemde hazır olacaktır. Bağlantı istendiği takdirde yapılacak yatırım sadece donanım veya lisans ilavesi olacaktır. Herhangi bir yazılım bedeli talep edilmeyecektir.
  - En az 2 (iki) adet 10/100/1000 ethernet porta sahip olacaktır.
  - Tek sistem yapısında uzak (şube) sistemlerle yapılan ses görüşmesinde; kullanılacak ses sıkıştırma algoritması G.711 veya G.729 olarak seçilebilmelidir.
  - Kripto(sRTP) aktifleştirebilmelidir.
  - Santral de en az 8 adet FXS RJ11 Portu ve 8 adet FXO RJ11 Portu olmalıdır.
  - 3000 kullanıcı (G.711), 400 eş zamanlı ve 300 SRTP çağrı (G.711) eş zamanlı yapabilmelidir.
  - Güç 1/2, FXS, FXO, LAN, WAN LED göstergeleri olmalıdır.
  - Fabrika ayarlarına sıfırlama için Reset düğmesi olmalıdır.
  - Santral de en az 2 adet USB 3.0, 1 adet SD kart arayüzü bulunmalıdır.
  - Sistem, aynı model sistemler ile ISDN PRI ve IP üzerinden ağ oluşturabilecek, tek bir sistem gibi çalışabilecektir. Aradaki bağlantının kopması durumunda her bir sistem kendi iç ve dış hatları ile çalışmaya devam edecektir.
  - Sistem mevcut haberleşme operatörlerinden gönderilen (Analog, ISDN, GSM vb.) Caller ID (arayan numara bilgisi) sinyallerini algılayabilecek; operatör seti, sayısal telefon setleri ve arayan numarayı gösteren analog telefon setleri üzerinden görülmesini sağlayacaktır.
  - Sistem yazılımı her bir ünitenin bağımsız çalışmasını sağlayacak şekilde olacaktır. Abone veya harici hatların çıkarılıp takılması sırasında ilgili hat abonelerinin dışında hiçbir birim devre dışı kalmamalıdır. (hot swapping).
  - Sisteme gelen enerjinin bütünüyle kesilmesi durumunda, sistemdeki bilgiler korunmalı ve enerjinin yeniden gelmesi ile hiç bir bilgi kaybı olmadan ve işlem gerektirmeden normal çalışmaya başlamalıdır. Sistemde yapılan birtakım değişiklikler sistem belleğine aktarıldıktan sonra, enerji kesilse bile bu bilgilerin yeniden yüklenmesi gerekmemelidir.
  - Sistem tüm donanım konfigürasyonunu otomatik saptayacak, konfigürasyondaki değişiklikleri algılayacak ve konfigürasyondaki değişiklik nedeniyle çelişkili duruma gelen işlevsel parametreleri kullanmayacaktır. .
  - Sistemin dâhili ve harici kartları ani, aşırı gerilimlere karşı korumalı olacaktır.
  - Sistem 180-250 Volt aralığında çalışabilecektir. İstendiği takdirde, elektrik kesintilerinde sistemi kesintisiz çalıştıracak kapasitede akü grubu ve gerekli donanımları takılabilecektir. İlgili akü grubu ve donanımları belirtilen akü destek süresi üzerinden hesaplanarak verilecektir.
  - Sistemde en az 10 oda, 300 katılımcılı ses konferans ve 80 katılımcılı video konferans yapılabilecektir.
  - Aboneye gelen ve belirli bir süre içinde cevaplanmayan çağrılar daha önceden belirlenmiş bir aboneye, sesli yanıt sistemine veya operatöre yönlendirilme imkânı olacaktır.
  - İstendiği takdirde, sisteme gateway ile sayısal GSM arabirimler takılabilecektir.
  - Dış hatlardan gelen çağrılar, dış hat bazında, operatörde veya istenen dahili herhangi bir abonede çalması programlanabilecektir.
  - Harici hat tahsis yapılmış abone, kendi başlattığı dış hat aramalarında tahsis edilen dış hattı kullanabilecek, söz konusu bu hat başka dâhili aboneler tarafından kullanılmayacaktır.

## **NETWORK İLETİŞİM ASGARİ ÖZELLİKLERİ:**

- Teklif edilecek sistem, diğer sistemlerle analog, sayısal ve IP network oluşturabilecektir. Oluşturulacak bu network yapı içerisinde, ARS/LCR vasıtasıyla tek numara planı doğrultusunda sistem abonelerinin birbirlerini ön numara çevirmeden doğrudan araması sağlanabilecektir.
- Sistem diğer sistemler ile ISDN PRI gibi 2 Mbit/s hızında sayısal hat bağlantısı ile diğer sayısal sistemlere 30B+D kanallık sayısal bağlantı kurulabilmelidir.
- Sistem diğer sistemler ile IP network yapısı oluşturabilecektir.
- Sistem, IP trunk uygulamasında G.711A, G711U G.729 OPUS ses sıkıştırma algoritmalarını desteklemelidir.
- Sistem üzerinde dışarıdan gelebilecek saldırılara karşı korunma amaçlı güvenlik duvarı (Firewall) özelliği bulunmalıdır. Güvenlik duvarı ayarlarının yapılabileceği bir web arayüzü olmalıdır.
- Sistem üzerindeki güvenlik duvarı ayarlarından IP haberleşmesinde kullanılan portlar, IP adresleri ve MAC adresleri seçilerek bunlar dışındaki port, IP adresi ve MAC adresinden gelen paketler engellenebilmelidir.
- Sistem Multi-Factor Authentication kimlik doğrulamasını desteklemelidir
- Sistem üzerinde NTP (network time protokol) client ve sunucu desteği olacaktır. İstenildiği takdirde belli bir NTP sunucusundan sistem saat bilgisini alabilmelidir. Sunucu olarak da davranarak IP telefon gibi çevre birimleri saat bilgisini sistemden alabilecektir.

## **VoIP (Voice over Internet Protocol) UYGULAMALARI:**

- Sistemde ses, veri ve çoklu ortam (multimedya, görüntü) iletişimi IP şebekeleri üzerinden sağlanabilmelidir.
- IP uygulamaları sistemle aynı bakım işletim bilgisayarından yönetilebilecektir. Ayrıca SIP standartlarına uygun aboneler vasıtasıyla IP üzerinden haberleşme gerçekleştirilebilmelidir.
- Sistemin IP adresleme özelliği olacaktır.
- Sistemde kullanılacak entegre IP donanımları ile ağ (LAN/WAN) üzerinden ses taşıma özelliği sağlanabilecektir. Söz konusu donanımlar dahili yada harici abone kartları gibi doğrudan sistem içerisinde yer almalıdır.
- Sistemde data hatları üzerinden dış hat iletişimde bir sorun yaşansa da PBX hizmetleri sorunsuz devam edebilmelidir. Data hatlarının kopması durumunda harici aramalar alternatif harici hatlara otomatik olarak yönlendirilmelidir (otomatik yön seçimi).
- Sistemde bulunan IP aboneler arasında istendiği takdirde sRTP(kriptolu) görüşmeler yapılabilecektir.

## **IP ABONE UYGULAMALARI:**

- Sistemin olduğu yerde veya uzak ofislerde abone olarak IP Telefonlar, Soft-Phone'lar ve VideoPhone'lar kullanılabilecektir.
- IP özellikleri sağlamak için ayrı bir PC veya benzeri harici cihaza ihtiyaç duyulmayacak, sistem içerisinde gömülü olacaktır.
- IP abone uygulamalarında güvenli SIP işaretleşmesini sağlayan TLS ve ses paketlerinin güvenliğini sağlayan SRTP desteği bulunmalıdır.
- Sistem içerisinde SIP Proxy Server özelliği bulunacaktır.
- IP donanımları vasıtasıyla, internet bağlantısı olan uzak bir noktadan yada Network içerisinde Access Pointlerin olduğu yapıda SIP Wi-Fi özellikli telefonlar merkezdeki sistemin dahili abonesi olarak çalışabilmelidir.
- IP aboneler NAT arkasında çalışabilmelidir. Uzak IP/SIP abonelere, VPN desteği olmadan erişilebilmelidir.

- IP aboneler telefonları üzerinden kendi sistemlerine kayıtlı olan diğer IP abonelerin meşguliyetlerini görebilmelidir. Yazılım tabanlı IP telefon (softphone) kullanıcıları kendi sistemlerine kayıtlı diğer IP telefonların meşguliyetlerini ve metin bazlı durum bilgisini (presence) görebilmelidir.
- Aynı sisteme kayıtlı IP aboneler birbirlerine yazılı anlık mesaj gönderebilmelidirler.
- Sistem “otomatik konfigürasyon(autoconfig)” özelliğini destekleyecektir. Böylece sistem ile aynı marka IP telefonların parametreleri toplu olarak değiştirilip programlanabilecektir. Aynı şekilde sistem ile aynı marka olan IP telefonların yazılımları toplu olarak autoconfig özelliği ile güncellenecektir.

#### **YAZILIM TABANLI TELEFON (SOFT PHONE) ÖZELLİKLERİ:**

- Standart bir telefonun sahip olduğu tüm özellikler kulaklık, mikrofon ya da USB telefon ile bilgisayar üzerinden kullanılabilir. (Çağrı başlatma, çağrı kabul etme, bekletme, aktarma, konferans, vb.)
- SIP özelliğini desteklemelidir.
- Yazılım arayüzü Türkçe olmalıdır.
- Yazılım tabanlı telefonlar üzerinden video özelliği sayesinde görüntülü haberleşme yapılabilir.
- Ses ve video için gelişmiş QoS (Servis kalitesi) özellikleri: diffserv; DSCP; TOS; 802.11e desteklenmelidir.

#### **AKILLI TELEFON MOBİL UYGULAMASI:**

- İstendiği takdirde, kurumumuz personellerinin sahip olduğu mobil akıllı telefonlarına yüklenecek bir uygulama ile, kullanılan mobil telefon IP abone özelliklerine sahip olabilecektir. Teklif edilen sistem üreticisinin, ilgili akıllı telefon uygulama marketlerinde, kendi markasını taşıyan uygulama yer alacaktır.

#### **MONTAJ:**

- MDF montajı yapılacak sistemde, iç hatlar için kullanılacak regletler, kesmeli tip olacaktır. MDF kapasitesi, sistem tarafı ve tesisat tarafı olmak üzere, çift taraflı olacaktır. Tüm bağlantılar, portlara göre numaralı etiketlenecektir. Tüm malzeme ve işçilik, teklife dahil olacak, anahtar teslim çalışır vaziyette teslim edilecektir.
- Patch panel montajı yapılacak sistemde 19” montaj uygunluğunda patch panellere irtibatlamasını ve etiketlemesi yapılacaktır. Tüm malzeme ve işçilik, teklife dahil olacaktır. Sistem, anahtar teslim çalışır vaziyette teslim edilecektir.

#### **GARANTİ, TEKNİK SERVİS VE EĞİTİM:**

- Sistem muayene ve kabul işlemlerinin tamamlandığı tarihten itibaren imalat ve montaj hatalarına karşı en az 3 (üç) yıl garantili olacaktır. Firma, garanti süresi içinde meydana gelebilecek arıza ve ortaya çıkabilecek fabrikasyon hatalarına, kendilerine tebliğ edilmesini müteakip en geç 24 (yirmidört) saat içinde müdahale edecek ve 3 (üç) işgünü içinde ücretsiz olarak gidecektir. Firma, bununla ilgili taahhüdünü ihale evrakları arasına ekleyecektir.
- Garanti süresi içerisinde meydana gelebilecek her türlü arıza ve eksiklik, en çok 5 (beş) iş günü içinde giderilecektir. Bu süre içerisinde arızası giderilmeyen malzemeler yenisi ile değiştirilecektir.
- Teklif veren firma, muayene ve kabul işlemlerinin tamamlandığı tarihten itibaren en az 10 (on) yıl boyunca ücreti karşılığında yedek parça temin etmeyi, sistem bakım ve onarımı yapmayı ve yaptırmayı taahhüt edecektir. İhaleyi alan firma ile İdare arasında istenildiği takdirde yapılacak bir bakım-onarım sözleşmesi gereğince, belirli zaman aralıklarında servis hizmetlerinin yerine getirilmesi istenebilecektir.

- 
- Firma, sistemi kullanacak teknik personele, cihazın teknik özelliklerini, çalışma prensiplerini, bakım ve onarım konularını içeren en az 2 (iki) günlük eğitim verecektir.

#### **KONTROL VE MUAYENE:**

- Teslim alınacak tüm sistemlerin teknik şartnameye uygunluğu kurumumuzca oluşturulacak olan Muayene ve Kabul Komisyonu tarafından yapılacaktır.
- Kontrol ve muayene esnasında, dizayn ve imalat hataları sebebiyle meydana gelebilecek kaza ve hasarlardan firma sorumlu olacaktır. Eksik ve hatalı sevk edildiği tespit edilen cihaz, teçhizat, yedek parça ve sarf malzemeler, firma tarafından en geç 7 (yedi) gün içinde orjinal malzemesi ile ek bir ücret talep edilmeksizin değiştirilecektir.
- Firma yetkilileri, muayene sırasında hazır bulunmadıkları takdirde muayenenin yapılış tarzına ve sonucuna itiraz edemezler.
- Sistemin tüm özelliklerini, çalışma prensiplerini ve nasıl kullanılacağını, cihazla birlikte kullanılan aksesuarlar hakkında ayrıntılı ve açıklayıcı bilgiyi veren, Türkçe dokümanlardan iki takım (Kılavuz, CD vs.). verilecektir.

#### **TESİSAT**

- Telefon tesisatı projeleri, imalat ve montajı, Türk Telekom A.Ş. telefon tesisatı teknik şartnamesine uygun olarak yapılacaktır.
- Türk Telekom'a ait telefon giriş kablosu ve kablolu TV. Kablosu, okul binasına 2 adet 100 PVC borusu içinden geçip, okul harici hat sayısının en az % 40 fazlasını ihtiva eden kroneli Bina Telefon Dağıtım Kutusu'na (BTDK) girecektir. PVC borular içine kılavuz tel bırakılacaktır
- Telefon santralinin bulunduğu mahalde, BTDK, inden gelen ana hat ile santral ve bina içi dağıtımını irtibatlıyacak olan ikinci bir (yine kroneli) kapalı kutu içinde MDF tesis edilecektir.
- MDF ile kat telefon dağıtım (KTD) kutuları veya patch paneller arasına çekilecek olan ana hat ve kroneler, o kattaki telefon sorti sayısından % 20 fazla kapasitede olacaktır.

#### **KULLANMA VE BAKIM KİTAPLARI**

- Sistemle birlikte aşağıda belirtilen dökümanlar (Türkçe) olarak en az 3 (üç) takım olarak kontrollüğe teslim edilecektir.
- Servis elemanları için bakım ve kullanma talimatları
- Operatör kullanma talimatları

#### **YEDEK PARÇALAR**

- Firmalar 10 yıl süre ile bedeli karşılığı olabilecek malzeme ihtiyacını karşılayacaklarını garanti eden taahhütnamelerini ve üretici firma tarafından düzenlenmiş uzun süreli yedek parça temin taahhüt belgesini teklifleri ile birlikte vereceklerdir. İstenen belgelerin olmaması veya eksik olması durumunda teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.

#### **MÜHENDİSLİK VE PROJE HİZMETLERİ**

- Sistemin uygulayıcısı olan firma sistemin standartlara ve işin tekniğine uygun olarak yeterli sayıda yetkin mühendis ve teknisyenini sahada bulundurarak süpervizyon hizmetlerini yürütecektir. Sistemin montajı sırasında uygulayıcı firma etap etap yapılanları denetledikten sonra sistemin devreye alınma ve programlama işlemlerini yapacaktır.

#### **EĞİTİM**

- Sistem uygulayıcısı firma sistem hakkında hem teorik hemde pratik eğitim verecektir. Sistemin kullanımına ve bakımına ilişkin ayrı ayrı eğitim verilecektir. Eğitim ile ilgili her türlü

---

döküman ve gerekli malzemeleri firma temin edecektir. Eğitim süresi uygulayıcı firma ile ortak saptanacaktır.

## **BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ**

- Geçici kabul işlemlerinin yapılmasından sonra sistemin 3 yıl süre ile üretim hatalarına karşı garantide olduğunu uygulayıcı firma açıkça belirtecektir ve taahhütname verecektir. Firmalar 10 yıl süre ile sistemin periyodik bakımını bedeli karşılığı yapacaklarını, herhangi olağanüstü bir arıza durumunda 24 saat içinde sisteme müdahale edeceklerini ve 3 gün içinde çalışır hale getireceklerini garanti edeceklerdir.

**Yüklenicinin Sorumlulukları** başlığı altında belirtilen bakım ve servis hizmetleri için yüklenici aşağıdaki maddelerin gereğiyle sorumludur;

- Telefon santralinin operatör konsolunun yerinde ve bağlı olup olmadığı kontrol edilecektir. Bağlantısı kopuksa bağlantı yapılarak çalışır hale getirilecektir.
- Karşılama mesajı kontrol edilip bir sorun varsa düzeltilecektir.
- Telefon santrali bakımı yapıp tüm bağlantıları kontrol edilecektir.
- Rack kabin (ISDN panel, patch cord ve prize giden hatlar arasındaki hatlar) tüm bağlantıları ve enerji bağlantısı kontrol edilecektir.
- Rack kabinin UPS cihazından beslendiği kontrol edilecek, UPS ten beslenmediği tespit edilmesi durumunda UPS cihazından beslenmesi sağlanacaktır. Ayrıca kabin topraklama hattı kontrol edilecek ve toprak bağlantısı olmadığı tespit edilmesi durumunda toprak bağlantısı yapılacaktır.
- Tüm telefon prizleri test cihazı ile tek tek kontrol edilerek varsa arızalı priz çalışır hale getirilecektir.
- Kabloların etiketleri kontrol edilecek ve etiketi olmayan/sökülmüş/ kopmuş olan kablolar yeniden etiketlenecektir. Sistem odasında bulunan rack kabin yakınında bulunması gereken topoloji kontrol edilecek ve yerinde yoksa yeniden topoloji oluşturulup rack kabin yakınına asılacaktır.
- 6 ayda bir gidilip sisteme ait tüm kontrol, bakım ve muayeneler gerçekleştirilip sistem çalışır hale getirildikten sonra sistem hakkında hem teorik hem de pratik eğitim verecektir ve bu eğitim kayıt altına alınıp video okul yönetimi ile paylaşılacaktır

## **ETİKETLEME VE İŞLETME TALİMATNAMESİ**

- Telefon Santrali ve MDF Panellerine giren kabloların tamamı WP(Water Proof: Suya karşı korumalı) kablo etiketi ile etiketlenecektir.
- Merkez ekipmanları ve saha ekipmanlarının tamamı WP(Water Proof: Suya karşı korumalı) etiketle etiketlenecektir.
- Telefon Santrali ve MDF Paneli için Dahili abone numaralarını gösteren tablo ve Sistem Topolojisi santrale en yakın mevkiye korumalı(Water Proof:Suya karşı korumalı) biçimde asılmalıdır.
- Etiket tip ve etiket üzerinde hangi bilgilerin olacağı, etiketleme çalışması başlamadan önce işverenle yapılacak toplantıda belirlenecek ve kontrol mühendisinin onayı alınmadan kabloları geçilmeyecektir.

## 1.5.18 ENGELLİ ACİL YARDIM ÇAĞRI SİSTEMİ

### GENEL

Engelli tuvaletlerinde acil durumlarda engelli kişilerin yardım çağırması için kablolu sistemdir. 1 Adet WC İpli Çağrı Butonu, 1 Adet Sesli ve Işıklı Uyarı Lambası ve 1 Adet Digital Gösterge Ekranından oluşur. Digital Gösterge Ekranı, üzerinde bulunan Digital göstergeler hangi kabinde çağrı geldiği ayrıntılı olarak görünür ayrıca gösterge ekranı bir ihbar sistemine (yangın alarm sistemi vb.) bağlanabilir niteliktedir. WC İpli Çağrı Butonunun ip çekildiğinde kırmızı ışıklı göstergeye sahip olup ip uzunluğu 120 santimetredir. Engelli kişilerin rahat ulaşacağı yere montajı tavana yapılır. İstenildiğinde bir çok adete kadar ipli çağrı butonu paralel bağlanarak aynı sisteme ilavesi mümkündür. Tuvalet yan duvarı için tasarlanmış resetleme butonu ipli çağrı ünitesi tarafından üretilmiş alarm durumunu oda içinden resetlemesini sağlar. Sesli Işıklı Uyarı Lambası kapı üzerine konularak çağrının hangi kabinde geldiğini gösterir. Ücretsiz gönderim ve sebebi ne olursa olsun ücretsiz iade.

Özellikler;

### Sesli ve Işıklı Çağrı Paneli

- Gösterge Paneli kasası ABS plastikten olmalıdır.
- Gösterge Paneli 200 adet tanımlanabilecek yapıda olmalı.
- a) Gösterge Paneli kat oda wc banyo numaralarını ve çağrı tiplerini sesli uyarabilmeli ve ışıklı göstermelidir.
- b) Gösterge Paneli açık olduğu sürece saat bilgisini gösterebilmeli ve Panel uzun süre kapalı kaldığında veya uzun süre fişi çekilmiş olduğunda saat bilgisinin tekrardan ayarlanması gerekmemelidir.
- c) Gösterge Panosu aynı anda en az 6 çağrıyı öncelik sırasına göre 5 haneli olarak gösterebilmelidir. Çağrılardan herhangi birinin iptali ile iptal edilen çağrı bilgisi silinmeli, öncelik sırasına göre diğer çağrı silinen satıra kaymalı ve varsa hafızada tutulan çağrılar göstergede görünmelidir.
- d) Gösterge Paneli üzerinde bulunan Menü tuş takımı ile tanımlamalar hiçbir düzeneğe gerek olmaksızın yapılabilir, ayarlar düğmesine basıldığında panelde menüler çıkmalı ve ayarlamalar ile ilgili yazılı mesajlar görünmelidir. Yeni tanımlama veya silme yetkili hastane personeli tarafından da yapılabilir olmalıdır.
- e) Menü tuş takımı üzerinde bulunan bir düğme ile gelen çağrıları ekrandan silmek mümkün olmalıdır. Gösterge Panelinde birden fazla çağrı varsa çağrılar tek tek silinebilmelidir.
- f) Acil çağrı durumunda yapılan çağrılar Gösterge Panelinde öncelikli sırayı almalı ve saat göstergesi yerine ACİL yazısı saat göstergesinde yanıp sönmelidir.
- g) Gösterge Paneli çağrı anında sesli ve ışıklı uyarı yapabilmeli ve gerekli zamanlarda ses uyarısı kapatılıp açılabilir.
- h) Çağrı sesi kısa ve uzun ses kodları ile birbirinden ayırt edilebilir olmalıdır. Normal çağrılarda çağrı sonlandırılana kadar belirli aralıklarla sesli ikaz vermelidir. Acil çağrılarda ise çağrı sonlandırılana kadar sesli ikaz aralığı sıklaşarak çalmalıdır. Sesi tamamen kısılması durumunda sadece çağrı geldiğinde ikaz vermelidir sürekliliği ise kesilecektir.

- i) Gösterge yapısı oda numarası, yatak numarası ve çağrı tipini gösterebilmelidir. 5 hanenin ilk 3 hanesi oda, 4.hanesi yatak ve son hane ise çağrı tipini harf olarak gösterebilmeli ve 3.haneden sonra oda ve tuvalet kabin numaralarında ayırıcı nokta bulunmalıdır.
- j) Gösterge yapısı rakam ve belirli harfleri gösterebilecek yapıda olmalıdır. Tuvaletten yapılan çağrılar 't' harfi ile, banyodan yapılan çağrılar 'b' harfi ile, yapılan acil çağrılar ise 'ACİL' yazısı yanı sıra 5. hanede 'A' harfi ile gösterebilmelidir.

### **WC/Banyo İpli Çağrı Butonu**

1. WC banyo çağrı butonu rutubetli alanlarda kullanıma uygun yapıda olmalı, nemden etkilenmemeli, çalışmada ise ipin çekilmesiyle çağrı sinyali üreterek gösterge panelinde ACİL olarak görülmeli ve panelin ses uyarısı değişmelidir.
2. Darbelere ve çarpmalara dayanıklı ABS plastik malzemeden üretilmiş olmalı.
3. WC/Banyo Çağrı Butonunun ip boyu 120 cm' den az olmamalı ve ayrıca ipin uçunda ağırlık olması açısından bir parça bulunmalıdır.
4. Hijyenik açıdan membran etiketli olmalıdır. Etkite üzerinde engelli yardım işareti bulunmalı.
5. WC/Banyo Çağrı Butonu üzerinde "ACİL DURUMDA İPİ ÇEKİNİZ." İbaresini olmalıdır.
6. Bir Butonun basılı kalması durumunda sinyal karışıklığına yol açmamalıdır. Basılı kalan buton çağrı ise sürekli çağrı göndermemelidir. Bu durumda kendisi kitlenmeli ama iptal butonu çalışmalıdır. Diğer WC/Banyo Çağrı Butonları bundan etkilenmemelidir.

### **Garanti;**

Engelli Acil Yardım Çağrı Sistemi en az 3 (üç) yıl boyunca garanti kapsamı içinde olmalıdır. Ayrıca 10 (on) yıl süre ile yedek parça temin garantisi verilmelidir. Tamir kabul etmeyen parçalar yenileri ile değiştirilecektir. Bu süre içerisinde imalat, montaj, malzeme ve işçilik hataları ile yanlış dizayndan doğacak arızalar yüklenici firma tarafından karşılanacak ve hatalı parçalar ücretsiz olarak değiştirilecektir. Cihazların arızalı oldukları süre garanti süresine dahil edilmeyecektir. Garanti kapsamı içerisinde oluşan arızalara 24 saat içinde müdahale edilmeli ve arıza müdahaleye takiben 12 saat içinde giderilmiş olmalıdır. Garanti süresi sonunda tüm teknik destek ve parça değişimi işleri ücreti yüklenici firmaya ödenerek yaptırılacaktır.

### **Bakım ve Servis Hizmetleri**

**Yüklenicinin Sorumlulukları** başlığı altında belirtilen bakım ve servis hizmetleri için yüklenici aşağıdaki maddelerin gereğiyle sorumludur;

- Gösterge Paneli üzerinde bulunan Menü tuş takımı kontrolü yapılacaktır.
- İlave edilen veya iptal edilen butonlar panel üzerinden sisteme tanıtılacaktır.
- WC/banyo ipli çağrı butonunun iplerinin yerinde olup olmadığı kontrol edilecektir.

Kapı üstü ikaz lambası kontrol edilerek sesli ve ışıklı uyarı verip vermediği kontrol edilecektir.

- Tüm bağlantılar kontrol edilecek ve bağlantıda kopukluk vs. olduğu tespit edildiği durumlarda tüm bağlantılar yapılarak eksiksiz bir şekilde idareye teslim

edilecektir.

- 6 ayda bir gidilip sisteme ait tüm kontrol, bakım ve muayeneler gerçekleştirilip sistem çalışır hale getirildikten sonra sistem hakkında hem teorik hem de pratik eğitim verecektir ve bu eğitim kayıt altına alınıp video okul yönetimi ile paylaşılacaktır.

### 1.5.19 YAPISAL (TELEFON VE DATA) KABLOLAMA

#### GENEL

- Bu şartname inşa edilecek kamu binalarının yüksek hızlı bir altyapıya ve multimedya uygulamalara hazır duruma getirilmesi için gerekli yapısal kablolamayı tarif etmek, bunların teknik özellikleri ile yerine getirilmesi gereken hizmetleri ve bunlarla ilgili hususları kapsar.
- Projesine ve teknik özelliklerine uygun malzemeler Proje Müdürünün onayına sunulacaktır.
- Kullanılacak malzeme onaylanmadan kullanılmayacaktır. Tüm malzemeler şantiyeye hasarsız olarak teslim edilecek ve korunması için gerekli tedbirler alınacaktır.
- Teklif edilen sistemin kurulumunu ve satış sonrası hizmetini verecek olan entegratör firma; sistem yurtiçinde üretiliyor ise üreticiden, yurtdışında üretiliyor ise Yetkili Distribütör firmadan; Satış, Kurulum ve Servis için yetkili olduğunu gösterir "Yetki Belgesi" ni idareye sunması gereklidir. İdarenin onayı olmayan hiçbir malzeme/ürün kesinlikle sahaya getirilmemelidir.
- Bina içerisinde hem internete girilmesi hem de yerel ağ oluşturulması amacıyla 10Gigabit Ethernet'i destekleyen U/FTP Cat6A standardında yapısal kablolama yapılacaktır.
- Yapıların içerisinde Category 6A standardında telefon ve data dağıtımı yapılacaktır.
- Bina içerisinde dikey telefon hatları çoklu telefon kablolarıyla yapılacaktır. Telefon kabloları, data ile aynı racklarda 25/50 portluk Category 3 patch panellerde sonlandırılacak ve buradan patch cordlarla Category 6A patch panellere aktarılacaktır.
- Bina içi dağıtımı, Zayıf Akım Odası içerisinde yer alacak Patch panellerden kullanıcı noktalarına kadar 10Gigabit Ethernet'i destekleyen U/FTP Cat6A kablolama ile yapılacaktır.
- Her kullanıcı noktasına 1 adet U/FTP Cat6A niteliklerde data kablolaması, ve 1 adet U/FTP Cat6A niteliklerde telefon kablolaması için kablo çekilecektir.
- Kullanıcı noktalarında telefon kablolaması 10Gigabit Ethernet'i destekleyen U/FTP Cat6A standartlarında malzeme kullanılarak yapılacaktır.
- Yapı içerisinde gerek ortak kullanıma gerekse internet erişimi için 10Gigabit Ethernet'i destekleyen U/FTP Cat6A standardında yerel ağ oluşturulacaktır.

#### YAPISAL KABLOLAMA VE ALTYAPI TEKNİK KONULARI

- Kablolama altyapısını yapacak olan firma ya da taşıeron firma teklif edilen kablo ürünlerinin üretici firmasından yetkilendirilmiş bir firma olmalıdır. Firma teklif ettiği ürünün montaj ve uygulama garantisini verebilecek yetki de olmalıdır.
- Kablolama çalışmasına ilişkin kullanılacak malzemelerin teknik özellikleri bu şartname ile verilmiş olup firma belirtilen niteliklerde ve standartlarda malzemeleri kullanacaktır
- Teklif edilen kablolama Sistemi için en az 25 yıl uygulama garantisi olmalıdır.

#### KABLOLAMA KRİTERLERİ

- U/FTP Cat6A data kablolaması, Cat6A U/FTP spesifikasyonlarına uygunluğu bağımsız test kuruluşlarınca onaylanmış ürünler ile prizden patch panele kadar U/FTP Cat6A spesifikasyonlarına uygun kablo ve komponentler ile yapılacaktır.

- 
- Ana dağıtım hattı en az 4 Core 9/125 mikronmetre Outdoor Single Mode FO kablolar ile oluşturulacak olup, firma tarafından 1 Gbps hızı 4 Core Outdoor Single Mode FO kablo ile kabinler arası kablolama yapılacaktır. Fiber Optik kabloların sonlanması için gerekli her türlü kutu, adaptör vs. Şartnameye uygun olarak, firma tarafından sağlanacaktır.
  - Bakır ve Fiber optik yapısal kablolama ürünlerinin tüm kablo ve komponentleri (bakır ve fiber optik) (patch cord, jack, patch panel) aynı marka olmalıdır. Kurulacak sistemle ilgili üretici firma tarafından en az 25 sene sistem performans garantisi verilmelidir. Ömür boyu sistem performans garantisi tercih sebebi olacaktır. Kablolamayı gerçekleştiren firma bu hususta sertifikalandırılmış olmalıdır.
  - Kablo U/FTPCat6A standardında RJ45 tip prizlerde sonlandırılmalıdır. Kullanıcı bilgisayar ile data prizi arasındaki bağlantı uygun nitelikte üretici tarafından sonlandırılmış patch cord ile sağlanmalıdır. Pasif port sayısı kadar patch cord verilecektir.
  - Aktif cihaz portları üretici tarafından sonlandırılmış RJ45 U/FTP Cat6A patch cordlar ile patch panellere irtibatlandırılmalıdır. Pasif port sayısı kadar patch cord verilecektir. Kablo testleri ISO/IEC ve ANSI/TIA/EIA-568-C.2 standartlarına göre yapılmalıdır.
  - Her dağıtım panosuna ayrı ayrı topraklama çalışması yapılacaktır.
  - Kablolama Sertifikasyonu için Data bakır ve Fiber optik Kablo çekiminde aşağıdaki hususlara uyulması için azami gösterilmelidir.
  - Her priz noktasından kabinin konumlandırılacağı noktaya kadar tek parça (yekpare) kablo çekilmelidir.
  - Hiç bir şekilde U/FTP Cat6A kabloya ek yapılmayacaktır.
  - Çekilecek olan U/FTP Cat6A kabloların içinde bulunan seperatörün bozulmayacağı şekilde çekilmelidir. Aşırı çekme kuvveti uygulanmayacaktır.
  - Kablolar hiçbir şekilde topak haline gelmeyecek, kuşgözü olmayacak şekilde düz olarak çekilmelidir.
  - Kablolar çekim sırasında Dış ve iç kılıfında sıyrık olmayacak şekilde çekilmelidir.
  - Kablo boyu zorunlu kalmadıkça priz ve panel arasındaki mesafesi 90 metreyi geçmemelidir.
  - Data kablosu priz tarafında en az 35 cm, Patch panel tarafında kabinlere girdikten sonra en az dört metre kablo payı kalacak şekilde kablo çekmelidir.
  - Kablonun her iki ucu olan; priz ve Patch Panel tarafında birebir etiketleme / kodlama yapılmalıdır.
  - Kablolar 120 derece açının altında dönüş yapılmamasına azami özen gösterilmelidir.
  - U/FTP Cat6A Kablolar, enerji veya gerilim kabloları ile manyetik alan etkileşimine girebilecek veya data hattı üzerinde gürültü oluşturacak şekilde paralel çekilmeyecektir. Data hatları ile enerji hatları arasında minimum 10 cm mesafe olmalıdır. Mecbur kalınacak yerlerde cross (çapraz) geçiş yapılabilir.
  - Çekilecek olan U/FTP Cat6A Kabloların her iki ucuna bire bir aynı olacak şekilde numaralandırma/ kodlama yapılacaktır.
  - Numaralandırma yapılırken sabit kalemle, kablonun her iki ucuna yakın bu kodlama en az 2 defa yazılmalıdır. (Silinme durumunda diğeri ile hattın tespit edilebilmesi için).
  - Numaralandırma veya Kodlandırma yapılırken hiçbir şekilde ayrı hatların numaralandırma/kodlaması aynı olmayacaktır.
  - Fiber optik kabloların max. 1300 açı ile dönüş yapılarak çekilmesine özen gösterilmelidir.
  - Fiber Optik kabloların dış etkilerden zarar görmeyeceği güzergâhlardan çekilmesine özen gösterilmelidir.
  - Çekilecek olan Fiber Optik Kablolar Aşırı çekme kuvveti uygulanmamalıdır.
  - Fiber Optik kablolar hiçbir şekilde topak haline gelmeyecek, kuşgözü olmayacak şekilde düz olarak Çekilmelidir.
  - Fiber Optik kablolar çekim sırasında Dış ve iç kılıfında sıyrık olmayacak şekilde çekilmelidir.
  - Fiber Optik Kablo her iki taraftaki kabinlere girdikten sonra en az 5 metre kablo payı kalacak şekilde kablo çekmelidir.

- Fiber Optik Kablonun her iki tarafına da hangi kabinden hangi kabine çekildiğini belirten bire bir etiketleme / kodlama yapılmalıdır.
- Yapısal kablolama için kullanılacak uç sayısı ile ilgili bilgi Yapısal Kablolama Proje ve Tek hat Şemalarında verilmiştir.

#### **U/FTP Cat6A LSZH - düşük duman ve sıfır halojen - (Low Smoke Zero Halogen)kablo**

- Kurulacak olan Kablolama altyapısı 10Gigabit Ethernet'i destekleyen ANSI/TIA/EIA-568-C.2 ve ISO/IEC-11801&IEC 61156-5 Cat6A standartlarında belirtilen 4 çiftli 100 Ohm kablo performans spesifikasyonlarına uygun olmalıdır. Kablo dış kılıf malzemesi FR LS0H ve IEC 60332-1 standardına uygun olmalıdır.
- Kabloların bu standartlara uygunluğu bağımsız bir test kuruluşu tarafından (ETL, UL) onaylanmış bir rapor ile belgelendirilmelidir.
- Kullanılacak kablo içerisinde sarmal çiftler arasındaki sinyal etkileşimini en aza indirmek amacıyla, her bir çift folyolu olmalıdır.
- Kablo 100 metre mesafede Cat6A standartlarında 10Gigabit Ethernet iletişimini desteklemelidir.
- Kablolar her sistem için farklı renklerde olacaktır.
- Data-Telefon-CCTV için farklı renklerde kablolar kullanılacaktır.
- Kablo iletkeni çıplak ve katı bakır olmalıdır. Kablo iletkeni 23 AWG ölçüsünde LSZH olmalıdır.
- Kabloda 4 adet sarmal çift olmalıdır. Yalıtkan renkleri
  - Birinci çift için Beyaz x Mavi
  - İkinci çift için Beyaz x Turuncu
  - Üçüncü çift için Beyaz x Yeşil
  - Dördüncü çift için Beyaz x Kahve olmalıdır.
- Çalışma sıcaklığı -20 + 60C olmalıdır.

#### **Fiber Optik Kablolar**

- Ana Dağıtım Merkezi ile Ara Dağıtım merkezlerine bağlantılar Fiber Optik Kablo ile yapılacaktır.
- Teklif edilecek kablo ANSI/TIA/EIA-568-C.2 ve/veya ISO 11801 e uygun olacaktır.
- Fiber kablolar, 9/125um (Mikron metre) ebatlarında, Single Mode olacaktır.
- Fiber optik kablolar en az 4 core, loose tüp, çelik zırlı yapıda ve yüksek yoğunluklu PE dış kılıfa sahip olacaklardır.
- Fiber optik kablonun max. Zayıflama değeri 1km. mesafe Single mode 9/125 mikron için 1310nm'de 0.5 dB/km.(max),1550 nm.'de 0.455 dB/km.(max) olmalıdır. Minimum bant genişliği ise 1300 nm'de 600 MHz. km olmalıdır.
- Fiber optik kabloların çalışma sıcaklığı -40/ +70 °C arasında olabilmeli, kısa dönem ve uzun bükülme çapı kablo dış çapının 20 katı olmalıdır.
- Fiber kablolar ile Fiber komponentler, aynı marka olmalıdır.

#### **U/FTP Category 6A patch paneller**

- Patch paneller ANSI/TIA/EIA-568.C-2 standardına uygunluğuna dair bağımsız laboratuvar test sertifikası olacaktır. Bu onay, üretilen tüm patch panelleri kapsayan şekilde olmalıdır.
- Patch paneller 24 port olmalı, patch panellerin 8'li modüllerden oluşmalıdır. Panel üzerinde şeffaf muhafazalı etiket yeri olmalıdır.
- Patch panellerde kullanılan keystone jackların metal gövdeleri, panellerde paslanmaz metal tırnaklar yardımıyla irtibatlanarak topraklamanın devamı sağlanmalıdır.10Gigabit iletişim hızında olmalıdır.

- 
- Patch panelin arka tarafında orijinal fabrikasyon metal kablo ağırlığını taşıyacak aparat takılı olmalıdır.

### **U/FTP Category 6A patch cordlar**

- Bakır patch cordlar ANSI/EIA/TIA 568-C.2 U/FTP Cat6A standardına uygun, ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 standardına uygunlukları için bağımsız test kuruluşu sertifikasına sahip olacaktırlar.
- Kablo iletkeni esnek 23 AWG çapında bakır olmalıdır.
- Konnektör bağlantı malzemesi 100 mikron-inç nikel kaplı bakır alaşım üzerine 50 mikron-inç altın
- kaplama olmalıdır.
- Prizler ile PC arasında 3 metrelik fabrikasyon (fabrikada sonlandırılmış) orijinal ambalajlı Cat6A U/FTP bakır patch cordlar kullanılacaktır.
- Aktif cihaz veya Telefon patch paneli ile Cat6A patch paneller arasında 1 veya 2 metrelik fabrikasyonla sonlandırılmış orijinal ambalajlı Cat6A U/FTP bakır patch cordlar kullanılacaktır. Data Telefon ve CCTV için 3(üç) farklı renk Patch cordlar kullanılacaktır.

### **Fiber Optik Patch Paneller**

- Fiber kablo sonlandırma işlemi rack tipi 12 portlu patch panellerde yapılacaktır.
- Rack tipi Patch paneller metal yapıda olmalı, panel içerisinde işçilik ve sonlandırma kolaylığı sağlayabilecek tarzda çekmeceli tip olmalıdır.
- Patch paneller 12 port SC ve/veya LC Dublex olarak adaptör takılabilir özellikte olmalıdır.

### **Fiber Optik Adaptör ve Konnektörler**

- Fiber kablo sonlandırılması için fiber kablonun özelliğine uygun olarak pigtail kullanılmalıdır. Pigtailler SC ve/veya LC tipte, Single Mode olarak seçilmelidir.
- Fiber optik panellere takılacak adaptörler de sonlandırmaları destekleyecek özellikte olacaktır.

### **Fiber Optik Patch Cordlar**

- Patch paneller ile cihazlar arasındaki bağlantılar için fabrikada sonlandırılmış orijinal, 1 metrelik, bir ucu Sc ve/veya LC konnektörlmeye sahip diğer ucu cihazın portuna bağlı olarak ST, SC, MT-RJ veya LC konnektörlmeye sahip SM 9 mikron fiber optik patch cord kullanılmalıdır.

### **Category 3 telefon patch panelleri**

- Dikey Ana Telefon hatlarının yatay Category 6A Telefon hatlarına bağlantısı için 2 Per kablo girişine uygun RJ-45 port çıkışlı Patch paneller kullanılmalıdır.
- Patch paneller 25 ve / veya 50 port olmalıdır.
- Category 3 Patch Paneller ile aynı üreticinin ürünü olmalıdır.

### **U/FTP Category 6A data ve telefon prizleri**

- Prizlerde kullanılacak olan jacklar, ANSI/EIA/TIA-568-C.2 spesifikasyonlarında, 10Gigabit Ethernet'i destekleyen, bağımsız test kuruluşu ETL tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır. Bu onay, üretilen tüm jackları kapsayan şekilde olmalıdır.

- Data ve Telefon prizleri RJ-45 tipinde olacak, T568A ve T568B bağlantı tiplerinin ikisini birden destekleyecektir.
- Prizler üzerinde, 45x45 / 22,5x45 mm yaylı toz kapağı ve etiketleme için şeffaf muhafazalı etiket yeri olmalıdır.

### **Layer3 24 Port 10/100/1000 SFP Omurga Switch**

- Cihaz, en az 24(yirmi dört) adet 1000M SFP ve 2(iki) adet 10G BASE-T portu ve en az 4(dört) adet 10G SFP+ yuvaya sahip olmalıdır. Ayrıca, cihaz üzerinde 30(otuz) port aynı anda aktif çalışabilmelidir.
- Cihaz üzerindeki tüm portlar otomatik olarak full-duplex/half-duplex iletişimi desteklemelidir.
- Cihaz, non-blocking olarak çalışmalı ve anahtarlama kapasitesi en az 168 Gbps ve paket iletim performansı en az 125 Mpps olmalıdır.
- Teklif edilecek anahtar stack edilebilecek özellikte olacaktır. 9(dokuz) adet cihaz fiziksel olarak stack edilebilecektir. Cihazın desteklediği yığın (stack) bant genişliği en az 80 Gbps olmalıdır. Cihaz en az 32(otuz iki) âdete kadar sanal stack edilebilecek, tek bir IP adresiyle 32 cihaz yönetilebilecek özellikte olmalıdır. Stack içerisinde bulunan en üstteki switch ile en alttaki switch arasında stack kablosu ile bağlantı yapılabilecektir.
- Cihazdaki uplink ve downlink portlar haricinde ethernet üzerinden yönetim için en az 1 (bir) adet Out-of-band Management Port ve konsol üzerinden yönetim için en az 1 (bir) adet RJ-45 port ya da USB port bulunmalıdır.
- Cihaz, en az 16.000 adet MAC adresi desteklemelidir.
- Cihaz üzerinde en az 1 (bir) adet güç kaynağı olacak ve istenildiğinde birincil güç kaynağı ile yedekli çalışabilen ikincil güç kaynağının takılabileceği donanım alt yapısına sahip olacaktır. Ayrıca, cihaz üzerindeki güç kaynağı bütün donanım birimleri için yeterli kapasite ve özellikte olmalıdır.
- Cihaz, üreticinin en son yayınladığı kararlı sürüm ve bu teknik şartnamede istenen özellikleri karşılayacak firmware ile teklif edilmelidir.
- Cihaz, istenen tüm fonksiyonları yerine getirmeye uygun bellek yapılandırması ile teklif edilmelidir.
- Cihazın 802.1d Spanning Tree Protocol (STP), 802.1w Rapid STP ve 802.1s Multiple STP desteği olmalıdır. Ayrıca, root protection ve loop back detection özelliklerine sahip olmalıdır.
- Cihaz, Flow Control ve Port Mirroring özelliklerine sahip olmalıdır.
- Cihaz, RSPAN Protokolünü desteklemelidir.
- Cihazın jumbo frame (en az 9000 bytes) desteği olmalıdır.
- Cihazın 802.1q VLAN desteği olmalıdır. Cihaz üzerinde en az 4000 (dört bin) adet VLAN ID tanımlanabilmelidir.
- Cihaz, 802.1x, Web ve MAC tabanlı erişim doğrulama özelliklerine sahip olmalıdır. Cihaz, port bazlı erişim, VLAN atama ve kimliğe dayalı politika atama yöntemleri ile 802.1x tabanlı erişim doğrulama yapabilmelidir.
- Cihaz üzerinde RADIUS ve TACACS+ desteği olmalıdır.
- Cihaz, 802.1v protokol tabanlı Vlan, ISM VLAN veya benzeri, MAC tabanlı Vlan, Voice VLAN, Private VLAN, Guest VLAN, Asymmetric VLAN, Super VLAN (RFC3069) ve Double Vlan (Q-in-Q) yapabilmelidir.
- Teklif edilecek Cihazın Route Map, Route Redistribution, Policy-based Route (PBR), Static route özelliği olmalı ve en az 512 adet route yapabilmelidir.
- Cihazın IPv4 ve IPv6 için VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) desteği olmalıdır.
- Cihazın Link Layer Discovery Protocol (LLDP) ve LLDP for Media Endpoint Devices (LLDP-MED) desteği olmalıdır.
- Cihaz, SSHv2, SSL v1,v2,v3 ve Secure FTP (SFTP) desteğine sahip olmalıdır.
- Cihaz, sFlow ya da benzeri bir özelliği desteklemelidir.

- Cihaz, ağ güvenliği için Port Security, DHCP Snooping, IP Source guard, ARP Spoofing Prevention, DOS Attack Prevention, NetBIOS/NetBEUI filter, DHCP Client ve BPDU Attack Protection özelliklerine sahip olmalıdır.
- Cihaz, Broadcast, Multicast ve Unicast Storm kontrol özelliklerine sahip olmalıdır.
- Cihaz, ARP Proxy ve UDP Helper özelliklerine sahip olmalıdır.
- Cihaz üzerinde DHCP Relay, DHCP Option82 desteği olacaktır ayrıca anahtarın kendisi de DHCP Sunucu olarak kullanılabilecektir.
- Cihazın IPv4/IPv6 DNS Client desteği olmalıdır.

### **Layer3 24 Port 10/100/1000 Gigabit Omurga Switch**

- Cihaz, en az 24(yirmi dört) adet 10/100/1000 Base-T Bakır port ve 2(iki) adet 10G BASE-T portu ve en az 4(dört) adet 10G SFP+ yuvaya sahip olmalıdır. Ayrıca, cihaz üzerinde 30(otuz) port aynı anda aktif çalışabilmelidir.
- Cihaz üzerindeki tüm portlar otomatik olarak full-duplex/half-duplex iletişimi desteklemelidir.
- Cihaz, non-blocking olarak çalışmalı ve anahtarlama kapasitesi en az 168 Gbps ve paket iletim performansı en az 125 Mpps olmalıdır.
- Teklif edilecek anahtar stack edilebilecek özellikte olacaktır. 9(dokuz) adet cihaz fiziksel olarak stack edilebilecektir. Cihazın desteklediği yığın (stack) bant genişliği en az 80 Gbps olmalıdır. Cihaz en az 32(otuz iki) adete kadar sanal stack edilebilecek, tek bir IP adresiyle 32 cihaz yönetilebilecek özellikte olmalıdır. Stack içerisinde bulunan en üstteki switch ile en alttaki switch arasında stack kablosu ile bağlantı yapılabilecektir.
- Cihazdaki uplink ve downlink portlar haricinde ethernet üzerinden yönetim için en az 1 (bir) adet Out-of-band Management Port ve konsol üzerinden yönetim için en az 1 (bir) adet RJ-45 port ya da USB port bulunmalıdır.
- Cihaz, en az 16.000 adet MAC adresi desteklemelidir.
- Cihaz üzerinde en az 1 (bir) adet güç kaynağı olacak ve istenildiğinde birincil güç kaynağı ile yedekli çalışabilen ikincil güç kaynağının takılabileceği donanım alt yapısına sahip olacaktır. Ayrıca, cihaz üzerindeki güç kaynağı bütün donanım birimleri için yeterli kapasite ve özellikte olmalıdır.
- Cihaz, üreticinin en son yayınladığı kararlı sürüm ve bu teknik şartnamede istenen özellikleri karşılayacak firmware ile teklif edilmelidir.
- Cihaz, istenen tüm fonksiyonları yerine getirmeye uygun bellek yapılandırması ile teklif edilmelidir.
- Cihazın 802.1d Spanning Tree Protocol (STP), 802.1w Rapid STP ve 802.1s Multiple STP desteği olmalıdır. Ayrıca, root protection ve loop back detection özelliklerine sahip olmalıdır.
- Cihaz, Flow Control ve Port Mirroring özelliklerine sahip olmalıdır.
- Cihaz, RSPAN Protokolünü desteklemelidir.
- Cihazın jumbo frame (en az 9000 bytes) desteği olmalıdır.
- Cihazın 802.1q VLAN desteği olmalıdır. Cihaz üzerinde en az 4000 (dört bin) adet VLAN ID tanımlanabilmelidir.
- Cihaz, 802.1x, Web ve MAC tabanlı erişim doğrulama özelliklerine sahip olmalıdır. Cihaz, port bazlı erişim, VLAN atama ve kimliğe dayalı politika atama yöntemleri ile 802.1x tabanlı erişim doğrulama yapabilmelidir.
- Cihaz üzerinde RADIUS ve TACACS+ desteği olmalıdır.
- Cihaz, 802.1v protokol tabanlı Vlan, ISM VLAN veya benzeri, MAC tabanlı Vlan, Voice VLAN, Private VLAN, Guest VLAN, Asymmetric VLAN, Super VLAN (RFC3069) ve Double Vlan (Q-in-Q) yapabilmelidir.
- Teklif edilecek Cihazın Route Map, Route Redistribution, Policy-based Route (PBR), Static route özelliği olmalı ve en az 512 adet route yapabilmelidir.
- Cihazın IPv4 ve IPv6 için VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) desteği olmalıdır.

- 
- Cihazın Link Layer Discovery Protocol (LLDP) ve LLDP for Media Endpoint Devices (LLDP-MED) desteği olmalıdır.
  - Cihaz, SSHv2, SSL v1,v2,v3 ve Secure FTP (SFTP) desteğine sahip olmalıdır.
  - Cihaz, sFlow ya da benzeri bir özelliği desteklemelidir.
  - Cihaz, ağ güvenliği için Port Security, DHCP Snooping, IP Source guard, ARP Spoofing Prevention, DOS Attack Prevention, NetBIOS/NetBEUI filter, DHCP Client ve BPDU Attack Protection özelliklerine sahip olmalıdır.
  - Cihaz, Broadcast, Multicast ve Unicast Storm kontrol özelliklerine sahip olmalıdır.
  - Cihaz, ARP Proxy ve UDP Helper özelliklerine sahip olmalıdır.
  - Cihaz üzerinde DHCP Relay, DHCP Option82 desteği olacaktır ayrıca anahtarın kendisi de DHCP Sunucu olarak kullanılabilecektir.
  - Cihazın IPv4/IPv6 DNS Client desteği olmalıdır.
  - Cihaz, G.8032 ERPS (Ethernet Ring Protection System) ve Multiple ERPS Ring özelliklerine sahip olmalıdır.
  - Cihaz, ağdaki kablo problemlerinin tespiti için TDR veya benzeri bir özelliğe sahip olmalıdır.
  - Cihaz, ağdaki IP bağımsız uyumlu cihazların tespiti ve yönetimi için DDP veya benzeri bir özelliğe sahip olmalıdır.
  - Cihaz, IGMP Snooping v1/v2/v3, MLD Proxy ve MLD Snooping v1/v2 özelliklerine sahip olmalıdır.
  - Cihaz, IGMP v1/v2/v3, IGMP Filtering, IGMP Authentication ve Protocol Independent Multicast-Sparse Mode (PIM-SM) IPv4 özelliklerine sahip olmalıdır.
  - Cihaz, Equal-Cost Multi-Path Route (ECMP) protokolünü desteklemelidir.
  - Cihaz, RIP v1/v2/ng, OSPF ve OSPFv3 yönlendirme protokollerini desteklemelidir.
  - Cihaz üzerinde hem IPv4 hem de IPv6 ACL (Access control list) oluşturabilmelidir. Cihaz üzerinde L2 MAC adresi, L3 IP adresi ve L4 protokol bilgilerine göre Access List (Erişim Denetim Listesi) oluşturulabilmelidir. Anahtar üzerinde en az 1.500 (binbeşyüz) adet erişim denetim kuralı oluşturulabilmektedir. Ayrıca anahtarın “Time-Based” ACL desteği olmalıdır.
  - Cihaz, Congestion Control için WRED (Congestion Control Weighted Random Early Detection) Simple Random Early Detection (SRED) veya benzeri bir özelliğe sahip olmalıdır.
  - Cihaz, SNMP IPv4/v6, SNMP v1/v2c/v3 ve SNMP Trap desteğine sahip olmalıdır.
  - Cihaz, SNMP, telnet, konsol, Zmodem ve Web tabanlı yönetimi desteklemelidir.
  - TFTP aracılığıyla firmware ve konfigürasyon güncellemeleri yapılabilirdir.
  - Cihaz, anahtarlar arasındaki bağlantıların sağlığının korunması amaçlı IEEE802.3ah Uni-Directional Link Detection (UDLD) veya benzeri protokol desteği bulunmalıdır.
  - Cihazın 802.1ag Connectivity Fault Management (CFM) ve Dying Gasp desteği olmalıdır.
  - Cihazın RMON v1, RMON v2 desteği aracılığıyla istatistiki bilgiler, alarmlar ve diğer bilgiler sorgulanabilmelidir.
  - Cihaz IEEE802.1AX ve IEEE802.3ad Link Aggregation protokolünü desteklemelidir, üzerindeki en az 8 port ve 32 grup tek bir kanalda toplanarak başka bir anahtarla yüksek bant genişliğine sahip mantıksal tek bir bağlantı oluşturabilmelidir. Kanaldaki portlardan birinin arızalanması durumunda kanalın diğer portları iletişimi herhangi bir aksama olmadan sürdürebilmelidir.
  - Cihaz IEEE 802.1p “QoS (Quality of Service)” ve “CoS (Class of Service)” desteğine sahip olmalıdır. Port başına 8 adet önceliklendirme kuyruğunu desteklemelidir.
  - Cihaz üzerindeki portların hızı, min. 8 kbps ve katlarında ayarlanabilmelidir.
  - Three color marker desteği (RFC2697 Two Rate Three Color Marker ve RFC2698 Single Rate Three Color Marker) ile trafik önceliklendirmesi yapabilmelidir.
  - Cihazın MTBF değeri en az 480.000 Saat olmalıdır.
  - Cihazın çalışma sıcaklığı 0-50 °C arasında olmalıdır.
  - Cihaz, yedeklilik için Dual Images ve Dual Configurations desteğine sahip olmalıdır.

- 
- Cihaz üzerinde istenilen bütün protokolleri ve özelliklerini kullanabilmek için ek lisans vb. ihtiyaç duyuluyorsa teklifle beraber verilmelidir.
  - Cihaz 19" rack kabine monte edilebilir olmalıdır. İlgili tüm ekipman anahtarlarla birlikte teslim edilecektir.
  - Cihaz ile birlikte aynı üreticiye ait istenilen tüm modül ve stack kabloları teklife dahil edilecektir.
  - Teklif edilen tüm ağ anahtarları sistem uyumluluğu ve yönetim bütünlüğü için aynı markanın ürünü olmalıdır. Farklı markalara donanım ürünleri ile oluşturulan sistemler kabul edilmeyecektir.
  - Cihaz ile birlikte teklif edilecek Transceiver modüller (SFP/SFP+) omurga ağ anahtarı ve kenar ağ anahtarları ile aynı markaya sahip olmalıdır. OEM markalar kabul edilmeyecektir.
  - 24 Port 10/100/1000 Gigabit ve 4 port SFP+ Kenar Anahtar
  - Teklif edilecek anahtar en az 24 adet 10/100/1000 Base-TX yuvası ve en az 4 adet 10GBASE SFP+ yuvalarına sahip olmalıdır.
  - Anahtar üzerindeki tüm portlar otomatik olarak full-duplex/half-duplex iletişimi desteklemelidir.
  - Teklif edilen anahtarın anahtarlama kapasitesi en az 128 Gbps ve paket iletim performansı en az 95.24 Mpps olmalıdır.
  - Anahtar üzerinde en az 16.000 MAC adresi desteklenmelidir.
  - Cihazdaki uplink ve downlink portlar haricinde konsol üzerinden yönetim için en az 1 (bir) adet RJ-45 port ya da USB port bulunmalıdır.
  - Anahtar, IEEE 802.1Q, 802.1p, 802.1d, 802.1w, 802.1s, 802.3az, 802.3x ve 802.3ad standartlarını desteklemelidir.
  - Anahtarın portları üzerinde band genişliği kısıtlamaları, "one-to-one" ve "many-to-one" mirroring desteklenmelidir.
  - Teklif edilecek anahtar üzerinde jumbo frame (en az 12000 bytes) desteği olmalıdır.
  - Anahtar üzerinde en az 4000 adet port tabanlı Vlan tanımlanabilmelidir.
  - Teklif edilen anahtar Dinamik VLAN desteği olmalıdır ve en az 255 adet tanımlanabilmelidir.
  - Anahtar, IEEE 802.1x erişim güvenlik standartlarını desteklemelidir.
  - Teklif edilecek anahtar üzerinde Radius ve TACACS+ desteği olacaktır.
  - Anahtar, Auto Voice VLAN, Auto Surveillance VLAN ve Guest VLAN yapabilmelidir.
  - Anahtar, istenen tüm fonksiyonları yerine getirmeye uygun bellek yapılandırması ile teklif edilmelidir.
  - Teklif edilecek anahtarın Static route özelliği olmalı ve en az 124 adet IPv4 route ve 50 adet IPv6 route yapabilmelidir. En az 4 IP interface desteği olmalıdır.
  - Teklif edilen anahtar LLDP ve LLDP-MED protokollerini desteklemelidir.
  - Anahtar IPv4 ve IPv6 için SSH desteğine sahip olmalıdır.
  - Ağ güvenliği için Port Security, DHCP Snooping, IP Source guard, ARP Spoofing Prevention, DOS Attack Prevention özelliklerine sahip olmalıdır.
  - Anahtar, Broadcast, Multicast ve Unicast Storm kontrol özelliklerine sahip olmalıdır.
  - Teklif edilecek anahtar üzerinde DHCP Relay desteği olacaktır.
  - Anahtar Loopback Detection (LBD) özelliklerine sahip olmalıdır.
  - Ağdaki kablo problemlerinin tespiti için Cable Diagnostic veya benzeri bir özelliğe sahip olmalıdır.
  - Anahtar, IGMP Snooping v1/v2/v3 özelliklerine sahip olmalıdır. En az 256 adet IGMP grubunu desteklemelidir.
  - Teklif edilecek olan anahtarın IPv6 ve IPv6 ND (Neighbour Discovery) desteği olmalıdır.
  - Teklif edilecek anahtar üzerinde Access control list oluşturabilmelidir. Anahtar üzerinde L2 MAC adresi, L3 IP adresi ve L4 protokol bilgilerine göre Access List (Erişim Denetim Listesi) oluşturulabilmelidir. Anahtar üzerinde en az 768 adet erişim denetim kuralı oluşturulabilecektir. Ayrıca anahtarın "Time-Based" ACL desteği olmalıdır.

- Anahtar, Congesiton Control için WRR (Weighted Round Robin), Strict Priority Queue bir özelliklerine sahip olmalıdır.
- Anahtar, SNMP v1/v2/v3, ICMPv6, Web Yönetimi IPv6 özelliklerini desteklemelidir.
- Anahtar, SNMP, telnet, konsol ve Web tabanlı yönetimi desteklemelidir.
- TFTP aracılığıyla firmware ve konfigürasyon güncellemeleri yapılabilmelidir.
- Anahtarın RMON v1/v2 desteği aracılığıyla istatistiki bilgiler, alarmlar ve diğer bilgiler sorgulanabilmelidir.
- Anahtar üzerindeki en az 8 port ve 8 grup tek bir kanalda toplanarak başka bir anahtarla yüksek bant genişliğine sahip mantıksal tek bir bağlantı oluşturabilmelidir. Kanaldaki portlardan birinin arızalanması durumunda kanalın diğer portları iletişimi herhangi bir aksama olmadan sürdürebilmelidir. (Link aggregation)
- Anahtar IEEE 802.1p “QoS (Quality of Service)” ve “CoS (Class of Service)” desteğine sahip olmalıdır. Port başına 8 adet önceliklendirme kuyruğunu desteklemelidir.
- Anahtar üzerindeki portların hızı, min. 16 kbps ve katlarında ayarlanabilmelidir.
- Anahtarın çalışma sıcaklığı -5 / 50 °C arasında olmalıdır.
- Anahtar, yedeklilik için dual image desteğine sahip olmalıdır.
- Anahtar üzerinde istenilen bütün protokolleri ve özelliklerini kullanabilmek için ek lisans vb. ihtiyaç duyuluyorsa teklifle beraber verilmelidir.
- Anahtar üzerinde en son ve gelişmiş özelliklere sahip firmware ile teklif edilmelidir.
- Anahtar 19” rack kabine monte edilebilir olmalıdır. İlgili tüm ekipman anahtarlarla birlikte teslim edilecektir.
- Teklif edilen tüm ağ anahtarları sistem uyumluluğu ve yönetim bütünlüğü için aynı markanın ürünü olmalıdır. Farklı markalara donanım ürünleri ile oluşturulan sistemler kabul edilmeyecektir.
- Cihaz ile birlikte teklif edilecek Transceiver modüller (SFP/SFP+) omurga ağ anahtarı ve kenar ağ anahtarları ile aynı markaya sahip olmalıdır. OEM markalar kabul edilmeyecektir.

## **24 Port Gigabit PoE ve 4 port SFP+ Kenar Anahtar**

- Teklif edilecek anahtar en az 24 adet 10/100/1000 Base-TX yuvası ve en az 4 adet 10GBASE SFP+ yuvalarına sahip olmalıdır. Tüm bakır portlar ve tüm SFP portlar DDM (Digital Diagnostic Monitoring) desteğine sahip olmalıdır.
- Anahtar üzerindeki tüm portlar otomatik olarak full-duplex/half-duplex iletişimi desteklemelidir.
- Teklif edilen anahtarın anahtarlama kapasitesi en az 128 Gbps ve paket iletim performansı en az 95.24 Mpps olmalıdır.
- Anahtar üzerindeki tüm portlar aynı anda 802.3af/at standartlarını destekleyecektir.
- Anahtarın güç bütçesi en az 370 watt olmalıdır.
- Anahtar üzerinde en az 16.000 MAC adresi desteklenmelidir.
- Cihazdaki uplink ve downlink portlar haricinde konsol üzerinden yönetim için en az 1 (bir) adet RJ-45 port ya da USB port bulunmalıdır.
- Anahtar, IEEE 802.1Q, 802.1p, 802.1d, 802.1w, 802.1s, 802.3az, 802.3x ve 802.3 ad standartlarını desteklemelidir.
- Anahtarın portları üzerinde band genişliği kısıtlamaları, “one-to-one” ve “many-to-one” mirroring desteklenmelidir.
- Teklif edilecek anahtar üzerinde jumbo frame (en az 12000 bytes) desteği olmalıdır.
- Anahtar üzerinde en az 4000 adet port tabanlı Vlan tanımlanabilmelidir.
- Teklif edilen anahtar Dinamik VLAN desteği olmalıdır ve en az 255 adet tanımlanabilmelidir.
- Anahtar, IEEE 802.1x erişim güvenlik standartlarını desteklemelidir.
- Teklif edilecek anahtar üzerinde Radius ve TACACS+ desteği olacaktır.
- Anahtar, Auto Voice VLAN, Auto Surveillance VLAN ve Guest VLAN yapabilmelidir.

- Anahtar, istenen tüm fonksiyonları yerine getirmeye uygun bellek yapılandırması ile teklif edilmelidir.
- Teklif edilecek anahtarın Static route özelliği olmalı ve en az 124 adet IPv4 route ve 50 adet IPv6 route yapabilmelidir. En az 4 IP interface desteği olmalıdır.
- Teklif edilen anahtar LLDP ve LLDP-MED protokollerini desteklemelidir.
- Anahtar IPv4 ve IPv6 için SSH desteğine sahip olmalıdır.
- Ağ güvenliği için Port Security, DHCP Snooping, IP Source guard, ARP Spoofing Prevention, DOS Attack Prevention özelliklerine sahip olmalıdır.
- Anahtar, Broadcast, Multicast ve Unicast Storm kontrol özelliklerine sahip olmalıdır.
- Teklif edilecek anahtar üzerinde DHCP Relay desteği olacaktır.
- Anahtar Loopback Detection (LBD) özelliklerine sahip olmalıdır.
- Ağdaki kablo problemlerinin tespiti için Cable Diagnostic veya benzeri bir özelliğe sahip olmalıdır.
- Anahtar, IGMP Snooping v1/v2/v3 özelliklerine sahip olmalıdır. En az 256 adet IGMP grubunu desteklemelidir.
- Teklif edilecek olan anahtarın IPv6 ve IPv6 ND (Neighbour Discovery) desteği olmalıdır.
- Teklif edilecek anahtar üzerinde Access control list oluşturabilmelidir. Anahtar üzerinde L2 MAC adresi, L3 IP adresi ve L4 protokol bilgilerine göre Access List (Erişim Denetim Listesi) oluşturulabilmelidir. Anahtar üzerinde en az 768 adet erişim denetim kuralı oluşturulabilecektir. Ayrıca anahtarın "Time-Based" ACL desteği olmalıdır.
- Anahtar, Congestion Control için WRR (Weighted Round Robin), Strict Priority Queue bir özelliklerine sahip olmalıdır.
- Anahtar, SNMP v1/v2/v3, ICMPv6, Web Yönetimi IPv6 özelliklerini desteklemelidir.
- Anahtar, SNMP, telnet, konsol ve Web tabanlı yönetimi desteklemelidir.
- TFTP aracılığıyla firmware ve konfigürasyon güncellemeleri yapılabilirdir.
- Anahtarın RMON v1/v2 desteği aracılığıyla istatistiki bilgiler, alarmlar ve diğer bilgiler sorgulanabilmelidir.
- Anahtar üzerindeki en az 8 port ve 8 grup tek bir kanalda toplanarak başka bir anahtarla yüksek bant genişliğine sahip mantıksal tek bir bağlantı oluşturabilmelidir. Kanaldaki portlardan birinin arızalanması durumunda kanalın diğer portları iletişimi herhangi bir aksama olmadan sürdürebilmelidir. (Link aggregation)
- Anahtar IEEE 802.1p "QoS (Quality of Service)" ve "CoS (Class of Service)" desteğine sahip olmalıdır. Port başına 8 adet önceliklendirme kuyruğunu desteklemelidir.
- Anahtar üzerindeki portların hızı, min. 16 kbps ve katlarında ayarlanabilmelidir.
- Anahtarın MTBF değeri en az 460.000 Saat olmalıdır.
- Anahtarın çalışma sıcaklığı -5 / 50 °C arasında olmalıdır.
- Anahtar, yedeklilik için dual image desteğine sahip olmalıdır.
- Anahtar üzerinde istenilen bütün protokolleri ve özelliklerini kullanabilmek için ek lisans vb. ihtiyaç duyuluyorsa teklifle beraber verilmelidir.
- Anahtar üzerinde en son ve gelişmiş özelliklere sahip firmware ile teklif edilmelidir.
- Anahtar 19" rack kabine monte edilebilir olmalıdır. İlgili tüm ekipman anahtarlarla birlikte teslim edilecektir.
- Teklif edilen tüm ağ anahtarları sistem uyumluluğu ve yönetim bütünlüğü için aynı markanın ürünü olmalıdır. Farklı markalara donanım ürünleri ile oluşturulan sistemler kabul edilmeyecektir.
- Cihaz ile birlikte teklif edilecek Transceiver modüller (SFP/SFP+) omurga ağ anahtarı ve kenar ağ anahtarları ile aynı markaya sahip olmalıdır. OEM markalar kabul edilmeyecektir.

#### **48 Port Gigabit PoE ve 4 port SFP+ Kenar Anahtar**

- Teklif edilecek anahtar en az 48 adet 10/100/1000 Base-TX yuvası ve en az 4 adet 10GBASE SFP+ yuvalarına sahip olmalıdır. Tüm bakır portlar ve tüm SFP portlar DDM (Digital Diagnostic Monitoring) desteğine sahip olmalıdır.

- 
- Anahtar üzerindeki tüm portlar otomatik olarak full-duplex/half-duplex iletişimi desteklemelidir.
  - Teklif edilen anahtarın anahtarlama kapasitesi en az 176 Gbps ve paket iletim performansı en az 130 Mpps olmalıdır.
  - Anahtar üzerindeki tüm portlar aynı anda 802.3af standartlarını destekleyecektir.
  - Anahtarın güç bütçesi en az 370 watt olmalıdır.
  - Anahtar üzerinde en az 32.000 MAC adresi desteklenmelidir.
  - Cihazdaki uplink ve downlink portlar haricinde konsol üzerinden yönetim için en az 1 (bir) adet RJ-45 port ya da USB port bulunmalıdır.
  - Anahtar, IEEE 802.1Q, 802.1p, 802.1d, 802.1w, 802.1s, 802.3az, 802.3x ve 802.3ad standartlarını desteklemelidir.
  - Anahtarın portları üzerinde band genişliği kısıtlamaları, “one-to-one” ve “many-to-one” mirroring desteklenmelidir.
  - Teklif edilecek anahtar üzerinde jumbo frame (en az 12000 bytes) desteği olmalıdır.
  - Anahtar üzerinde en az 4000 adet port tabanlı Vlan tanımlanabilmelidir.
  - Teklif edilen anahtar Dinamik VLAN desteği olmalıdır ve en az 255 adet tanımlanabilmelidir.
  - Anahtar, IEEE 802.1x erişim güvenlik standartlarını desteklemelidir.
  - Teklif edilecek anahtar üzerinde Radius ve TACACS+ desteği olacaktır.
  - Anahtar, Auto Voice VLAN, Auto Surveillance VLAN ve Guest VLAN yapabilmelidir.
  - Anahtar, istenen tüm fonksiyonları yerine getirmeye uygun bellek yapılandırması ile teklif edilmelidir.
  - Teklif edilecek anahtarın Static route özelliği olmalı ve en az 124 adet IPv4 route ve 50 adet IPv6 route yapabilmelidir. En az 4 IP interface desteği olmalıdır.
  - Teklif edilen anahtar LLDP ve LLDP-MED protokollerini desteklemelidir.
  - Anahtar IPv4 ve IPv6 için SSH desteğine sahip olmalıdır.
  - Ağ güvenliği için Port Security, DHCP Snooping, IP Source guard, ARP Spoofing Prevention, DOS Attack Prevention özelliklerine sahip olmalıdır.
  - Anahtar, Broadcast, Multicast ve Unicast Storm kontrol özelliklerine sahip olmalıdır.
  - Teklif edilecek anahtar üzerinde DHCP Relay desteği olacaktır.
  - Anahtar Loopback Detection (LBD) özelliklerine sahip olmalıdır.
  - Ağdaki kablo problemlerinin tespiti için Cable Diagnostic veya benzeri bir özelliğe sahip olmalıdır.
  - Anahtar, IGMP Snooping v1/v2/v3 özelliklerine sahip olmalıdır. En az 256 adet IGMP grubunu desteklemelidir.
  - Teklif edilecek olan anahtarın IPv6 ve IPv6 ND (Neighbour Discovery) desteği olmalıdır.
  - Teklif edilecek anahtar üzerinde Access control list oluşturabilmelidir. Anahtar üzerinde L2 MAC adresi, L3 IP adresi ve L4 protokol bilgilerine göre Access List (Erişim Denetim Listesi) oluşturulabilmelidir.
  - Anahtar üzerinde en az 768 adet erişim denetim kuralı oluşturulabilecektir. Ayrıca anahtarın “Time-Based” ACL desteği olmalıdır.
  - Anahtar, Congestion Control için WRR (Weighted Round Robin), Strict Priority Queue bir özelliklerine sahip olmalıdır.
  - Anahtar, SNMP v1/v2/v3, ICMPv6, Web Yönetimi IPv6 özelliklerini desteklemelidir.
  - Anahtar, SNMP, telnet, konsol ve Web tabanlı yönetimi desteklemelidir.
  - TFTP aracılığıyla firmware ve konfigürasyon güncellemeleri yapılabilirdir.
  - Anahtarın RMON v1/v2 desteği aracılığıyla istatistiki bilgiler, alarmlar ve diğer bilgiler sorgulanabilmelidir.
  - Anahtar üzerindeki en az 8 port ve 8 grup tek bir kanalda toplanarak başka bir anahtarla yüksek bant genişliğine sahip mantıksal tek bir bağlantı oluşturabilmelidir. Kanaldaki portlardan birinin arızalanması durumunda kanalın diğer portları iletişimi herhangi bir aksama olmadan sürdürebilmelidir. (Link aggregation)

- Anahtar IEEE 802.1p “QoS (Quality of Service)” ve “CoS (Class of Service)” desteğine sahip olmalıdır. Port başına 8 adet önceliklendirme kuyruğunu desteklemelidir.
- Anahtar üzerindeki portların hızı, min. 16 kbps ve katlarında ayarlanabilmelidir.
- Anahtarın çalışma sıcaklığı -5 / 50 °C arasında olmalıdır.
- Anahtar, yedeklilik için dual image desteğine sahip olmalıdır.
- Anahtar üzerinde istenilen bütün protokolleri ve özelliklerini kullanabilmek için ek lisans vb. ihtiyaç duyuluyorsa teklifle beraber verilmelidir.
- Anahtar üzerinde en son ve gelişmiş özelliklere sahip firmware ile teklif edilmelidir.
- Anahtar 19” rack kabine monte edilebilir olmalıdır. İlgili tüm ekipman anahtarlarla birlikte teslim edilecektir.
- Teklif edilen tüm ağ anahtarları sistem uyumluluğu ve yönetim bütünlüğü için aynı markanın ürünü olmalıdır. Farklı markalara donanım ürünleri ile oluşturulan sistemler kabul edilmeyecektir.
- Cihaz ile birlikte teklif edilecek Transceiver modüller (SFP/SFP+) omurga ağ anahtarı ve kenar ağ anahtarları ile aynı markaya sahip olmalıdır. OEM markalar kabul edilmeyecektir.

### **DualBand Kablosuz Erişim Noktası Cihazı (Access Point)**

- Cihaz IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac ve 802.11ax standartlarını desteklemeli ve Wi-Fi onaylı olmalıdır.
- Cihaz Wi-Fi-6'yı desteklemelidir
- Cihaz üzerinde en az 1 (bir) adet 10/100/1000BaseT PoE portu olmalıdır.
- Cihaz üzerinde en az 1 (bir) adet RJ-45 Konsol portu olmalıdır.
- Teklif edilen cihaz 2.4 GHz ve 5 GHz frekansında çalışmalıdır.
- Cihazın 1024QAM desteği olmalıdır.
- Teklif edilen cihaz Wave 2 MU-MIMO teknolojisini desteklemeli ve en az 2x2 antene sahip olmalıdır.
- Teklif edilecek cihazın Fast Roaming ve Band steering desteği olmalıdır.
- Teklif edilen cihaz WDS (Wireless Distribution System), WDS With AP (Wireless Distribution System with Access Point), Wireless Client ve AP (Access Point) modlarında çalışabilmelidir.
- Cihaz WPA2, WPA güvenlik protokollerini ve 128 bit WEP şifrelemesini desteklemelidir. RADIUS desteği olmalıdır.
- Cihazlar HTTP ile konfigürasyon edilebilmelidir ve cihaz güvenliği için HTTPS özelliği olmalıdır.
- MAC adresine göre erişim-listesi uygulamasına imkân vermelidir.
- Cihazın yazılım güncellemeleri, web üzerinden ücretsiz olarak yapılabilirmelidir.
- Cihaz harici bir güç kaynağından beslenebileceği gibi, IEEE 802.3af (Power over Ethernet) standardı ile UTP kablo üzerinden de beslenebilmelidir.
- Teklif edilen cihazın Rogue AP desteği olmalıdır. Bu sayede kurulu alanda bulunan diğer kablosuz erişim cihazlarını tespit edebilmelidir.
- Cihaz üzerinde 2,4 Ghz için 2 Adet en az 3dBi, 5Ghz için 2 Adet en az 4 dBi anten bulunmalıdır.
- Cihaz üzerinde cihazın durumunu, ethernet bağlantısının durumunu ve aktivitesini, kablosuz bağlantısının durumunu ve aktivitesini ayrı ayrı gösteren LEDler bulunmalıdır.
- Cihaz üzerindeki konfigürasyon, gerektiğinde tek bir butona basarak silinebilmeli ve fabrika çıkış değerlerine dönülebilmelidir.
- Cihazın çoklu SSID (service set identifier) desteği olmalıdır.
- Teklif edilen cihaz SSH, Telnet ve SNMPv3 aracılığıyla yönetilebilmelidir.
- Cihazın en az 4 kuyruğa kadar QoS desteği olmalıdır.
- Cihazın DHCP server özelliği olmalıdır. Kablosuz kullanıcılara otomatik ip adresi dağıtımı yapabilmelidir.

- Cihaz en az 2 yıl garantili olacaktır.
- Teklif edilecek cihazın yönetimi için gerekli görülmesi durumunda ücretsiz aynı marka kontrol yazılımı da teslim edilecektir.
- Teklif edilen cihazın FCC ClassB, UL 2043, IC ve WiFi sertifikalarına sahip olmalıdır.
- Teklif edilen cihaz yönetim yazılımı IOS ve Android üzerinden de konfigüre edilebilecektir.
- Teklif edilen tüm kablolu ve kablosuz cihazları sistem uyumluluğu ve yönetim bütünlüğü için aynı markanın ürünü olmalıdır. Farklı markalara donanım ürünleri ile oluşturulan sistemler kabul edilmeyecektir.

### **GBIC/SFP Modul**

- IEEE 802.3z ve 802.3x standartlarını desteklemelidir.
- 1000Base-LX tipinde olmalıdır.
- 1 Gbps hızında olmalıdır.
- Hot-swappable olmalıdır, çalışırken takılıp çıkartılabilmelidir.
- Duplex LC bağlantı arayüzüne sahip olmalıdır.
- 9 mikron Single Mode Fiber Optik Kablo ile 10 km' ye kadar bağlantı sağlayabilmelidir.
- 1310nm dalga boyunda çalışmalıdır.
- Modülün çalışma sıcaklığı 0 ile 70 °C arasında olmalıdır.
- EN 60825-1 Güvenlik Sertifikasına sahip olmalıdır.
- Modüller switch üreticisiyle aynı marka olmalıdır. OEM SFP modüller kabul edilmeyecektir.

### **10GBase-SR SFP+ Modül**

- IEEE 802.3ae ve 802.3aq standartlarını desteklemelidir.
- 10GBase-LR tipinde olmalıdır.
- Duplex LC bağlantı ara yüzüne sahip olmalıdır.
- Hot-swappable olmalıdır, çalışırken takılıp çıkartılabilmelidir.
- Single Mode Fiber Optik Kablo ile 10km' ye kadar bağlantı sağlayabilmelidir.
- 10 Gbps hızında olmalıdır.
- 1310nm dalga boyunda çalışmalıdır.
- Modülün çalışma sıcaklığı 0 ile 70 °C arasında olmalıdır.
- CE, FCC, VCCI, UL, TUV ve CDRH Sertifikasına sahip olmalıdır.
- Modül switch üreticisi ile aynı marka ve orijinal olmalıdır. OEM SFP modüller kabul edilmeyecektir.

### **ADSL modem**

- ADSL, ADSL2 ve ADSL2+'yi desteklemelidir.
- Router, Gateway, Firewall, 4 Port Ethernet'e kadar destek sağlamalıdır.
- Veri İletişiminde max. 24mbps veri alma (download) 4mbps veri gönderme (upload) hızlarını desteklemelidir.
- Vpn Traversal (Pass-Through Ipsec, Ppt L2tp) özelliği taşımalıdır. Şifre Korumalı Konfigürasyon Erişimi özelliği bulunmalıdır.
- RFC 2516 Ethernet üzerinden PPP (İstemci), RFC 2364 ATM üzerinden PPP, RFC 2684 (daha önceki kodu 1483) ATM üzerinden çoklu protokol (Bağlı ve Yöneltilmiş) özelliği olmalıdır.
- Stateful Packet Inspection (SPI) Servis Red özelliği bulunmalıdır.
- IP Filtreleme-IP protokolüyle adres ya da port yönü (sadece giden) özelliği bulunmalıdır. DMZ ve sanal sunucu desteği olmalıdır.
- RJ-11 ADSL portu bulunmalıdır. Güvenlik –UL, CUL desteği olmalıdır.

- IP Servis Kalitesi (QoS) özelliğine sahip olmalıdır. Güncellenebilir firmware özelliğine sahip olmalıdır.

## **Rack Kabinet**

- Kabinler projede belirtilen ebatlarda yükseklikli 19'' (inç) cihaz montajına uygun olmalıdır.
- Birbirine uyumlu kolay monte edilen modüllerden oluşacak ve komple sökülebilir özelliğe sahip olacaktır.
- Kabinlerde, ana Şaselerde, dikmelerde ve kapaklarda DKP saç kullanılacaktır.
- Kabin 4 adet kare ray dikmesinden oluşmalıdır ileri geri hareket edebilmeli ve elektrogalvaniz kaplama olmalıdır.
- Kabinin, kablo güvenliğini zayıflatacak fiziksel açıklığa izin vermeyecek Şekilde süpürgelikli, arkadan alt ve üst olmak üzere iki adet, ayrıca alt şaseden bir adeti ayarlanabilir kablo bağlantı seviyesine sahip diğeri istendiği zaman açılacak iki adet kablo girişi olmalıdır.
- Kabinlerin hareket edebilmesi için, 2 adet frenli iki adet frensiz tekerlek modülü olmalıdır
- Kabin dört taraftan erişebilirlik özelliğinde olmalıdır
- Ön kapaklar; tamperli, antistatik, secure, 4 mm füme cam olmalıdır. Ayrıca anahtarla kilitlenebilir bir yapıya sahip olacaktır. Kapılar en az 130 derece açılabilmelidir
- Yan kapılar sökülebilir, kilitlenebilir ve klipsli kilitlenebilir olmalıdır.
- İstenildiğinde bir diğere eş kabinle yan yana bağlanabilme özelliğine sahip olacaktır.
- Kabinler, RAL 9005 Siyah renkte elektrostatik toz boya ile boyalı olmalı ve tüm boyalı metal aksamlar boyanmadan önce demir fosfat ile kaplanmalıdır.
- Kabin içerisinde oda sıcaklığını muhafaza edebilecek havalandırma kabiliyetine sahip, termostatlı ve tavana monteli, en az dört fan ünitesi olacaktır.
- Kabinler içinde, bağlantısı yapılacak olan kabloların düzenini sağlamak için tutuculuk ve metal kancalı kablo taşıyıcıları bulunacaktır
- Priz grupları metal çerçeveli ve sigortalı olacaktır. En az 6 adet priz olmalıdır.
- Kabinlerin topraklamaları uygun kesitteki kablolar ile kabinler üzerinde buluna topraklama yuvalarından yapılacaktır.
- Kabinlerin üretiminde ISO 9001:2000 kalite güvence sistemi bulunmalıdır. Kabinler EN 61587-1 veya EN 62208 ürün belgesine sahip olmalıdır.
- Ürüne verilmiş CE belgesi olmalıdır.

## **TÜRK TELEKOM ŞEBEKESİNE BAĞLANTI TESİSATI**

- Binalarda Telekom giriş terminalinin Telekom şebekesine bağlantısını sağlamak için, bina ana giriş terminal kutusunun bulunduğu yerden, bina dışına kadar telefon priz sayısı 200'e kadar olan binalarda 50 mm'lik iki adet boru ile çıkış yapılacaktır. Boru, zeminden en az 40 cm derinliğe ve tekniğine uygun olarak döşenecektir. Telefon priz sayısı 200'den fazla olan binalarda tasdikli projesinde belirtilen sayıda ve çaptaki borularla çıkış yapılacaktır.
- Bina kablo girişi ve ön cephe parsel sınırı arasındaki mesafe 500 cm.den fazla ise bina girişine ebatları en az 60x80 cm olan tali ek odası yapılacak ve buradan tretuvara kadar tekniğine uygun olarak 100 mm çaplı boru döşenecektir.
- Bina kablo girişi ile ön cephe parsel sınırı arasındaki mesafe 500 cm'.en az ise bina ara giriş terminal kutusundan tretuvara kadar iki adet 50 mm'lik boru döşenecektir.
- Bina tretuvara bitişik ise, bina ana giriş terminal kutusundan tretuvara kadar iki adet 50 mm'lik boru döşenecektir.
- Birden fazla girişi olan binalarda bir tane bina ana giriş terminal kutusu olacaktır.

## **KULLANMA VE BAKIM KİTAPLARI**

- 
- Sistemle birlikte aşağıda belirtilen dokümanlar (Türkçe) olarak en az 3 (üç) takım olarak kontrollüğe teslim edilecektir.
    - Servis elemanları için bakım ve kullanma talimatları
    - Operatör kullanma talimatları

## **YEDEK PARÇALAR**

- Firmalar 10 yıl süre ile bedeli karşılığı olabilecek malzeme ihtiyacını karşılayacaklarını garanti eden taahhütnamelerini ve üretici firma tarafından düzenlenmiş uzun süreli yedek parça temin taahhüt belgesini teklifleri ile birlikte vereceklerdir. İstenen belgelerin olmaması veya eksik olması durumunda teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.

## **MÜHENDİSLİK VE PROJE HİZMETLERİ**

- Sistemin uygulayıcısı olan firma sistemin standartlara ve işin tekniğine uygun olarak yeterli sayıda yetkin mühendis ve teknisyenini sahada bulundurarak süpervizyon hizmetlerini yürütecektir. Sistemin kablo tesisatı ve montajı sırasında uygulayıcı firma etap etap yapılanları denetledikten sonra sistemin devreye alınma ve programlama işlemlerini yapacaktır.

## **EĞİTİM**

- Sistem uygulayıcısı firma sistem hakkında hem teorik hem de pratik eğitim verecektir. Sistemin kullanımına ve bakımına ilişkin ayrı ayrı eğitim verilecektir. Eğitim ile ilgili her türlü döküman ve gerekli malzemeleri firma temin edecektir. Eğitim süresi uygulayıcı firma ile ortak saptanacaktır.

## **GARANTİ / BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ**

### **GARANTİ**

Geçici kabul işlemlerinin yapılmasından sonra sistemin 3 yıl süre ile üretim hatalarına karşı garantide olduğunu uygulayıcı firma açıkça belirtecektir ve taahhütname verecektir. Firmalar 10 yıl süre ile sistemin periyodik bakımını bedeli karşılığı yapacaklarını, herhangi olağanüstü bir arıza durumunda 24 saat içinde sisteme müdahale edeceklerini ve 3 gün içinde çalışır hale getireceklerini garanti edeceklerdir.

### **BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ**

**Yüklenicinin Sorumlulukları** başlığı altında belirtilen bakım ve servis hizmetleri için yüklenici aşağıdaki maddelerin gereğiyle sorumludur;

- Sistem odasında ve bilgisayar/bilişim laboratuvarlarındaki rack kabin içindeki tüm aktif ve pasif cihazların temizliği yapılacaktır.
- Tüm switch bağlantıları kontrol edilecek bağlantıda kopukluk vs. olduğu tespit edildiği durumlarda tüm bağlantılar yapılarak eksiksiz bir şekilde idareye teslim edilecektir.
- GBIC modüller kontrol edilecek ve yerinde olduğu tespit edilecektir.
- Fiber kablo ve fiber patch cord bağlantıları kontrol edilecektir.
- Varsa bilgisayar/bilişim laboratuvarlarındaki tüm bilgisayarlara internet erişiminin olduğu kontrol edilecek ve varsa arıza veya bir kopukluk sözleşme

kapsamında giderilecektir.

- Rack kabin (patch panel, patch cord ve prize giden hatlar arasındaki hatlar) tüm bağlantıları ve enerji bağlantısı kontrol edilecektir.
- Rack kabinin UPS cihazından beslendiği kontrol edilecek, UPS ten beslenmediği tespit edilmesi durumunda UPS cihazından beslenmesi sağlanacaktır. Ayrıca kabin topraklama hattı kontrol edilecek ve toprak bağlantısı olmadığı tespit edilmesi durumunda toprak bağlantısı yapılacaktır.
- Tüm data prizleri test cihazı ile tek tek kontrol edilerek varsa arızalı priz çalışır hale getirilecektir.
- Tüm Access point cihazları tek tek kontrol edilip çalışıp çalışmadığına, bağlantı yapılıp yapılmadığına bakılacaktır.
- Kabloların etiketleri kontrol edilecek ve etiketi olmayan/sökülmüş/ kopmuş olan kablolar yeniden etiketlenecektir. Sistem odasında bulunan rack kabin yakınında bulunması gereken topoloji kontrol edilecek ve yerinde yoksa yeniden topoloji oluşturulup rack kabin yakınına asılacaktır.
- 6 ayda bir gidilip sisteme ait tüm kontrol, bakım ve muayeneler gerçekleştirilip sistem çalışır hale getirildikten sonra sistem hakkında hem teorik hem de pratik eğitim verecektir ve bu eğitim kayıt altına alınıp video okul yönetimi ile paylaşılacaktır.

## **ETİKETLEME VE İŞLETME TALİMATNAMESİ**

- Telefon-Data Sistemi merkez cihazlarının olduğu Rack-Kabinet içerisine sahadan gelen kablolar WP(Water Proof: Suya karşı korumalı) kablo etiketi ile etiketlenecektir.
- Merkez ekipmanları ve saha ekipmanlarının tamamı WP(Water Proof: Suya karşı korumalı) etiketle etiketlenecektir.
- Telefon-Data Sistemi merkez cihazlarını ve Rack Kabinetlerini gösteren Sistem Topolojisi ile Son kullanıcı kodlarını ve adreslerini içeren tablo kabinete en yakın mevkiye korumalı(Water Proof: Suya karşı korumalı) biçimde asılmalıdır.  
Etiketlin tipi ve etiket üzerinde hangi bilgilerin olacağı, etiketleme çalışması başlamadan önce işverenle yapılacak toplantıda belirlenecek ve kontrol mühendisinin onayı alınmadan kabloları geçilmeyecektir.

### **1.5.20 AKILLI TAHTA ALT YAPISI**

#### **GENEL**

Bu Şartname, inşa edilecek eğitim binalarında sınıflar veya gerekli görülecek diğer mekanlarda kullanılacak olan ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından temin edilecek olan Elektronik Akıllı Yazı Tahtası'nın teknik özellikleri ile yerine getirilmesi gereken hizmetleri ve bunlarla ilgili hususları kapsar.

Projesine ve teknik özelliklerine uygun malzemeler Proje Müdürünün onayına sunulacaktır. Kullanılacak malzeme onaylanmadan kullanılmayacaktır. Tüm malzemeler Şantiyeye hasarsız olarak teslim edilecek ve korunması için gerekli tedbirler alınacaktır.

#### **TEKNİK ÖZELLİKLER**

---

Elektronik Beyaz Tahta (EBT), bir bilgisayar ve data projektörüne bağılı olarak da çalışan enfraruj (infrared) ve ultrason (ultrasound) teknolojilerini kullanan, etkileşimli bir ders içeriğı sunum aracıdır.

EBT pil ile çalışan bir adet elektronik kalem (Electronic Pen), pil ile çalışan bir adet etkileşimli kalem (Interactive Pen), pil ile çalışan bir adet elektronik silgi (Electronic Eraser), dört adet dört farklı renkte beyaz tahta kalemi, USB bağılantı kablosu, EBT yazılımını içermelidir.

EBT sınıf içinde her yerden kolayca izlenebilmesi için en az 118 cm X 158 cm ebatlarında bir aktif alana sahip olmalıdır. 25kg'den hafif olmalıdır.

EBT uzun ömürlü ve çok düzgün olabilmesi için çinko ile galvanize edilmiş çelik bir yüzeye sahip olmalıdır.

EBT kullanım sırasında maliyetlerden tasarruf amacı ile ihtiyaç duyduğu enerjiyi bilgisayarın USB portundan sağlamalı, hiçbir harici güç kaynağına ihtiyaç duymamalıdır.

EBT kullanılacağı eğitim ortamının sağlamlılığına katkıda bulunması için kimyasallara, bakterilere ve ateşe dayanıklı bir yüzeye sahip olmalıdır.

EBT üzerine yansıtılan data projektör ışığının patlayarak izleyenlerin gözlerini rahatsız etmemesi için yüzeyinin nano teknoloji ile üretilmiş olmalıdır.

EBT tahta üzerinde oluşturulan tüm el yazılarını, çizimleri ve işaretlemeleri dijitalize edebilmeli, gerçek zamanlı ve gerçek rengi ile kaydedebilmeli ve daha sonra diğer bilgisayar programlarınca kullanılmasını sağlamalıdır.

EBT bir bilgisayara bağılı olarak kurulduğunda, (1) beyaz tahta kalemi ile standart beyaz tahta olarak ve elektronik kalem ile yazı yüzeyinde oluşturulan bilgileri kayıt aracı (beyaz tahta kayıt aracı) amaçlı olarak kullanılabilir.

EBT bir bilgisayara ve bir data projektörüne bağılı olarak kurulduğunda, (3) projeksiyon yüzeyi olarak ve (4) etkileşimli kalem ile bir etkileşimli ders içeriğı sunum aracı olarak kullanılabilir.

EBT yazılımının başka bir EBT ile eş zamanlı haberleşebilmesi için internet veya network üzerinden paylaşım özelliğine sahip olması gerekmektedir.

EBT yazılımı üzerinde yapılan işlemleri. avi (video) formatında kayıt altına alabilir.

EBT yazılımı, bağılandığı bilgisayar ile uyumlu çalışabilmesi için Windows 2000, XP ve Vista, Macintosh ile uyumlu çalışabilir.

## **KULLANMA VE BAKIM KİTAPLARI**

Sistemle birlikte aşağıda belirtilen dökümanlar (Türkçe) olarak en az 3 (üç) takım olarak kontrollüğe teslim edilecektir.

Servis elemanları için bakım ve kullanma talimatları

Kullanma talimatları

## **YEDEK PARÇALAR**

Firmalar 10 yıl süre ile bedeli karşılığı olabilecek malzeme ihtiyacını karşılayacaklarını garanti eden taahhütnamelerini ve üretici firma tarafından düzenlenmiş uzun süreli yedek parça temin taahhüt belgesini teklifleri ile birlikte vereceklerdir. İstenen belgelerin olmaması veya eksik olması durumunda teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.

## **MÜHENDİSLİK VE PROJE HİZMETLERİ**

---

Sistemin uygulayıcısı olan firma sistemin standartlara ve işin tekniğine uygun olarak yeterli sayıda yetkin mühendis ve teknisyenini sahada bulundurarak süpervizyon hizmetlerini yürütecektir. Sistemin tesisi ve montajı sırasında uygulayıcı firma etap etap yapılanları denetledikten sonra sistemin devreye alınma ve programlama işlemlerini yapacaktır.

## **EĞİTİM**

Sistem uygulayıcısı firma sistem hakkında hem teorik hemde pratik eğitim verecektir. Sistemin kullanımına ve bakımına ilişkin ayrı ayrı eğitim verilecektir. Eğitim ile ilgili her türlü döküman ve gerekli malzemeleri firma temin edecektir. Eğitim süresi uygulayıcı firma ile ortak saptanacaktır.

## **BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ**

Geçici kabul işlemlerinin yapılmasından sonra sistemin 3 yıl süre ile üretim hatalarına karşı garantide olduğunu uygulayıcı firma açıkça belirtecektir ve taahhütname verecektir. Firmalar 10 yıl süre ile sistemin periyodik bakımını bedeli karşılığı yapacaklarını, herhangi olağanüstü bir arıza durumunda 24 saat içinde sisteme müdahale edeceklerini ve 3 gün içinde çalışır hale getireceklerini garanti edeceklerdir.

### **1.5.21 LABORATUVAR TESİSATI**

#### **GENEL**

Bu Şartname inşa edilecek eğitim binalarında Fen Laboratuvarlarında (ve / veya Fizik, Kimya, Biyoloji) tesis edilecek elektrik tesisatlarını tariflemekte olup, bunların teknik özellikleri ile yerine getirilmesi gereken hizmetleri ve bunlarla ilgili hususları kapsar.

Proje ve detaylarında belirtilen sayıda aşağıdaki özelliklere sahip malzemelerin aksesuarlarıyla beraber tedarik edilmeden önce örnekleri Proje Müdürünün onayına sunulacaktır. Onaylanmadan hiçbir malzeme şantiyeye sevk edilmeyecektir. Laboratuvarlar projesinde ve detayında gösterildiği şekilde techiz ve tefriş edilerek çalışır vaziyette teslim edilecektir.

İmalatçı firma laboratuvarın çalışır vaziyette olduğuna dair teslimat tutanağını Kontrol ekibi ile düzenleyecek ve Kontrol ekibine teslim edecektir.

İmalatçı firma Okul öğrenime başladığı zaman davet üzerine ilgili personele yerinde en az 1 günlük eğitim verecektir.

Tüm malzemeler şantiyeye hasarsız olarak teslim edilecek ve imalatçı tavsiyelerine uygun olarak stoklanarak korunacaktır.

#### **LABORATUVAR MASALARI**

##### **Öğretmen Masası**

Öğretmen masasında ilgili elektrik projelerinde belirtilen detaya uygun olarak imal edilmiş enerji dağıtım paneli yer alacaktır.

Enerji dağıtım paneli öğretmen masasının üzerinde ve masa tablasının ön kısmına sabitlenmiş olacaktır.

---

Öğretmen masasının bütün tesisatlarının montajı yapıp, kullanılmaya hazır hale getirildikten sonra zemine masa ayaklarından özel aparatlar yardımı ile dubel ve vidalar ile sabitlenecektir.

Öğretmen masası ayakları kablo kanallı olacaktır.

Öğretmen masasından Öğrenci masalarına giden su, gaz ve elektrik tesisatı öğretmen masası gövdesinin altında ve kapalı bölümde toplanacaktır.

Öğrenci masalarına giden elektrik, öğretmen masası üzerinde yer alacak acil durdurma butonu (elektrik için) ile su ve gaz ise su ve gaz vanaları kontrolü için tesis edilecek pako şalter ile kesilebilecektir.

Gövdenin ön kısmı kapaklı olacak ve kapakta mandallı kilit olacaktır.

### **Öğrenci Masası**

Öğrenci masası üç öğrenci çalışabilecek şekilde yapılacaktır.

Öğrenci Masalarında metal kutu profil arası bükümlü sac giydirme veya en az 1mm kalınlığında DKP sacdan özel tasarlanarak bükülmüş ayaklar kullanılacaktır.

Öğrenci laboratuvar masaları bütün tesisatlarının montajı yapıp, kullanılmaya hazır hale getirildikten sonra zemine masa ayaklarından özel aparatlar yardımı ile dubel ve vidalar ile sabitlenecek, birbirlerine ve su ünitelerine özel aparatlar ile bağlanacaktır.

Öğrenci masası ayakları kablo kanallı olacaktır.

Öğrenci masalarına birer adet ayarlı güç kaynağı ile enerji dağıtım ünitesi yerleştirilecektir. Enerji dağıtım ünitesi öğrenci masasının üzerinde ve masa tablasının ön kısmına sabitlenmiş olacaktır.

### **LABORATUAR ELEKTRİK TESİSATLARI**

Yüklenici, aşağıda teknik özellikleri detaylı olarak tariflenen, Öğretmen Enerji Dağıtım Ve Ana Kontrol Panellerini, Öğrenci Masası Enerji Dağıtım Ünitelerini ve Ayarlı Güç Kaynağı ünitelerini projelerine ve laboratuvar masalarına ve diğer altyapı tesisatlarına uygun olarak temin ve tesis edecektir.

Bu Şartnamede belirtilen teknik özellikler, temin edilecek Öğretmen Enerji Dağıtım Ve Ana Kontrol Panellerinin, Öğrenci Masası Enerji Dağıtım Ünitelerinin ve Ayarlı Güç Kaynağı ünitelerinin sahip olması gereken asgari özelliklerdir.

### **Öğretmen Enerji Dağıtım Ve Ana Kontrol Paneli**

Panel 1mm DKP sacdan yapılacak, Şebeke toprak bağlantılı olacaktır.

Panel üzerinde, 220V AC en az 25 A. Kontaktör, uygun amperajda seçilmiş pako Şalter, 1 adet acil durdurma butonu ve emniyet anahtarı olacaktır.

Öğretmen masasında en az 220V 25A veya öğrenci masası sayısına uygun olarak seçilmiş daha yüksek amperajda ana giriş anahtarlı otomatik sigortası olacaktır.

Öğretmen masasında, panel girişine yerleştirilmiş 300 mA. Yangın Koruma Eşikli kaçak akım koruma Şalteri bulunacaktır.

Öğrenci masaları sayısı kadar en az 220V 20A değerinde anahtarlı otomatik sigortalar olacaktır.

---

Öğrenci masalarına enerjinin verilmesi ve kesilmesi panel üzerindeki buton veya kalıcı buton ile veya anahtarlı otomatik sigorta ile sağlanacaktır.

Panel üzerinde öğrenci masaları sayısı kadar enerji durumunu gösterir işaret lambası bulunacaktır.

Panel üzerinde Şebeke ÖLÇÜMÜ İÇİN Dijital Enerji Analizörü olacaktır.

Panel üzerinde, en az 3 adet 220 V, 30 mA hayat koruma eşikli kaçak akım Şalteri korumalı, kapaklı ve topraklı prizler olacaktır.

Öğretmen masası üzerinde, ana kesici gaz vanası ve su valfi bobinlerinin her biri için (acil durumda vanaları açma için) 220 V 6 A anahtarlı otomatik sigorta ve bobinin enerji (yani vananın açık olduğunu) gösteren işaret lambası olacaktır.

Panel üzerinde 1 adet acil durdurma butonu ve emniyet anahtarı olacaktır.

Öğretmen masasındaki bütün sigortalar masa üzerinde uygun bir elektrik panosu içerisinde olacaktır.

### **Öğrenci Masası Enerji Dağıtım Ünitesi**

Gövde en az 60x10x10 ebadında 1mm DKP sacdan imal edilecek ve elektrostatik toz boya ile boyanacaktır.

Ünite üzerinde 1 adet 220V 16A değerinde anahtarlı otomatik sigorta ve 16 A. 30 mA. hayat koruma eşikli kaçak akım koruma Şalteri olacaktır.

Ünite üzerinde anahtarlı otomatik sigortanın üst kısmında enerji durumunu gösterir işaret lambası olacaktır.

Ünite üzerinde en az üç adet 220 V korumalı, kapaklı ve topraklı priz olacak, her bir priz ise ayrı ayrı olmak üzere 10 Amperlik anahtarlı otomatik sigorta ile korunacaktır.

### **Ayarlı Güç Kaynağı**

Güç kaynağı en az 0-15V 7A AC ve DC çıkışlı ayarlanabilir özellikte olacaktır.

Cihazın üzerinde ışıklı açma kapama anahtarı olacaktır.

Cihaz üzerinde AC-DC çıkış seçme özelliği olacaktır.

Cihaz metal gövdeli, plastik ayaklı, toprak bağlantılı ve kulplu olacaktır.

Cihaz üzerinde AC ve DC çıkışı gösterir dijital voltmetre olacaktır.

Cihazın gerilim çözünürlüğü voltmetrede en az virgülden sonra 1 hane gösterebilir olacaktır.

Ayarlı güç kaynağı üzerinde AC ve DC çıkışın akım değerlerini gösterir dijital ampermetre olacaktır.

Cihazın akım çözünürlüğü ampermetrede en az virgülden sonra 2 hane gösterebilir olacaktır

Cihaz AC ve DC çıkışlarda kısa devre korumalı olacaktır. Kısa devre süresince uyarı ledi yanacak ve cihaz kendini koruyacaktır. Kısa devre Şartı ortadan kalktığında cihaz otomatik olarak çalışmasına devam edebilir olacaktır.

Cihaz üzerindeki gerilim çıkışları born vidalı olacak, born vidaların kafaları gövdeden tamamen çıkmayan modellerden olacaktır. DC çıkışlarda kırmızı (+), siyah(-) çıkışı gösterecektir. AC çıkışlar aynı renk (kırmızı veya mavi) olacaktır.

---

Cihaz üzerindeki born klemenslere uygun en az 50 cm uzunluğunda 2'şer adet kırmızı, siyah ve mavi kablo olacaktır.

Cihaz üzerinde aşırı ısı koruması olacaktır. Ön panelde ısı uyarı göstergesi olacaktır. Aşırı ısınma durumunda cihaz kendini otomatik korumaya alacaktır.

Cihaz üzerindeki voltmetreler ve ampermetreler kalibre edilmiş olacaktır.

Cihaz tam yükte en az 8 saat çalışabilir olacaktır.

Açılış esnasında gerilim ve akım atlamaları olmamalıdır.

Cihaz üzerinde, AC ve DC çıkışları gerilim çıkış değerini ayarlayan çok turlu potansiyometre bulunacaktır.

Cihaz 130V-240V aralığında Şebeke geriliminde hassas çalışabilir olacaktır.

Cihazın yük regülasyonu DC de en az  $\pm \% 0.25+3m$  V değerinde olacaktır.

Cihazın gürültü faktörü DC de en fazla 1mV olacaktır.

ihaz üzerinde Şebeke gerilim girişi sigortalı, topraklı erkek konnektörlü olacaktır. Konnektör üzerinde sigorta değiştirilebilir olacaktır.

Cihazın kutusu metal olacak, metal gövde toprak bağlantılı olacaktır.

Gövde altı plastik ayaklı olacaktır.

Cihaz üzerinde akım ve gerilim hata ledleri olacaktır. (kısa devre esnasında gerilim ledi sönecek akım ledi yanacaktır.)

Cihaz beslemesini masa üzerinde yer alan ve masaya sabit olarak monte edilmiş olan enerji dağıtım ünitesinden alacak Şekilde uygun fiş ve bağlantı kablosu ile teçhiz edilmiş olacaktır.

## **Elektrik Tesisatı**

Öğrenci ve öğretmen masaları elektrik tesisatı ilgili elektrik projelerine uygun olarak tesis edilecektir.

Öğrenci ve öğretmen masaları elektrik kuvvet ve kumanda kablolarının masalara giriş ve çıkışları ile masa üzerindeki, ayağındaki ve enerji dağıtım ünitesi ve ana kontrol panellerine bağlantıları masaların yapısına uygun olacaktır. Bu sebeple, masaların imalat, onay ve detaylandırma çalışmaları esnasında gerekli her türlü elektrik bilgi ve detayı masa imalatını yürüten mimar, mühendis, taşeron ve kontrol mühendisleri ile paylaşılacak, elektrik tesisatlarının proje, Şartname ve yönetmeliklere uygun, güvenli ve güvenilir bir şekilde yapılmasından Yüklenici sorumlu olacaktır.

Laboratuvarlarda kullanılacak tüm kablo ve elektrik ekipmanları, projelerine, Şartname ve yönetmeliklere uygun olarak seçilecektir.

Öğretmen ve öğrenci masasında yer alacak panellerin içerisinde kullanılacak kablolar, standart ve yönetmeliklere uygun fakat mutlaka alevi geciktiren tip halojensiz tip kablolar olacaktır.

Masalara gelen elektrik kabloları yanmaz klemens ile masa elektrik tesisatına bağlanacaktır.

## **STANDART VE KALİTE**

Laboratuvar masaları sistemi (masa, mekanik, elektrik vs.) bir bütün olarak TSE veya TSEK belgeli olacaktır.

İmalatçı firma ISO 9001 Kalite Belgesine sahip olacak ve bu kapsamda imalat yapacaktır.

---

İmalatçı firmanın imalata yeterlilik (İYB), hizmet yeterlilik, satış sonrası hizmet yeterlilik (HYB) ve kalite uygunluk belgeleri (KUB) olacaktır.

İmalatçı firmanın Gümrük ve Ticaret Bakanlığından onaylı en az üç yıllık garanti belgesi olacaktır.

## **MONTAJ VE İŞLETMEYE ALMA**

Tüm tesisatlar (elektrik, gaz, su ve atık su) ilgili proje ve Şartnamelerinde gösterildiği ve ilgili standart ve yönetmeliklerine uygun olarak sıva altı veya yeraltı tesisatı şeklinde döşenecek güvenlik kontrolleri ve testleri yapıldıktan sonra üzeri kapatılacaktır.

Laboratuvarın tüm montajı imalatçı firma tarafından yapılarak, çalışır vaziyette ilgili okul/uruma teslim edilecektir.

## **KULLANMA VE BAKIM KİTAPLARI**

Sistemle birlikte aşağıda belirtilen dökümanlar (Türkçe) olarak en az 3 (üç) takım olarak kontrollüğe teslim edilecektir. (Servis elemanları için bakım ve kullanma talimatları, Kullanma talimatları)

## **YEDEK PARÇALAR**

Firmalar 10 yıl süre ile bedeli karşılığı olabilecek malzeme ihtiyacını karşılayacaklarını garanti eden taahhütnamelerini ve üretici firma tarafından düzenlenmiş uzun süreli yedek parça temin taahhüt belgesini teklifleri ile birlikte vereceklerdir. elgelerin olmaması veya eksik olması durumunda teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.

## **MÜHENDİSLİK VE PROJE HİZMETLERİ**

Sistemin uygulayıcısı olan firma sistemin standartlara ve işin tekniğine uygun olarak yeterli sayıda yetkin mühendis ve teknisyenini sahada bulundurarak süpervizyon hizmetlerini yürütecektir. Sistemin kablo tesisatı ve montajı sırasında uygulayıcı firma etap etap yapılanları denetledikten sonra sistemin devreye alınma ve programlama işlemlerini yapacaktır.

## **EĞİTİM**

Sistem uygulayıcısı firma sistem hakkında hem teorik hemde pratik eğitim verecektir. Sistemin kullanımına ve bakımına ilişkin ayrı ayrı eğitim verilecektir. Eğitim ile ilgili her türlü döküman ve gerekli malzemeleri firma temin edecektir. Eğitim süresi uygulayıcı firma ile ortak saptanacaktır.

## **BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ**

Geçici kabul işlemlerinin yapılmasından sonra sistemin 3 yıl süre ile üretim hatalarına karşı garantide olduğunu uygulayıcı firma açıkça belirtecektir ve taahhütname verecektir. Firmalar 10 yıl süre ile sistemin periyodik bakımını bedeli karşılığı yapacaklarını, herhangi olağanüstü bir arıza durumunda 24 saat içinde sisteme müdahale edeceklerini ve 2 gün içinde çalışır hale getireceklerini garanti edeceklerdir.

## 1.5.22 ÖZÜRLÜ İNSAN TAŞIMA PLATFORMU (AÇIK ALANDA KULLANILAN)

### GENEL

Vaziyet Planlarında gösterilen yerlerde Özürlü Öğrencilerin Eğitim Binasına ve Sahaya ulaşımı için (0,00 -3,50 Mt. yükseklikte çalışabilecek) aşağıdaki teknik özelliklere sahip taşıma platformu yapılacaktır.

Seyir mesafesi:1000-3000

Kapasite: 240 kg.

Anmahızı: 0.1m/sn. sabithızlı

Tahrik şekli : Hidrolik 'çevrimli olacak

Platform ölçüleri giriş çıkış yönlerine göre belirlidir. Çıkış yönünün giriş yönünün karşısında olduğu durumlarda engelli ve refakatçisi için gerekli minimum platform ölçüleri Genişlik: 900 mm, Derinlik: 1200 mm'dir. Giriş yönü çıkış yönüne 90° lik açıyla duruyorsa bu ölçüler Genişlik: 1300 mm, Derinlik:1300 mm olmalıdır.

Platform arzu edilen yüksekliğe ulaştığında mikro switch'ler vasıtasıyla pompa motoru duracak ve kat kapısı (çıktığı düzlemde) açılacaktır.

Platform çıkış düzleminde olmadan kat kapısının açılmaması sağlanmış olacaktır.

İniş yönünde motor ve pompa çalışmayacak, sadece hidrolik yağın dönüş yönünü kontrol eden valf bobini enerjilenecek ve platform aşağı yönde hareket edecektir. İniş düzlemine geldiğinde kabine ait mekanik emniyet kapağı otomatik olarak açılacak ve engellinin inmesi sağlanacaktır.

Kontrol valfi, platform toplam yükün iki katı yükle yüklense dahi yağ kaçırmayacak ve platformun konumu değişmeyecektir.

Tahrik silindiri minimum  $\Phi$  70 mm. Çapında olmalı dolayısıyla çalışma basıncı 38 barı geçmemelidir.

Platformun aşağı iniş hızını sınırlayan debi sınırlama valfi ( patlak boru valfi) silindirin yağ girişinde bulunmalı ve valf anma hızının 1.3 katına çıkması halinde platformu hareketsiz bırakmalıdır.

Enerji kesilmelerinde sürekli Şarj olan bir akü grubu ile platformun aşağı inmesi temin edilmelidir.

İniş katında kapı bulunmayacak, platform altında minimum 5 adet hassas switch ve hareketli tabla bulunacak insan, evcil hayvan, vs. platform altına girmesi halinde hareket aniden durdurulacak şekilde tasarlanacaktır.

Yağ tankı 4 mm. Sac ve fırın boyalı (dışı) veya ısıya dayanıklı (250°C) PVC malzemeden olacaktır. Yağ tankı ile silindir arasındaki mesafenin 10 m. yi geçmemesine özen gösterilmelidir.

Tank içindeki hidrolik yağın sıcaklığının 20 °C nin altına düşmesi halinde otomatik olarak ısıtıcı devreye girecek ve yağın sıcaklığı 20 °C ye ulaşınca devre dışı kalacaktır.

Platform ve tahrik pistonu muhafazası CRNİ 304 çelik sacdan olacak. Platform sacı 2 mm, piston muhafaza sacı 1 mm'den az olmayacaktır.

Platformdaki kumanda paneli iniş, çıkış butonları, kilitle anahtar, acil kalıcı stop butonlarını ihtiva etmelidir. Hareket butona sürekli basma ile sağlanacaktır.

Karanlık ortamda dahi platformu kullanabilmek için muhafaza kutusu üzerinde 75W'lık sabit armatür tesis edilecektir.

---

Platform emniyet kapağı, platform alt durakta olduğunda açılacak diğer konumlarda kesinlikle açılmayacaktır. Kapak boyu minimum 400 mm olmalıdır.

Bu Şartnamede belirtilmeyen hususlarda makine emniyet ve düşük voltaj direktifleri esas alınacaktır.

Platformlar malzeme ve işçilik hatalarına karşı üretici ve ithalatçı firma tarafından 3 yıl garanti edilecektir.

Standardı olan tüm malzemeler TSE belgeli olacaktır.

## **KULLANMA VE BAKIM KİTAPLARI**

Sistemle birlikte aşağıda belirtilen dökümanlar (Türkçe) olarak en az 3 (üç) takım olarak kontrollüğe teslim edilecektir.

Servis elemanları için bakım ve kullanma talimatları

Kullanma talimatları

## **YEDEK PARÇALAR**

Firmalar 10 yıl süre ile bedeli karşılığı olabilecek malzeme ihtiyacını karşılayacaklarını garanti eden taahhütnamelerini ve üretici firma tarafından düzenlenmiş uzun süreli yedek parça temin taahhüt belgesini teklifleri ile birlikte vereceklerdir. İstenen belgelerin olmaması veya eksik olması durumunda teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.

## **MÜHENDİSLİK VE PROJE HİZMETLERİ**

Sistemin uygulayıcısı olan firma sistemin standartlara ve işin tekniğine uygun olarak yeterli sayıda yetkin mühendis ve teknisyenini sahada bulundurarak süpervizyon hizmetlerini yürütecektir. Sistemin tesisi ve montajı sırasında uygulayıcı firma etap etap yapılanları denetledikten sonra sistemin devreye alınma ve programlama işlemlerini yapacaktır.

## **EĞİTİM**

Sistem uygulayıcısı firma sistem hakkında hem teorik hemde pratik eğitim verecektir. Sistemin kullanımına ve bakımına ilişkin ayrı ayrı eğitim verilecektir. Eğitim ile ilgili her türlü döküman ve gerekli malzemeleri firma temin edecektir. Eğitim süresi uygulayıcı firma ile ortak saptanacaktır.

## **BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ**

Geçici kabul işlemlerinin yapılmasından sonra sistemin 3 yıl süre ile üretim hatalarına karşı garantide olduğunu uygulayıcı firma açıkça belirtecektir ve taahhütname verecektir. Firmalar 10 yıl süre ile sistemin periyodik bakımını bedeli karşılığı yapacaklarını, herhangi olağanüstü bir arıza durumunda 24 saat içinde sisteme müdahale edeceklerini ve 2 gün içinde çalışır hale getireceklerini garanti edeceklerdir.

**Yüklenicinin Sorumlulukları** başlığı altında belirtilen bakım ve servis hizmetleri için yüklenici aşağıdaki maddelerin gereğiyle sorumludur;

- Güvenlik sistemi çalışma testleri ve kontrolü yapılacaktır.

- Tüm elektik-elektronik aksamaların kontrolü, bağlantıları, testleri ve temizliği yapılacaktır.
- Makine motor, hidrolik sistem, rayların bakım ve kontrolü yapılacaktır.
- Tüm yağlamalar yapılacaktır.
- Emniyet freni kontrol edilecektir.
- Aşırı hız düzenleyicinin çalışıp çalışmadığı kontrol edilecektir.
- Durdurma sisteminin çalışıp çalışmadığı kontrol edilecektir.
- Acil stop butonu test edilerek çalışırılığı kontrol edilecektir.
- Kalkış ve duruşlarda darbeleri önlemek için inverter sisteminin çalışıp çalışmadığı kontrol edilecektir.
- Ayda bir gidilip sisteme ait tüm kontrol, bakım ve muayeneler gerçekleştirilip sistem çalışır hale getirildikten sonra sistem hakkında hem teorik hem de pratik eğitim verecektir ve bu eğitim kayıt altına alınıp video okul yönetimi ile paylaşılacaktır.

### **1.5.23 MAKİNA DAİRESİZ İNSAN ASANSÖRÜ**

#### **GENEL**

- Yüklenici firma teklif verirken teklifine tüm inşaat işleri ve asansör dahil olacaktır.
- Kapı yerlerinin açılması , kapı kenarlarına duvar yapılması, kapı kenarlarının ön yüzeyine alüminyum kompozit (ahşap desenli)olarak kaplanacak, kompozit seçimini idare yapacaktır. Elektrik besleme hattının çekilmesi , elektrik panosu, W otomat asansör kuyusunun aydınlatılması her türlü demir doğrama işi gerekli lüzumlu ve zorunlu olan işleri tamamı dahil edilecektir. Asansör inşaat işleriyle beraber bir bütün olarak tesis edilecek ve hizmete alınacaktır.Kapı kenarlarına yapılacak kompozit alüminyum detayları çizimdeki gibi olacaktır.
- Yüklenici firma kabin iç dizaynı kontrolluğa onaylatıldıktan sonra imalat yapacaktır.Tavana binamızın logosu yapılacaktır.
- Asansör imalatının, tesisinin ve bakımını yapacak firmaya ait onaylanmış, kuruluş tarafından verilmiş asansöre yönelik CE uygunluk belgesi olacaktır.
- Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından verilen, yapılacak asansörün beyan yükleri kapsamında olan Türk Standartlarına Uygunluk Belgesi (geçerlilik süresi ihale tarihi itibarı ile dolmamış olacak.)
- Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından verilen Hizmet Yeterlilik Belgesi (geçerlilik süresi ihale tarihi itibarı ile dolmamış olacak. )
- Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından verilen Satış Sonrası Hizmet Yeterlilik Belgesi (geçerlilik süresi ihale tarihi itibarı ile dolmamış olacak. )
- Asansörün yapımı için gerekli olan proje, mukavemet hesapları yapılarak idareye teslim edilecektir.

NOT :İstekli firmanın maliyete teknik fizibilite bakımından asansörün yapılacağı yeri teknik personelleri tarafından incelemeleri yararınadır. Bütün istekli firmaların teknik personelleri

kanalıyla işleri yapılacakları yerleri gördükleri ve bilgi aldıkları varsayılmaktadır. Yapılacak asansörün, malzeme ve montajı ( EN 81-20)

Asansör yönetmeliğine göre yapılacaktır.

|                                 |                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Asansör Tipi</b>             | VVVF ( Kademersiz hız kontrollü dişlili makine ) İnsan Asansörü                                                                                                                                               |
| <b>Asansörün Kapasitesi</b>     | 10 kişilik 800kg                                                                                                                                                                                              |
| <b>Asansör kat/durak sayısı</b> |                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Asansörün seyir mesafesi</b> |                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Kuyu</b>                     | Betonarme                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Kuyu dibi</b>                | 1,70 metre                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Kabin</b>                    | Çelik konstrüksiyon içerisinde D.K.P. saçtan yapılmış, özel tip dizaynli, yan ve arka duvarlar paslanmaz ile kaplanacaktır. Yer granit kaplama olacaktır. Paraşüt fren sistemi kaymaz frenli ve CE olacaktır. |
| <b>Kabin boyutları</b>          | Projesine Uygun (TS EN 81-1)standartlarına uygun olacaktır.                                                                                                                                                   |
| <b>Kapı genişliği ve tipi</b>   | 900 x 2000 mm. Ebadında, 2 mm DKP saçtan İmal edilmiş, 0,80 mm paslanmaz kaplamalı,İki panelli, tam otomatik, teleskopik kapıdır.                                                                             |
| <b>Kapı malzemesi</b>           | Özel satina paslanmaz çelik ile kaplanacaktır.                                                                                                                                                                |
| <b>Asansör hızı</b>             | 1m/s VVVF Hız kontrollü                                                                                                                                                                                       |
| <b>Tahrik Sistemi</b>           | CE'li olacaktır                                                                                                                                                                                               |
| <b>Asansör motoru</b>           | Ünite içerisinde AC Motor                                                                                                                                                                                     |
| <b>Kumanda Sistemi</b>          | Toplama Kumandalı, tamamen elektronik özel kart dizaynliıdır.                                                                                                                                                 |
| <b>Kat ve kabin butonları</b>   | Mikrokontaklı ve üzerinde kumanda ledi olan, paslanmaz çelikten mamul olacaktır.                                                                                                                              |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sinyalizasyon</b>      | Her katta kat butonları içerisinde dijital gösterge ve harekete devam oku olacak. Kabin butonyerinde intercom haberleşme sistemi mevcut olacak. Kabinde paslanmaz tip panel butonyer olacak ve ışıklı gösterge bulunacak ayrıca acil durum ve watman anahtar mevcut olacaktır, Tavan aydınlatma endirek olacaktır. Ana durakta ve her durakta durum ve pozisyon göstergesi, Kaset duvar tipi Kasetler duvara monte edilmiş vaziyette olacaktır. |
| <b>Tavan Aydınlatma</b>   | Endirekt aydınlatma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Kabin haberleşmesi</b> | İntercom sistemi veya telefon ile yapılacaktır                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Yük kontağı</b>        | Kabinde aşırı yük ve asgari tam yük kontakları ile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Acil durum</b>         | Sadece kabin içinde bulunacaktır                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Alarm düğmesi</b>      | Kabinde emergency ışığında bu devreden beslenecektir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Acil Kurtarma</b>      | Elektrik enerjisi kesildiğinde kabini en yakın kata getirecek ve otomatik açacaktır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Asansörün Kabulü</b>   | Asansör montajı tamamlanıp TSE veya Makine Müh. Odasına özel sertifikalı kuruluşlara asansörün teknik Kabulü yaptırılarak belgeler idareye teslim edilecektir.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Garanti</b>            | Firma Asansörlere malzeme ve bakım garantisi verecek olup, kesin kabule kadar arıza ve bakım servisi ücretsiz, kesin kabulden sonra ücreti mukabilinde yapılacaktır. Firma 10 ( on ) yıl süreyle malzeme temini taahhüt edecektir.                                                                                                                                                                                                              |

## BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ

**Yüklenicinin Sorumlulukları** başlığı altında belirtilen bakım ve servis hizmetleri için yüklenici aşağıdaki maddelerin gereğiyle sorumludur;

- Güvenlik sistemi (Kapı kilit ve fiş kontağı, Emniyet pervazı, Stop düğmesi, Frenler) çalışma testleri ve kontrolü yapılacaktır.
- Tüm elektik-elektronik aksamaların, kumanda panosu ve kartların kontrolü, testleri ve temizliği yapılacaktır.
- Makine motor, hidrolik sistem, rayların bakım ve kontrolü yapılacaktır.
- Tüm yağlamalar yapılacaktır.

- 
- Tüm basınç, hız, kat, kapı vb ayarlar gözden geçirilecek ve bozulmuş ayarlar yeniden yapılacaktır.
  - Sinyal sistemi kontrol edilecektir.
  - Kabin içi ve kuyu aydınlatmaların, kat göstergelerinin kontrolü yapılacaktır.
  - UPS akülerinin bakım ve kontrolleri yapılacak ve faal durumda tutulması sağlanacaktır.
  - Acil kurtarma tertibatının fiziki olarak çalışma kontrolü yapılacaktır.
  - Kuyu içi ve varsa makine dairesi temizlik, aydınlatma, havalandırma sistemlerinin çalışıp çalışmadığı kontrol edilecek ve çalışır hale getirilecektir.
  - Sinyal lambaları, göstergeler kontrol edilecektir.
  - Kapı camları ve fanlar kontrol edilecektir.
  - Kontaktörler, roleler, yatak ve makine motor gurubu ile dişlilerin kontrolü yapılacaktır.
  - Taşıyıcı ve regülatör halatlarının kontrolü yapılacaktır.
  - Bağlantı klemens kontrolü, kumanda gerilim ölçümü yapılacaktır.
  - Ana şalter, fren magneti, saptırma makaraları, motor temizliği, kumanda panosu ve fan kontrolü yapılacaktır.
  - Kapı mekanizmaları ve patenler ile makaraların kontrolü yapılacaktır.
  - Kabin kat – seviye ayarları, amortisörleri, yaylar ve durak kapı açılmalarının kontrolü yapılacaktır.
  - Kabin seyri, sürtünme, sarsıntı ve ses kontrolü yapılacaktır.
  - Kabin altı ve kabin üstü somun ve civataların gevşeyip gevşemediği ile korozyon durumu kontrolü yapılacaktır.
  - Kabin üstü paraşüt sistemi ve halat bağlantıları, patenler ve temizlik durumu kontrol edilecektir.
  - Hidrolik sistemin kontrolü ve 6 ayda bir yağ takviyesi yapılacaktır.
  - Kabin ve karşı ağırlık kılavuz raylar ile konsolların temizlik, yağlama ve montaj durumlarının kontrolü yapılacaktır.
  - Kumanda panosu ve topraklamanın kontrolü yapılacaktır.
  - Paslanmaz çelik malzemeden imal edilen bütün kapı ve kabin iç ve dış yüzeylerin polisaj malzeme veya paslanma ve darbeleri koruyucu malzeme ile temizlenecektir.
  - Ayda bir gidilip sisteme ait tüm kontrol, bakım ve muayeneler gerçekleştirilip sistem çalışır hale getirildikten sonra sistem hakkında hem teorik hem de pratik eğitim verecektir ve bu eğitim kayıt altına alınıp video okul yönetimi ile paylaşılacaktır.

#### **1.5.24 YILDIRIMDAN KORUNMA TESİSATI**

##### **AKTİF PARATONER**

---

Bu Şartname, inşa edilecek eğitim binalarını, muhtemel bir yıldırım düşmesine karşı koruyacak olan, yıldırımdan korunma tesisatlarını tariflemekte olup, bunların teknik özellikleri ile yerine getirilmesi gereken hizmetleri ve bunlarla ilgili hususları kapsar.

## **KAPSAM**

Sistem çatı seviyesinde monte edilecek yakalama ucu, iletkenler, topraklama çubukları ve diğer aksesuarlardan oluşacaktır.

Uluslararası standartlara uygun olarak Aktif Paratoner Sistemi ile yıldırımdan koruma sistemi tesis edilecektir.

Yıldırımdan korunma sistemi bina konstrüksyonu ve çatı yapısı ile bağlantılı bir uygulama olduğundan, uygulama detayları mimari ve inşaa grupları ile koordineli olarak yapılmalıdır.

## **STANDARDLAR**

TS, VDE, IEC, BS, NFPA veya yerel kuruluşlar ile ilgili diğer uluslararası kodlar ve standartlardır.

TS EN 62305-1,2,3,4

## **ONAY DÖKÜMANLARI**

Yıldırımdan koruma sistemine ait tüm eleman ve ekipmanların yerleşimleri ile montaj detaylarını gösteren İmalat Projeleri (Shop drawings).

Onaya verilecek imalat projelerinin kapsamı:

Yıldırımdan Korunma Sistem Planları.

Ekipman/Cihazlar.

Bağlantı detayları.

Kataloglar.

Test raporları.

## **GENEL**

Tüm iletkenler, yakalama uçları ve topraklama çubukları elektrolitik bakır olacaktır.

Çatıdaki tüm metal bölümler, taşıyıcı konstrüksyon, mekanik cihazlar, çanak antenler vb. çatı iletkeni ile aynı kesitte (ya da muadil) en az iki noktadan kuşaklanacaktır.

Yıldırımdan koruma ile elektrik sistemleri, yer altı metal boruları ve tüm metal yüzeyler arasında ortak topraklama sağlanmalıdır.

Sisteme yaklaşık 2 metre mesafede bulunan havalandırma kanalları, elektrikli cihazların metal gövdeleri ve tüm diğer metal yüzeyler ve iniş iletkenleri irtibatlandırılmalıdır. Binaya giren tüm metal borular sisteme ve dolayısı ile topraklamaya bağlanmalıdır.

## **YAKALAMA UÇLARI**

Yakalama uçları Aktif Paratoner olacaktır.

## İLETKENLER

Çatı ağ iletkeni: projede belirtilen kesitte örgülü bakır olacaktır.

İniş iletkeni: Çatıya kadar topraklama işleri kapsamında oluşturulacaktır.

Yıldırımdan korunma iletkeni çatı membran uygulaması varsa üzerine bakır tabanlar vasıtası ile yapıştırılacaktır. Çatı imalatçısı ve diğer detaylar dikkate alınarak uygun özellikte yapıştırıcı kullanılacaktır.

İniş iletkenleri projelerdeki detaylara uygun olarak kolon içlerinden ya da yüzeylerinden (terminal) toprak seviyesine inecektir.

Yüzeyden inen iniş iletkenleri en fazla 90 cm. ara ile tutturulmalıdır.

Çatı iletkenleri membran üzerine max. 1m ara ile yapıştırılmalıdır.

Kolon içinden inen iniş iletkenlerinin bulunduğu bölgelerde iniş iletkeninin bina çelik donatısı ile irtibatı sağlanacaktır.

İniş iletkenin bina donatısı ile irtibatı sağlanan iskele binasında her katta ve her iniş iletkeni için kolon dışına yapılacak ek ile asma tavan içinde eş potansiyel bara yapılacak (30x3,5 Cu L=50 cm) 1,5 m çapındaki her türlü metal bu baraya 16 mm<sup>2</sup> Cu ile bağlanacaktır.

## TOPRAKLAMA ÇUBUĞU

Yıldırımdan Korunma sisteminin toprağa irtibatı için içi çelik dışı bakır kaplama elektrotlar kullanılacaktır. Yıldırım topraklama elektrotu 20 mm. çapında ve 3,5 metre uzunluğunda olacaktır. (Topraklama sistemindeki çubuklar kullanılacaktır.)

İyi bir topraklama sağlamak için, topraklama çubuğu, en az 3,5 metre nemli toprağa gömülmelidir.

## İŞARETLEME

Yıldırım topraklama iletkeninin ilgili topraklama çubuklarına bağlandığı noktalar korumalı olmalı ve beton menhol içine alınmalıdır. 8.2 Menhollerin açılabilir kapakları toprak veya zemin bitiş seviyesi ile aynı kotta olmalıdır. Topraklama elektro dunun bağlantısı test menholünün içinde ve kolay ulaşılabilir seviyede olacaktır.

## YILDIRIM TOPRAKLAMA DİRENCİ

Genel olarak 2 ohm veya daha az bir topraklama direnci sağlanmalıdır.

## AŞIRI GERİLİM TUTUCULAR

Üretim ya da enerji nakil hatlarının geçtiği bölgelerde oluşan statik yük olumsuzlukları, aynı hat üzerinden enerji kullanan diğer tesislerdeki çeşitli şalt hareketleri nedeniyle, kullanılan enerji üzerinde zararlı aşırı gerilim darbeleri enerjiyi kesintiye uğratmadan ayırarak toprak hattına iletip tesisimizi koruyacak sistemler temin edilecektir.

## YILDIRIMA VE ŞEBEKE PİKLERİNE KARŞI KORUMA (I.+II. KADEME):

Koruma ürünü üç faz + nötr hattını koruyacak şekilde olacaktır.

Koruma ürünü üç faz + nötr olarak ana dağıtım panosu besleme devresine paralel bağlanacaktır.

---

Asgari iki kademe “yıldırıma karşı – şebeke piklerine karşı” koruma yapılmalıdır.

1.kademe koruma ürününün 2.kademe koruma ürünü ile indüksiyon bobini veya hat mesafesine ihtiyaç duymadan beraber kullanılabilecek yapıda olması gereklidir. Ayrıca bu iki kademe koruma ürünü tek bir taban elamanı üzerine monte edilebilmelidir.

Koruma ürünü 25-100 nsn.(nanosaniye) süresinde tepki verecektir.

Koruma ürünü “spark gap (kıvılcım boşluğu)” yapısında ve tamamen kapalı yapıda olacaktır.

Koruma ürünü deşarj öncesi ve sonrası kendisinden sonra gelen devrelere koruma düzeylerine göre seçilen değerlerin üzerinde voltaj geçirmeyecektir.

Koruma ürünü sürekli aşırı gerilimlere karşı değil; anlık gerilim darbelerine karşı koruma sağlayacak yapıda olacaktır.

Koruma ürününün çıkışı/çıkışları; ürünlerin kullanım kılavuzlarında belirtilen kesitteki sarı- yeşil topraklama kablosu ile en kısa yoldan toprak potansiyeli denkleştirme barasına sağlam bir şekilde bağlanmalıdır. Bağlanacak toprak kablosu olabildiğince koruma ürününden geçen korunmuş besleme veya sinyal kablolarından uzak tutulmalıdır.

Koruma ürünü IEC 61643-1 standardına göre kategori I+II; DIN EN 61643-11 normuna göre B+C sınıfı olacaktır.

Koruma ürünü IEC 60 529/EN 60 529’ a göre IP 20 koruma sınıfında olacaktır.

Koruma ürünü DIN EN 50 022 raya monte edilebilir olmalıdır

## **ŞEBEKE PİKLERİNE KARŞI KORUMA ( 2. KADEME ) :**

Koruma ürünü üç faz + nötr hattını koruyacak şekilde olacaktır.

Koruma ürünü üç faz + nötr / olarak tali pano besleme devresine paralel bağlanacaktır.

Koruma ürününün tepki süresi 25-100 nsn (nanosaniye) olacaktır..

Koruma ürünü 8/20 mikrosaniye eğrisine göre nominal 16 kA, azami olarak ta 40 kA. deşarj edebilecektir.

Koruma ürünü, birinci kademe koruma ürünü ile indüksiyon elemanı olarak bobin veya kablo mesafesine ihtiyaç duymaksızın çalışabilecektir.

Koruma ürünü sürekli aşırı gerilimlere karşı değil; anlık gerilim darbelerine karşı koruma sağlayacak yapıda olacaktır.

Koruma ürününün çıkışı/çıkışları; ürünlerin kullanım kılavuzlarında belirtilen kesitteki sarı- yeşil topraklama kablosu ile en kısa yoldan toprak potansiyeli denkleştirme barasına sağlam bir şekilde bağlanmalıdır. Bağlanacak toprak kablosu olabildiğince koruma ürününden geçen korunmuş besleme veya sinyal kablolarından uzak tutulmalıdır.

Koruma ürünü IEC 61643-1 standardına göre kategori II; DIN EN 61643-11 normuna göre C sınıfı olacaktır.

Koruma ürünü IEC 60 529/EN 60 529’ a göre IP 20 koruma sınıfında olacaktır. 10.1.2.10  
Koruma ürünü DIN EN 50 022 raya monte edilebilir olmalıdır.

## **HASSAS KORUMA ( 3. KADEME ) :**

Koruma ürünü talebe göre bir faz/üç faz + nötr hattını koruyacak şekilde olacaktır.

Koruma ürününün tepki süresi 25-100 nsn (nanosaniye) arasında olacaktır.

Koruma ürünü kendisinden sonra gelen devrelere 250V AC seviyesinde koruma sağlayacaktır.

---

Koruma ürünü 8/20 mikrosaniye eğrisine göre nominal 2,5 kA, azami olarak ta 10kA deşarj edebilecektir.

Koruma ürününün çalışabilir durumda olup olmadığı takip edilebilecek şekilde kontak çıkışı olacaktır.

Koruma ürünü sürekli aşırı gerilimlere karşı değil; anlık gerilim darbelerine karşı koruma sağlayacak yapıda olacaktır.

Koruma ürünü; korunmak istenen cihazların önüne bağlanacaktır.

Koruma ürününün çıkışı/çıkışları; ürünlerin kullanım kılavuzlarında belirtilen kesitteki sarı- yeşil topraklama kablosu ile en kısa yoldan toprak potansiyeli denkleştirme barasına sağlam bir şekilde bağlanmalıdır. Bağlanacak toprak kablosu olabildiğince koruma ürününden geçen korunmuş besleme veya sinyal kablolarından uzak tutulmalıdır.

Koruma ürünü IEC 61643-1 standardına göre kategori III; E DIN VDE 0675 normuna göre D sınıfı olacaktır.

Koruma ürünü IEC 60 529/EN 60 529' a göre IP 20 koruma sınıfında olacaktır.

Koruma ürünü DIN EN 50 022 raya monte edilebilir olacaktır.

## **11 TEST**

Her bir topraklama çubuğu ve toplam topraklama direnci ayrı ayrı ölçülecektir.

## **KULLANMA VE BAKIM KİTAPLARI**

Sistemle birlikte aşağıda belirtilen dökümanlar (Türkçe) olarak en az 3 (üç) takım olarak kontrollüğe teslim edilecektir.

- Sistemdeki tüm ekipmana ait teknik özelliklerini gösterir dokümanlar
- Servis elemanları için bakım ve kullanma talimatları
- Kullanma talimatları

## **YEDEK PARÇALAR**

Firmalar 10 yıl süre ile bedeli karşılığı olabilecek malzeme ihtiyacını karşılayacaklarını garanti eden taahhütnamelerini ve üretici firma tarafından düzenlenmiş uzun süreli yedek parça temin taahhüt belgesini teklifleri ile birlikte vereceklerdir. İstenen belgelerin olmaması veya eksik olması durumunda teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.

## **EĞİTİM**

Sistem uygulayıcısı firma sistem hakkında hem teorik hemde pratik eğitim verecektir. Sistemin kullanımına ve bakımına ilişkin ayrı ayrı eğitim verilecektir. Eğitim ile ilgili her türlü döküman ve gerekli malzemeleri firma temin edecektir. Eğitim süresi uygulayıcı firma ile ortak saptanacaktır.

## **BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ**

Firmalar, garanti süresi bitiminden itibaren, 10 yıl süre ile sistemin periyodik bakımını bedeli karşılığı yapacaklarını, herhangi olağanüstü bir arıza durumunda 24 saat içinde sisteme müdahale edeceklerini ve derhal çalışır hale getireceklerini garanti edeceklerdir.

- Yüklenici firma paratoner tesisatları için en az 3 yıllık garanti verecek olup bu firmanın paratoner tesisatı için T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı'ndan alınmış en az 3 yıl garanti

belgesi olacaktır. Bu belgenin sureti teklif ile verilecektir. Garanti müddetince hatalı kullanımdan kaynaklanmayan tüm onarım ve yedek parça değişimleri karşılıksız olarak yapılacaktır.

- Yüklenici veya üretici firma Türk Standartları Enstitüsü' neden alınmış paratonerler sistemleri ile ilgili Hizmet Yeterlilik Belgesine sahip olacaktır. Bu belgenin sureti teklif ile verilecektir.
- Yüklenici veya üretici firma T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı'ndan alınmış paratonerler sistemleri ile ilgili Satış Sonrası Hizmet Yeterlilik Belgesine sahip olacaktır. Bu belgenin sureti teklif ile verilecektir.

### 1.5.25 TOPRAKLAMA TESİSATI

Bu Şartname, inşa edilecek eğitim binalarında, can ve mal güvenliğini esas alan, standartlar ve yönetmeliklere uygun topraklama tesisatlarını tariflemekte olup, bunların teknik özellikleri ile yerine getirilmesi gereken hizmetleri ve bunlarla ilgili hususları kapsar.

#### GENEL

Elektrik Şebeke tipi TT olacaktır. Bu nedenle nötr topraklaması ve koruma topraklaması hiçbir şekilde birbirlerine irtibatlandırılmayacaktır. Pano ve tablolarda ki nötr baraları izolatörü olacaktır ve nötr iletkenleri için izoleli kablolar kullanılacaktır. Ayrıca pano ve tablolarda K.A.K. ( Kaçak akım rölesi) kullanılacaktır.

Onaylı projesine uygun olarak; (Bodrum kat tabanı) Radye temel demirleri üzerine 30x3,5 mm. ebatlı galvaniz (0,70 kalınlıklı çinko kaplı sac malzeme) şeritlerin temel betonu içine (dikine montajlı) ve tüm temel boyunca montajları yapılacaktır.

Şeritler temel donatıya 2 metrede uygun ebatlarda galvanizli klemenslerle bağlanacaktır. Ayrıca şeritlerin şeritlere olan irtibatları için uygun ebatlarda galvanizli klemensler kullanılacaktır. Şerit topraklama, projede ve aşağıda belirtilen noktalarda, mahallerdeki eşpotansiyel baralara irtibatlandırılacaktır.

Tretuvar betonu dışında kalmak üzere ve onaylı projesine göre, Topraklama Çubukları (Ø 20 mm. çaplı 3,5 mt uzunluklu) ile RİNG topraklaması da yapılacak ve çevre ihata iletkeni olarak (-1 mt kotunda) 95 mm<sup>2</sup> kesitli örgülü bakır iletken kullanılacak ve topraklama çubuklarına 95 mm<sup>2</sup> iletkenler, termokaynak ile bağlanacaktır.

Ayrıca çevre topraklaması bakırından termokaynakla ilave girişler ( 95 mm<sup>2</sup> örgülü bakır ) yapılarak, projelerinde de belirtilen çeşitli mahallere (Pano Odası, Teshin Merkezi ve / veya Doğalgaz yakıtlı kazan bulunan kazan dairesi, Zayıf akım Odası ve Asansör Kuyusu vs) de topraklama taşınır ve bu mahallerde tesis edilecek eş potansiyel baralara irtibatlanacaktır. Taşınan bu mahallerden, Elektrik pano odasındaki eşpotansiyel bara, ANA EİPOTANSİYEL Barası olup, bu bara ile diğer mahallerdeki baralar birbirlerine 95 mm<sup>2</sup> örgülü bakır iletken ile irtibatlanır. ANA EŞPOTANSİYEL Bara, ayrıca 1x95 mm<sup>2</sup> NYY kablo ile müstakil olarak (çevre topraklamasından bağımsız olarak) topraklanacaktır.

Temel topraklaması ile RİNG topraklaması paralel bağlı olarak tesis edilecek ve temel topraklama bağlantıları ile RİNG topraklaması bağlantıları; çıplak 95 mm<sup>2</sup> örgülü bakır iletkenlerle projesine göre yapılacaktır. 95 mm<sup>2</sup> bağlantılar, temel topraklaması ile birleştirilirken, temel içerisinde, galvanizli Şerit ve 95 mm<sup>2</sup> iletken bağlantısına uygun ebatlarda galvanizli klemensler kullanılacaktır. 95 mm<sup>2</sup> iletkenin çevre topraklamasına bağlantısı ise termokaynak ile yapılacaktır.

Binanın yukarıdaki esaslara uygun olarak yapılan topraklama tesisatının; TEST direnci 2 Ω ( OHM ) olarak (Azami) ölçülüp RAPOR halinde MÜŞAVİR' e sunulacaktır. Topraklama test

direnci 2  $\Omega$  ( OHM ) değerinin üzerinde ise gerekli diğer tedbirler ( direnç düşürücü kimyasal toz kullanılması - bahçe toprağı taşınması

– Topraklama çubuğı paralellenmesi vs) alınarak topraklama direncinin 2  $\Omega$  ( OHM ) olması sağlanacaktır.

Kablo taşıma tavaları (Şaft içi ve dışı) mutlaka topraklanacak olup topraklama için en az 16 mm<sup>2</sup> lik çıplak örgülü bakır kullanılacaktır. Motor gruplarında yapılan topraklamalarda nötr ve koruma topraklamalarının birbiri ile irtibatlandırılmamasına dikkat edilecektir. Bu duruma uygun donanımlar seçilecektir.

Kuvvet ve Kat tabloları topraklama iletkenleri; ana pano odası – Şaftlar ve tablolar arası müstakil olarak kolon hattı kabloları ile birlikte çekilecek ve topraklama iletkenleri kesitleri (21.08.2001 tarih ve 24500 Sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan Topraklama Tesis Yönetmeliğı) Topraklama Tesis Yönetmeliğine uygun tesis edilecektir.

Projede belirtilen noktalarda (ana pano eşpotansiyel barası ve kazan dairesi eşpotansiyel barası topraklama iletkenlerinin RİNG topraklama iletkeni ile birleştiğı noktalarda), saha tabii kotunda, topraklama menholü (Beton veya Galvaniz DKP sac vs) tesis edilecek olup (40x40x60 cm), bu menhol içerisinde yer alacak topraklama çubuğunun üst kotu, menhol üst kotundan 30 cm. aşağıda olacaktır

## **TOPRAKLAMA TESİSATI ÖLÇÜMÜ**

Yüklenici firma, topraklama tesisatı kontrolü ve topraklama ölçümlerini, Elektrik Mühendisleri Odası’na yaptıracaktır.

Kullanılacak topraklama ölçüm aleti kalibrasyonlu olacaktır. Ölçü aletlerinin kalibrasyon belgelerinin sureti Proje Müdürlüğüne ibraz edilecektir. Ölçümler Proje Müdürlüğünün görevlendireceğı personel nezaretinde yapılacaktır. Ölçüm sonuçları, Proje Müdürlüğüne, firmanın yetkili mühendisince onaylanmış olarak rapor halinde sunulacaktır. Eğer topraklama tesisatında uygunsuzluk var ise uygun hale getirilecek. Bunu için gerekli tüm malzeme ve işçilik giderleri firmaya aittir.

### **1.5.26 DOĞALGAZ TESİSATLI KAZAN DAİRELERİNDE TOPRAKLAMA TESİSATI**

#### **GENEL:**

Doğalgaz yakıtlı kazan bulunan tüm yapıların kazan dairesi mahallindeki; yakıt kazanı, brülör cihazı ve tesisatlarının ayrı bir topraklama tesisatı (Bina Temel Topraklamasından hariç) yapılarak topraklanması Doğalgaz iç tesisat yönetmeliğine göre gereklidir. Bu tesisatın uygulaması aşağıda izah edildiğı şekilde (kaba inşaat sonrasında – temel üstü faaliyetler) yapılmalıdır.

Doğalgaz kazanı, temel tespit civatalarına (M10,M16) 6 – 16 mm<sup>2</sup> kesitli çoklu bakır iletkenli ve sarı – yeşil izoleli (1 kV) alevi iletmeyen halojensiz kablo (HO7Z veya N2XHFE 180) ve kablo papuçlu irtibatın yapıp, kablo diğer ucunda, mahal içerisinde, topraklama Şartnamesinde ve projelerde belirtildiğı şekilde oluşturulacak eşpotansiyel baraya irtibatlandırılacaktır.

Eşpotansiyel bara, Kazan dairesi dışındaki (Bahçe içinde) f20 mm – 1,75 mt ( veya 3,00 mt.) uzunluklu bakır topraklama çubuğına (Derin topraklayıcı) bağlanacaktır. Bu bağlantı, f26 - f20 mm. alev yaymayan mavi renkli, PVC elektrik borusu içinden, 1x95 mm<sup>2</sup> N2XHFE 180 kablo ile yapılacaktır.

Doğalgaz tesisatı topraklama çubuğı; kazan dairesi mahalli dışında ve bina bahçesinde (Bina imar hudutlarında) ve kazana en yakın bir mahalde yere çakılı olarak tesis edilecektir. Bu

topraklama çubuğunun üst kotu; saha tabii kotunda tesis edilecek 40x40x60 cm (UxGxD) ebatlı menhol (Beton veya Galvaniz DKP sac vs) üst kotundan 30 cm. aşağıda olacaktır.

Doğalgaz kazan brülörü ile tablosu ve tesisatlarının da (Giriş selenoidi – Deprem sensorü – Otomatik kumanda tesisatları vs) en az 2,5 – 4 – 6 mm<sup>2</sup> Kesitli, çoklu bakır iletkenli – sarı – yeşil izoleli kablo ile eşpotansiyel baraya irtibatlandırılması gerekmektedir.

Yukarıdaki esaslara uygun olarak yapılan topraklama tesisatının TEST direnci 1 Ω ( OHM ) olarak (Azami) ölçülüp RAPOR halinde Müşavire sunulacaktır. Topraklama test direnci 1 Ω ( OHM ) değerinin üzerinde ise gerekli diğer tedbirler ( direnç düşürücü kimyasal toz kullanılması - bahçe toprağı taşınması – Topraklama çubuğu paralellenmesi vs) alınarak topraklama direncinin 1 Ω ( OHM ) olması sağlanacaktır.

## **KAZAN DAİRESİ TOPRAKLAMA TESİSATI ÖLÇÜMÜ**

Yüklenici firma, topraklama tesisatı kontrolü ve topraklama ölçümlerini, Elektrik Mühendisleri Odası'na yaptıracaktır.

Kullanılacak topraklama ölçüm aleti kalibrasyonlu olacaktır. Ölçü aletlerinin kalibrasyon belgelerinin sureti Proje Müdürlüğüne ibraz edilecektir.

Ölçümler Proje Müdürlüğünün görevlendireceği personel nezaretinde yapılacaktır.

Ölçüm sonuçları, Proje Müdürlüğüne, firmanın yetkili mühendisince onaylanmış olarak rapor halinde sunulacaktır.

Eğer topraklama tesisatında uygunsuzluk var ise uygun hale getirilecek. Bunu için gerekli tüm malzeme ve işçilik giderleri firmaya aittir.

## **1.5.27 YANGIN DURDURUCU ÜRÜNLER TEKNİK ŞARTNAMESİ**

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik'in 69. Maddesi'ne göre bütün bina ve yapılarda, elektrik tesisatının bir yangın bölmesinden diğer bir yangın bölmesine yatay ve düşey geçişlerinde yangın ve dumanın veyahut her ikisinin birden geçişini engellemek üzere, bütün açıklıkların yangın durdurucu harç, yastık, panel ve benzeri malzemelerle kapatılması gerekmektedir

İstanbul Sismik Riskin Azaltılması Ve Acil Durum Hazırlık Projesi İş Kapsamında, tüm elektrik odası, jeneratör, trafo, pano ve ups odaları giriş ve çıkışları ile elektrik kuvvetli ve zayıf akım şaftlarında katlar arasında kablo tavası ve kabloların çekildiği bütün açıklıklar ve şaftlar yangın durdurucu harç, yastık, panel ve benzeri malzemelerle kapatılacaktır.

### **GENEL:**

Kullanılacak olan ürünler pasif yangın durdurma amacı ile özel olarak üretilmiş ürünler olacaktır. Başka amaçla üretilmiş ve yangın dayanımı olduğu belirtilen ürünler kullanılamaz

Kullanılacak olan ürünlerin aşağıda belirtilen test standartlarına göre onaylarının mevcut olması şarttır.

Yangın izolasyonundan başka amaçlara yönelik üretilmiş ve yangın durdurucu ürünlerin test standartlarına göre testleri yapılmamış ve onay sertifikaları olmayan ürünler kabul edilmeyecektir.

Kullanılacak tüm yangın durdurucu ürünlerin 30 yıl yangın durdurucu özelliklerini muhafaza ettiklerine dair üretici garantisi ve test raporları olacaktır.

Her tesisat geçişi için, o geçişe uygun, geçişteki tesisatların olduğunu gösterir onaylar kontrolörlüğe ulaştırılacaktır. (Örneğin mekanik tesisat geçişleri için elektrik tesisatı geçişlerine ait onaylar kullanılamaz).

---

Uygulama yapılan noktalarda, kullanılan ürün, uygulama yılı ve uygulayıcının adının bulunduğu uygulama lehaları olacak ve uygulama yapıldıktan sonra bu levhalar tüm uygulama noktalarına asılacaktır.

Dolgu malzemesi olarak kullanılan taşıyının yoğunluğu min. 1000 kg/m<sup>3</sup> olacaktır.

Ürün uygulamalarını yapacak firmalar üretici firmadan sertifikalı olacaktır.

## UYGULAMA ALANLARI VE GEREKSİNİMLER

Aşağıda belirtilen alanlarda yangın durdurucu ürünler kullanılarak alev ve dumanın bir mahalden diğer mahale en az 120 dakikada geçiş yapması engellenecek şekilde yalıtım yapılacaktır.

- Yangın duvarı olarak projede belirtilen tüm duvarlardan geçiş yapan:
- Havalandırma Kanalı
- Boru Geçişler
- Kablo ve kablo tavası geçişleri
- Busbarlar
- Tüm diğer tesisat geçişi etrafındaki boşluklar

Yangın duvarı olarak projede belirtilen tüm duvarların kolon, kiriş ve döşeme gibi yapısal elemanlarla olan birleşim derzlerindeki boşluklar

Bina döşemelerinde tesisat geçişleri için kullanılan tüm boşluklar

Düşey yönde, tesisat ve servis şaftı olarak kullanılan boşlukların katlardaki duvarlardan geçiş yapan tüm tesisat boşlukları

## TEST STANDARTLARI

Kullanılacak olan ürünlerin aşağıda belirtilen standartlara uygun test edilmiş olmaları gerekmektedir.

Bu standartlara uygun test sonuçları olmayan ürünler kullanılmayacaktır.

**BS 476 Part 20 1987:** İngiliz Standartlarına ait (British Standards) BS 476 seri nolu standartlar.

**FM ONAYI:** A.B.D.'de bulunan, Factory Mutual Research Corporation adlı Şirket tarafından gerçekleştirilen testler sonucu verilen onay.

**ASTM 814:** A.B.D.'de bulunan ve malzeme testleri gerçekleştirerek ilgili standartları düzenleyen kurum tarafından belirlenmiş ingilizce tanımı ile "Standard Method of Fire Tests of Through Penetration Fire Stops" olan, yangın durdurucuların test edilip onaylandığı test standartları.

**UL 1479:** A.B.D.'de bulunan, Underwriters Laboratories, Inc. adlı şirket tarafından gerçekleştirilen, İngilizce tanımı ile "Fire Tests of Through Penetration Fire Stops" olan, yangın durdurucuların test edilip onaylandığı standartları

**DIN 4120 Part 9:** Alman Standartları Enstitüsü 4120 seri nolu standartlar

**LPCB:** İngiltere'de bulunan ingilizce adı ile " Loss Prevention Certification Board" olarak geçen kuruluş tarafından verilen onay

**EN 1366-3:** Avrupa Birliği Standartlarından 1366-3 nolu test standartları, İngilizce ismi "Fire resistance tests for service installations - Part 3: Penetration seals" olan test standartları.

### 1.5.28 KAPALI SPOR SALONU SKORBORD SİSTEMİ

Bu teknik şartname, spor salonları için alımı yapılacak skorbord cihazları için geçerlidir. Skorbord, basketbol, voleybol, hentbol ve güreş gibi salon sporlarında kullanılabilir olmalıdır.

Skorbord bölümleri;

**1. OYUN SAATİ ( Game Clock ):** Ana oyun saati (kronometre) skorbord sistemi üzerinde monteli dört digit (Hane) olup oyun kurallarına göre ileri veya geri sayımlı, iki hane dakika ve iki hane saniye bulunmalıdır. Bu oyun saati (kronometre) son 60 saniyelik bölümde, saniyenin 1/10 luk dilimlerini göstermelidir.

Kronometre 00–00 ila 59.59, (yani 60 dakika saymalı) arasında değerlere programlanabilmelidir. Kronometre süre bitiminde sesli uyarı sinyali (korna çalmalı) vermelidir. Skorbord saati (kronometresi) hassas ve bir günde +/- 1 (bir) saniye hata sınırları içerisinde çalışmalıdır.

Kronometre haneleri en az 20 cm rakam yüksekliğinde ve salonun her noktasından sorunsuz gösterimi sağlamak üzere en az üç sıralı SMD led ihtiva eden, 7 elemanlı (a-g elemanları – segmentleri - ) yapıda olmalıdır.

**2. 24 SANİYE CİHAZLARI:** 24 saniye geri sayımlı iki haneli göstergeler ve üzerinde ana kronometre ile senkron çalışan dört haneli kronometre bulunan cihazlar olup genelde potalar üzerine monte edilebilir, iki adet oyun saati olacaktır. Bu top kullanım süresini gösterecektir. 24 saniye süresinin bitimindeki ses sinyali, skorbord'daki ses sinyalinden farklı şekilde olacaktır (Her iki korna farklı şekilde en zor ve en gürültülü koşullarda bile duyulabilir olacaktır). 24 saniye durdurulduğunda skorbord zaman göstergeleri çalışmaya devam edecektir. Yani her iki cihaz birbirinden bağımsız çalışacaktır. 24 saniye göstergeleri de en az 20 cm haneli ve üç sıralı led'li yapıda olmalıdır. 24 saniye cihazları üzerinde ana kronometre ile eş değerde çalışan kronometreler ise, daha küçük, ancak en az 13 cm rakam yüksekliğinde ve çift sıralı led'lerden yapılmalıdır. Ana kronometre 24 saniyenin altına düştüğünde 24 saniye göstergeleri ya hiç çalışmamalı, yada ana kronometre ile senkron çalışmalıdır. Oyun süresi değiştirilir ise, istenen saniyeye kolayca ayarlanabilir olmalıdır. Bu sistem, 24 saniyeden başlama, kalan saniyeleri gösterecek şekilde durdurulabilme özelliği, kaldığı saniyeden tekrar başlama özelliği olmalıdır.

**3. SKOR GÖSTERGELERİ:** Skor göstergeleri, bir müsabakada bulunan, seyirciler de dâhil, herkesin en rahat görebilecekleri şekilde sistemin yapısı içerisine yerleştirilecektir. Uygulamada ana saat orta kısımda, üçer haneli takım skorları ise üst veya alt iki yanda monteli olacaktır. Takım skorları hane yüksekliği en az 20 cm ve eleman dizimi yine en az üç sıralı SMD ledlerden imal edilmiş olacaktır.

O -999 arası gösterebilmelidir. Her takım için aynı renk led'ler kullanılmalıdır.

**4. TAKIM FAUL SAYISI GÖSTERGESİ:** Her takım için iki haneli 0–99 ayarlanabilir, en az 20 cm lik hanelerden oluşmuş, diğer göstergelerle aynı yapıda olan, ana gösterge üzerinde uygun, rahat görülebilecek yerlerde monteli göstergelerdir. Basketbol da her devre için son takım faulleri, devre değişiminde otomatik olarak sıfırlanmalıdır.

**5. PERİOD / SET GÖSTERGESİ:** Ana göstergenin genellikle orta kısmında tek haneli, 20 cm. rakam yüksekliğinde periyod veya voleybolda oynan set sayısı göstergesi bulunmalıdır. Bu değiştiğinde, toplam takımlar ve mola göstergeleri sıfırlanmalıdır.

**6. MOLA ( TIME OUT ) GÖSTERGELERİ:** Her takım için üçer adet 4–5 cm çaplı noktasal mola göstergeleri olmalıdır. Mola müddeti (devam eden uygulamada 60 sn. ) geri sayımlı olarak, ana gösterge üzerindeki hanelerden toplam faullerin iki haneli göstergelerinde görülmelidir. Mola alan takımın tarafında bu 60 sn. görülecek şekilde programlanmalıdır. Yani HOME tarafı mola alırsa, o taraftaki toplam faul göstergeleri, VISITORS takımı mola alırsa sağ taraftaki toplam faul göstergeleri 60 sn. mola müddetinin geri sayımını göstermelidirler. Mola başlangıç ve bitimlerinde uyarı sinyali verilmelidir.

Time Out 60 sn gösterimi 24 sn cihazlarında yapılmalıdır.

**7. SERVİS ( BONUS ) GÖSTERGELERİ:** Her takım için birer adet genelde toplam takım faulleri göstergeleri yanında ve ana gösterge sisteminin üst sağ- sol kısımlarında noktasal servis (bonus) göstergeleri bulunacaktır.

**8. KUMANDA BİRİMLERİ:** Kumanda birimleri, son teknolojiye uygun LCD ekranda tüm bilgilerin görülebildiği, butonların uzun ömürlü ve binlerce basma yeteneği sağlayan baskılı, basmalı butonlar ihtiva eden Alüminyum ön koruma üzerine yapıştırılmış tuş takımlı olmalıdır. Bu butonlar ani ve hafif baskı ile, hata yapmaya elverişli, dokunmatik tip olmamalıdır.

Bu kumandalar, esas sistemde görülmesi gereken bilgileri, programları yapılabilecek tasarımlı olmalıdırlar.

Maça başlama öncesi, mola, devre, vs gibi oyunların kendi kurallarına uygun ayarlamalar, basitçe bir buton ile yapılabilmeleri tercih edilir.

Hava atışı sadece birinci ve üçüncü periyotlar ile eğer varsa uzatma periyotlarının başında yapılacaktır. Hava atışı yapılmasını gerektiren durum doğduğunda top, TOPA SAHİP OLMA SIRASI gelen takıma verilecektir. Çok amaçlı sporların ayarlamaları ana kumanda birimi üzerinde kolayca yapılabilmelidir. Butonlar üzerinde yaptıkları işlevi gösterir, uluslararası normlara uygun yazım olacaktır. Hatalı sayım yapılması halinde geri sayımı yapan, butonlar da bulunacaktır. Bağlantı konnektörleri, kaliteli standartlar uygun ve kolay sökölüp takılabilir olmalıdırlar.

**9.DIŞ KABLAR:** Cihaz boyutu en az 150 cm x 100 cm x 8 cm olacaktır. Ana Score-board birimi alüminyum dış çerçeve ve ışık yansımalarını engelleyici özel reflekte veya leksan tipi yansıtmasız pleksiglas ön koruma şeffaf ön yüz olmalıdır. Ayrıca, led'lerin üst dış kısmı dışarıda olan maskeli ön yüz korumalı sistemlerde geçerlidirler. Kumanda birimleri de alüminyum veya hafif metal taban ve yanlı, ön tuş takımlı, hafif, kullanışlı ve kenarları ellerde zarar meydana getirmeyecek şekilde tasarlanmalıdır.

Isıya, darbelere vs. dayanıklı abs, plastik dış kaplarda kullanılabilir. Tüm önerilen dış kaplar her türlü top darbesine dayanıklı olmalıdır.

**10.ELEKTRİK ELEKTRONİK AKSAMLAR:** Elektronik devre kartları, neme, darbelere dayanıklı imal edilmeli (boyalı), lehimlemede en son teknoloji kullanılarak, kartlara takılan elektrik ve elektronik devre elemanlarının aşırı ısı neticesi, ilerde işlevleri sırasında hasara uğramaları önlenmelidir. Devreler arası bağlantılar düz çoklu kablo (tercihen flat cable) ile yapılmalıdırlar. Göstergelerde kullanılan devre elemanları kaliteli ve uluslararası tanınmış firma üretimleri olmalıdırlar. Özellikle piyasalarda kolayca bulunabilmelidirler.

Led ler ise, salonun en ücra noktalarından görünümü sağlayacak SMD led olacak, renklerine göre ortalama 1000 mcd ışık şiddetinde ve geniş açılı (en az 40 derece) olmalıdırlar.

Gösterge tasarımlarında tek bir veya birkaç led in bozulması halinde segment tamamen sönmecektir.

---

Piyasada basit, hobi devrelerinde kullanılan normal düşük ışık şiddetli, ancak, ışık şiddeti uçlarına verilmesi gerekli voltajdan daha büyük gerilimle beslenerek yükseltilecek ledlerden yapılmış skorboardlar kabul edilemezler.

Kullanılacak güç kaynağı, sistemin çektiği gücü karşılayacak, günlerce, devamlı işlemde kalarak test edilmiş yapıda olmalıdır.

Kullanılacak data, elektrik kabloları normlu ve kaliteli olmalıdır. Konnektörler kolay sökölüp takılabilir ve nemden etkilenmemelidirler.

Yüklenici firmanın ISO 9001:2015, ISO 31000:2018, ISO 50001:2018, ISO 45001:2018, ISO/IEC 27001:2013, ISO 14001:2015 / ISO 10002:2018 / ISO 22301:2019 / ISO/IEC 20000:2011, ISO 26000:2010 belgesi, CE, Rohs ve TSE-HYB belgesine sahip olması gerekmektedir.

Güvenlik test raporlarının yapılmış olması gerekmektedir.

DGC'ye TS EN 60950-1:2008 standardı uyarınca testler olmalıdır ve bunu belgelendirmelidir.

1500 V testi yapılmış olmalı, topraklama yeterliliği direnç testi, kaçak akım testi, izalasyon direnci testi ve bunu belgelendirmelidir.

## **ETİKETLEME**

Kabloların tamamı kablo etiketi ile etiketlenecektir ve bu etiketlerin üzeri silinmez asetatlı kalem ile işlenecektir.

Merkez ekipmanları ve saha ekipmanlarının tamamı etiketlenecektir.

Etiketlin tipi ve etiket üzerinde hangi bilgilerin olacağı, etiketleme çalışması başlamadan önce işverenle yapılacak toplantıda belirlenecek ve kontrol mühendisinin onayı alınmadan kabloları geçilmeyecektir.

## **SİSTEM TEST VE KABUL PROSEDÜRÜ**

Yüklenici sistem kablolarını, montajını, test ve dereye almayı bitirdikten sonra İşverene sistem test ve kabulü için çağrı yapacaktır.

Sistemin test ve kontrolleri Yüklenici ile birlikte yapılacak, tespit edilen eksiklikler Yüklenici 'ye bildirilecektir. Yüklenici tespit edilen ve bildirilen eksiklikleri, kontrol mühendisi tarafından bildirilen zaman içerisinde, giderecektir.

Kontrol mühendisleri tarafından yapılan kontrollerde sistemin tam ve eksiksiz bir şekilde çalıştığı tespiti yapıldığı zaman sistem test ve kabul tutanağı imzalanacaktır.

## **KULLANMA VE BAKIM KİTAPLARI**

Sistemle birlikte aşağıda belirtilen dökümanlar (Türkçe) olarak en az 3 (üç) takım olarak kontrollüğe teslim edilecektir.

Servis elemanları için bakım ve kullanma talimatları

Operatör kullanma talimatları

## **YEDEK PARÇALAR**

Firmalar 10 yıl süre ile bedeli karşılığı olabilecek malzeme ihtiyacını karşılayacaklarını garanti eden taahhütnamelerini ve üretici firma tarafından düzenlenmiş uzun süreli yedek parça temin

taahhüt belgesini teklifleri ile birlikte vereceklerdir. İstenen belgelerin olmaması veya eksik olması durumunda teklifler değerlendirmeye alınmayacaktır.

## **MÜHENDİSLİK VE PROJE HİZMETLERİ**

Sistemin uygulayıcısı olan firma sistemin standartlara ve işin tekniğine uygun olarak yeterli sayıda yetkin mühendis ve teknisyenini sahada bulundurarak süpervizyon hizmetlerini yürütecektir. Sistemin kablo tesisatı ve montajı sırasında uygulayıcı firma etap etap yapılanları denetledikten sonra sistemin devreye alınma ve programlama işlemlerini yapacaktır.

## **EĞİTİM**

Sistem uygulayıcısı firma sistem hakkında hem teorik hemde pratik eğitim verecektir. Sistemin kullanımına ve bakımına ilişkin ayrı ayrı eğitim verilecektir. Eğitim ile ilgili her türlü döküman ve gerekli malzemeleri firma temin edecektir. Eğitim süresi uygulayıcı firma ile ortak saptanacaktır.

## **BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ**

Geçici kabul işlemlerinin yapılmasından sonra sistemin en az 2 yıl süre ile üretim hatalarına karşı garantide olduğunu uygulayıcı firma açıkça belirtecektir ve taahhütname verecektir. Firmalar 10 yıl süre ile sistemin periyodik bakımını bedeli karşılığı yapacaklarını, herhangi olağanüstü bir arıza durumunda 24 saat içinde sisteme müdahale edeceklerini ve 3 gün içinde çalışır hale getireceklerini garanti edeceklerdir.

## **1.5.29 GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMİ**

### **GÜNEŞ PANELLERİ**

- Fotovoltaik modüller (bundan sonra “ürünler” olarak anılacaktır) n-type monokristal Topcon ve Halfcut olarak üretilmiş olmalıdır.
- Ürünlerin etiket gücü, Standart Test Koşulları (STC) altında en az 580 Wp olmalıdır (STC = Işınım 1.000 W/m<sup>2</sup> , Hava Kütlesi 1,5, Hücre Sıcaklığı 25°C).
- Ürünlerin anlık çıkış gücü [0, +5Wp] toleransı içinde olmalıdır. Üretim tesisindeki “Sun Simulator” cihazında gerçekleştirilen flash test değeri ürünün nominal değerinden yüksek olmalıdır. Negatif güç toleransı kabul edilmeyecektir.
- Ürün verimliliği, Standart Test Koşulları altında en az %22,5 olmalıdır.
- Ürünlerde kullanılan hücreler %24,7 ve üstü verimlilikte olmalıdır.
- Ürünler Multi Busbar teknolojisine sahip olmalı ve en az 16 Busbar içermelidir.
- Ürünlerin ön camları Single Side ARC'li (High Transmission Anti Reflective Coating) olmalıdır. Ön cam geçirgenlik oranı EN12150 veya GB/T34328 – GB/T30984.1 standartlarında en az %93 geçirgenliğe sahip SPF sertifikalı olmalıdır.
- Ön cam en az 2,0 mm kalınlıkta ve yarı temperli olmalıdır. Harici olarak uygulanacak zorlamalara karşı dayanıklı olmalıdır. EN12150 veya GB/T34328 – GB/T30984.1 standardına göre hesaplanan dayanımı en az 90 N/mm<sup>2</sup> olmalıdır.
- Ürünlerde kullanılacak çerçeveler korozyona karşı dayanıklı olacak şekilde en az 10 mikron E6 eloksal kaplamaya haiz olmalıdır. Alüminyum malzeme en az 6005-2 T6 veya 6063-T5 veya EN AW 6063 kalitesinde olmalıdır. Çerçeve et kalınlığı minimum 1,5 mm olmalıdır. Çerçeve yanak kalınlığı en az 30 mm olacaktır.
- Ürünlerin çerçeveleri herhangi bir delme vb. işleme gerek kalmaksızın montaj yapılabilir biçimde tasarlanmış olmalıdır.

- 
- Ürünlerin arka tabakası en az 2,0mm kalınlığında cam olmalıdır.
  - Ürünün bağlantı kutusu (junction box) muhafazasının sızdırmazlığı Potting yöntemi ile sağlanmalıdır. Koruma sınıfı IP68 olmalıdır.
  - Ürün bağlantı kutusu 3 adet Schottky Bypass diyotlu olmalıdır.
  - Ürünlerin bağlantı konnektörleri tercihen Staubli marka EVO2 MC4 olmalıdır. Benzer kalitede muadil ürün kullanılabilir.
  - Ürünlerin konnektörlerinin (+) ve (-) kutupları ayırt edilebilir yapıda olmalıdır.
  - Ürünlerin kutup kabloları çift izolasyonlu solar kablo olmalıdır. 2 Sensitivity: Public
  - Ürün kutup kabloları, konnektör boyları da dahil olmak üzere, tercihen artı kutup için en az 130 cm uzunlukta, eksi kutup için en az 130 cm uzunlukta olmalıdır. Projeye uygun ise, her iki kutup için de 30 cm'lik kablolar tercih edilebilir. Her iki kutuptaki kablolar minimum 4 mm<sup>2</sup> kesitinde olmalıdır.
  - Ürünler ihtiyaca göre seri ve paralel bağlanmaya elverişli olmalıdır.
  - Ürünlerin fiziki yapısı; çevre, iklim ve mahal şartlarına en uygun yapı ve boyutta olmalıdır.
  - Ürünler - 40°C ile + 85°C işletme sıcaklığına dayanıklı olmalıdır.
  - Ürünler %0 - %85 bağıl nem değerlerinde sorunsuz çalışmalıdır.
  - Ürünler 1.500 VDC maksimum sistem voltajında çalışabilecek özellikte olmalıdır.
  - Ürünün maksimum seri sigorta değeri 30A olmalıdır.
  - Ürünler minimum 2.400 Pascal rüzgâr yüküne ve minimum 5.400 Pascal kar yüküne dayanabilecek yapıda seçilecektir. Bu değerler sunulan teknik dokümandan okunabilmelidir.
  - Ürünler 130 km/saat hızındaki rüzgara dayanabilecek dayanıklılığa sahip olmalıdır.
  - Ürünlerin çerçeveleri preslenmiş ve "punch" işlemi görmüş olmalıdır. Ürün çerçevelerinde drenaj deliği, topraklama deliği ve montaj delikleri olmalıdır. Çerçeve montajı silikonlu ve otomatik makinelerle yapılmış olmalıdır. Vidalı veya çift taraflı bant ile montajı yapılmış çerçeveli ürünler kabul edilmeyecektir.
  - İlk çalıştırma sonunda ürünlerin gücü, nominal çıkış gücünün %99,0'ın altına düşmemelidir. 28. Ürünün 10 yıl içerisinde ürün etiketinde belirtilen güç çıkışının %95,4'lik eşiğin altına inmeyeceğine, 30 yıl içerisinde ise ürün etiketinde belirtilen güç çıkışının %87,4'lük eşiğin altına inmeyeceğine dair bilgiler üretici kataloglarında da yer almalıdır.
  - Ürünün 15 yıl ürün garantisi ve 30 yılda minimum %87,4 lineer performans garantisi bulunmalıdır.
  - Ürünler IEC 61215 ve IEC 61730 sertifikalarına sahip olmalıdır.
  - Ürünlerin IEC 62804 (Test methods for the detection of potential-induced degradation) standardına göre PID-free olduğunu belgeleyen sertifikası bulunmalıdır.
  - Ürünlerin amonyak dayanımını belgeleyen IEC 62716 (amonyak paslanma deneyi) standardına göre alınmış sertifikası bulunmalıdır.
  - Ürünlerin tuz korozyon dayanımını belgeleyen IEC61701 (tuzlu sis korozyon deneyi) standardına göre alınmış sertifikası bulunmalıdır.
  - A sınıfı kabul kriterlerinin içinde olan ürünler sahaya gönderilmelidir.
  - Aynı GES'te (güneş enerjisi sisteminde) kullanılan ürünlerin hepsi aynı marka, model ve tipte olmalıdır. Farklı marka ve modeldeki modüller aynı sistem içinde kullanılmayacaktır.
  - Ürünler Türkiye'de üretilmiş olmalıdır.
  - Ürünlerin Flash testi, minimum 3,5 metre mesafeli ışık kaynağı ile ölçüm yapan "Sun Simulator" cihazında yapılmış olmalıdır. 3 Sensitivity: Public

- Yüklenici kullanacağı ürünlerin kurulumundan önce her bir ürüne ait Flash test raporunu ve son EL görüntülerini idareye sunmak zorundadır.
- Her bir ürünün üstünde, minimum aŗađıdaki bilgileri ihtiva eden ürün etiketi bulunmalıdır: a. Üretici Firmanın  smi ve Adresi b. Modül Tipi ve hücre teknolojisi c. Pmax, Voc, Isc, Vmax, Imax, Verim d. Max. Sistem Voltajı, Max. Seri Sigorta Değeri,  l  m Toleransı e. Sertifikalandıran firmanın logosu, CE logosu f. Üretilen  lke
- Üretim sırasında G  , Elektrolüminesans (Dize, EL1 ve EL2),  zolasyon, Yüksek Gerilim ve Toprak bütünlüğü testleri yapılmıŗ olmalıdır.
-  r nlerin testlerinin yapıldığı alan 25  2  sıcaklıkta olmalıdır.
-  r nler akım değerlerine göre sınıflandırıp kolilere yerleŗtirilmelidir.
-  r nlerin kurulum kılavuzu ve garanti belgesi Türkçe olmalı ve imza tarihinde  ŗverene teslim edilmelidir

## TAŗIYICI KONSTRÜKSİYON

- Taŗıyıcı yapı, onaylı statik projede gösterilen kesit ve detaylar esas alınarak tesis edilecektir.
- Fotovoltaik modüller için hazırlanacak konstrüksiyon, üzerindeki modüllerle birlikte bir bütün olarak TS 498, Eurocode EN 1991 de belirtildiği şekilde ilgili bölge göz önünde bulundurulurak kar yükü, rüzgâr yükü gibi kriterleri sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Taŗıyıcı yapıda kullanılacak alüminyum  r nler EN AW 6063 T66 ve TS EN 12020 standardında imal edilmelidir.
- Taŗıyıcı konstrüksiyon sistemi, aŗađıdaki kurumların birinde rüzgar tüneli testine tabi tutulmuŗ olmalıdır > Colorado Eyalet Üniversitesi (CSU) > Western  niversitesi (eski adıyla Western Ontario  niversitesi veya UWO), Ontario, Kanada > Colorado ve Avustralya'da Cermak, Peterka ve Peterson (CPP) > Rowan, Williams, Davies ve Irwin, Inc. (RWDI), Kanada > I.F.I. Enstitüsü, Almanya > Kuvvet Teknolojisi, Avrupa > Kaliforniya Üniversitesi, Davis > Maryland Üniversitesi > Minnesota Üniversitesi > Concordia Üniversitesi, Montreal, Quebec, Kanada > Peutz Ltd, Mook, Hollanda
- Taŗıyıcı sisteme özel olarak hazırlanmıŗ rüzgar tünel testi raporu, projelendirme öncesi son kullanıcı ile paylaŗılacaktır.
- Taŗıyıcı sistem kesinlikle panel uzun kenar bağlantısına izin verecek şekilde seçilmelidir.
- Taŗıyıcı raylar projede belirtilen uzunlukta imal edilmelidir. Yerinde kesme iŗlemi uygulanmamalıdır.
- Taŗıyıcı rayların altında, sürtünmeyi arttırmayı sağlayan SBR kauçuk olmalıdır.
- Taŗıyıcı raylar, rüzgar direncini artırmak adına tam boy olarak imal edilmeli ve panel ge iŗlerinde ara bağlantı rayları ile birbirine bağlanmalıdır.
- Beton kaplama çatılarda zeminde hiçbir delme iŗlemi uygulanmamalıdır. Taŗıyıcı rayların kalkmasını ve kaymasını engellemek amacıyla ağırlık uygulanmalıdır.
- Taŗıyıcı sistem seçimi, konstrüksiyon firmasıyla yapılacak değerlendirme sonucunda belirlenecektir. Uygun olmayan sistemler kullanılmayacaktır. Deđiŗiklik durumunda, alternatif c z mler hızlı bir şekilde araŗtırılacaktır
- Ağırlıklar, projede belirtilen şekilde rayların üzerine konulmalıdır.
- Ağırlıklar ile ray arasına stabilizasyonu artırmak adına ek taŗıyıcı parça kullanılacaktır.
- Proje özelinde hazırlanan ağırlık hesabı, rüzgâr tünel testi raporundan elde edilecek verilerle hazırlanacak ve uygun formatta son kullanıcı ile paylaŗılacaktır.

- Modüller taşıyıcı yapıya uygun tutturma elemanları (kıskaç, kelepçe, klemp gibi) ile monte edilecektir.
- Kullanılacak klemp, sahadaki olası uygulama hatalarını önlemek adına ön montajlı yapılmış olmalıdır.
- Klemplerde kullanılacak cıvatalar A2-70 paslanmaz kalitede olmalıdır.
- Klemplerde kullanılacak somun EN AW 6063 T66 alüminyumdan imal edilmelidir.
- Klempler yay veya pipet'li imal edilmiş olacaktır.
- Taşıyıcı yapıdaki bağlantı ekipmanları dâhil tüm ürünler üretici firma tarafından en az 12 (on iki) yıl süre ile garanti altına alınmış olmalıdır.
- Seçilecek montaj sistemi güneş panellerini çatı üzerinde 8-12 derece eğimle sabitleyecek formda olmalıdır.
- Konstrüksiyon firması, ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi standartlarına uygun olarak çalışmalıdır
- Konstrüksiyon firmasının kendi kalite kontrol ekiplerinin ürün kontrollerini sağlaması gerekmektedir. İhtiyaç duyulması halinde kalite kontrol raporları son kullanıcıya sunulabilmelidir.
- Kurulacak olan taşıyıcı sisteme ait statik hesaplamalar, konstrüksiyon firmasının kendi bünyesinde çalışan inşaat mühendislerince hazırlanmış olmalıdır. Dışarıdan hizmet alınarak hazırlanmış raporlar kabul edilmeyecektir.
- Sunulan raporlar, raporu hazırlayan konstrüksiyon firması tarafından son kullanıcı ve ilgili danışman firmaya online/yüz yüze anlatılacaktır.

## **SOLAR İNVERTÖR**

- Genel Özellikleri aşağıdaki gibi olacaktır:
  - Nominal Güç: 3kW, 4kW, 5kW, 6kW, 8kW, 10kW, 12kW
  - Çıkış Gücü: 3000 VA, 4000 VA, 5000 VA, 6000 VA, 8000 VA, 10000 VA, 12000 VA
  - MPP İzleyici Sayısı: 2
  - Maksimum Verimlilik: %98,1 - %92,2
  - Avrupa Verimliliği (ηEU): %96,7 - %97,9
  - MPPT Verimliliği: > %99.9
  - Transformatörsüz Tasarım: Evet
  - Koruma Sınıfı: IP66 (Toza ve suya karşı koruma)
  - Soğutma: Aktif Soğutma (Fanlı)
  - Çalışma Sıcaklığı: -25°C ila +60°C
  - Maksimum Rakım: 4000m
  - Gürültü Seviyesi: ≤ 47 dB(A)
  - Garanti: 10 yıl (5 yıl full garanti + 5 yıl parça garantisi)
  - Üretici Firma Yetkili Servis Organizasyonu ve Çağrı Merkezi: Sağlanacaktır.
- Aşağıda belirtilen giriş (DC) özelliklerine haiz olacaktır:
  - Maksimum PV Giriş Gücü: %150 'ye kadar DC yüklenebilir
  - Maksimum Giriş Akımı: MPPT1: 25 A / MPPT2: 12,5 A
  - Maksimum Kısa Devre Akımı: MPPT1: 40 A / MPPT2: 20 A
  - MPP Gerilim Aralığı: 80 V - 800 V
  - Başlangıç Gerilimi: 80 V
  - Maksimum Sistem Gerilimi: 1000 V
  - DC Bağlantı Tipi: Wago Klemens
- Sistem aşağıda belirtilen giriş (DC) özelliklerine haiz olacaktır:
  - Nominal Gerilim: 3NPE 380/400 VAC

- Gerilim Aralığı: 3~ NPE 380/400 (+20 %/-30 %)
  - Nominal Frekans: 50 Hz / 60 Hz
  - Frekans Aralığı: 46 Hz - 65 Hz
  - Akım Harmonik Bozulma (THDi):  $\leq$  %3.5
  - Güç Faktörü: 0,7 - 1 indüktif/kapasitif
- Sistem akü özellikleri aşağıdaki gibi olacaktır:
  - Uyumlu Aküler: İnvertör giriş Voltajına ve çalışma algoritmasına uygun olacak batarya ve yönetim sistemi (BMS) olmalıdır. Tercih edilebilecek bazı batarya örnekleri şunlardır. BYD Battery-Box Premium HVS / HVM veya LG CHEM RESU FLEX.
  - Maksimum Şarj/Deşarj Akımı: 22 A
  - Akü Gerilim Aralığı: 160 V - 531 V
  - Maksimum Şarj/Deşarj Gücü: 3.520 W – 10.300 W (İnverter çıkışı ve Batarya gerilimine bağlı olarak)
- Sistemin koruma özellikleri aşağıda verildiği gibi olacaktır:
  - DC Ters Polarite Koruması: Evet
  - Yıldırımdan Korunma: Evet (Harici Paratoner Gerekli)
  - Isı Koruması: Evet
- İletişim ve izleme özellikleri:
  - WLAN: Evet
  - Ethernet: Evet (2 adet)
  - Modbus RTU: Evet (RS485)
  - Modbus TCP: Evet
  - SunSpec Uyumluluğu: Evet
  - Solar.web İzleme Platformu: Evet
  - Mobil Uygulama (iOS/Android): Evet
  - Veri Kayıt: Evet (Dahili)
- Sistem ek özellikleri:
  - Dahili Acil Durum Güç Çıkışı : Evet (3000 VA)
  - Akıllı Ev Entegrasyonu: Evet (Modbus TCP veya Modbus RTU)
  - Enerji Yönetimi: Evet (Harici Sayaç veya Akıllı Ev Sistemi ile)
  - Gölgeleme Yönetimi: Evet
  - Full Backup Özelliği: Evet (Tüm evi yedekleme özelliği)
- Sistem IEC 62109, IEC 62909, IEC 62116, IEC 61727, IEC 50549, AS/NZS 4777.2, CEI 0-21, VDE AR-N4105, belgelerine sahip olacaktır:
- Üretici firma, Türkiye sınırları içerisinde kendi servis organizasyonuna ve çağrı merkezine sahip olacaktır.
- Gerekli durumlarda, belirlenen resmi süre içerisinde invertörlere müdahale edilecektir.
- Üretici firma, stoğunda sürekli olarak yedek parça bulunduracaktır.

## KABLO VE BAĞLANTILAR

- Yüksek güç çıkışı ve verimliliği yakalamak için gerilim düşümünü minimum seviyede tutmak gerekmektedir. Ayrıca güneş paneli bağlantıları ve kabloları sürekli dış ortam şartlarına maruz kaldığı için seçilen malzemeler kaliteli ve uluslararası standartlara sahip olmalıdır.
- Söz konusu kablolar, özellikle PV uygulamaları için tasarlanmış, yüksek mekanik yük ve aşınmaya karşı dirençli olan son derece dayanıklı kablolar olmalıdır. Yüksek sıcaklık dayanımı ve mükemmel hava geçirmezlik özelliği sayesinde uzun bir servis ömrü sağlamalıdır.

- Kablo özellikleri aşağıdaki gibi olmalıdır:
  - 1100V DC voltaja kadar kullanım
  - -40 °C / +90 °C sıcaklık aralığında çalışma yeteneği
  - Yüksek mekanik dayanım
  - Halojen-free
  - İzolasyonu elektron-ışını çapraz-bağlanmış polimerlerden elde edilmeli.
  - PVC'den 2 kat, XPLE/PE'den 8 kat daha uzun ömürlüdür
  - TÜV tarafından onaylanmış

## **PROFESYONEL SCADA ve UZAKTAN KONTROL**

- İzleme Sistemi; komple tesis izleme, uzaktan tanı, veri depolama ve görüntüleme sağlamalı. Kurulacak olan izleme sistemi; işletim sistemi veya tarayıcı tipi ne olursa olsun, bir PC üzerinden santral ile ilgili bilgilere ulaşılmasını sağlayan entegre bir HTTP web arabirimine sahip olmalıdır. Sistem üretim tesisi ile yatırımcı arasındaki bağlantıdır. Bu sayede işlem gücü, depolama kapasitesi ve çok yönlü iletişim arabirimleri kompakt bir kasada birleştirilebilmelidir. Web-portal ağı ile data-logger internet üzerinden güncel izleme ve kontrol seçenekleri sunmalıdır.
- İzleme Sistemi tüm inverterler ve veri transferi için RS232 veya RS485 arayüzlerini desteklemeli. İnternet üzerinden veri transferi ve santral yapılandırması Ethernet bağlantısı veya GSM modem yoluyla yapılmalıdır. Veri transferi yapı gereksinimlerine göre otomatik olarak çalışmalıdır. Kamera sistemi için kullanılacak internet 3G veya ADSL olarak yapı idaresi tarafından sağlanacaktır.

### **1.5.30 HERMETİK TİP OG/AG DAĞITIM GÜÇ TRANSFORMATÖRLERİ**

#### **Konu ve Kapsam**

Bu şartname orta gerilim dağıtım şebekelerinde kullanılmak üzere satın alınacak üç fazlı, gerilimi 36 kV'a (6 kademeli) ve anma gücü 2000 kVA' ya kadar olan sargıları dökme reçine ile örtülmüş hermetik tip fanlı (fanlar, fan kumanda panosu dahil, sargı sıcaklık sensör/sensörleri, kumanda ve enerji kabloları dahil) OG/AG dağıtım transformatörlerinin teknik özelliklerini kapsar.

Şartname ve eklerinde aksi belirtilmedikçe transformatörler, şartnamede belirtilen tüm donanımı ile birlikte komple ünite halinde temin edilecektir.

Satın alınacak transformatörlerin tipleri ve teknik özellikleri Malzeme Listesinde ve/veya Garanti Özelliği Çizelgesinde belirtilmiştir.

Transformatörler güncel yönetmeliklere uygun olarak üretilmiş ve belgelenmiş olacaktır. Güncel yönetmelikler ile bu şartnamenin uyuşmaması durumunda Kontrollük görüşü ve onayı alınacaktır.

#### **Standartlar**

Bu şartname ve eklerinde aksi belirtilmedikçe, transformatörler aşağıdaki Türk Standartları (TS) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) standartlarının en son baskılarına uygun olarak imal ve test edilecektir.

|                   |                                                        |
|-------------------|--------------------------------------------------------|
| TS 7451/IEC 60726 | : Hermetik tip transformatörler                        |
| TS IEC 60905      | : Hermetik tip transformatörler için yükleme kuralları |
| TS 267/IEC 76     | : Güç transformatörleri                                |
| HD 464 S1/A2      | : Hermetik Tip Transformatörler                        |
| HD 464 S1         | : Hermetik Tip Transformatörler                        |

### Çalışma Koşulları

Malzeme Listesinde aksi belirtilmedikçe sipariş konusu transformatörler aşağıda belirtilen çalışma koşullarında kullanılmaya uygun olacaktır.

|                                  |                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------|
| Çalışma Koşulları                | Bina içi (Dahili)                           |
| Yükselti                         | 1000 m.                                     |
| Ortam Sıcaklığı (°C)             | en az -25°C, en çok 40 °C                   |
| 24 saat içinde ortalama sıcaklık | 30 °C                                       |
| Ortam hava kirliliği             | az                                          |
| Buzlanma                         | -                                           |
| Rüzgar Basıncı                   | -                                           |
| Yer Sarsıntısı                   | Yatay ivme=0,5 g<br>Düşey ivme=0,8xyat.ivme |
| Çevre Sınıfı                     | E2                                          |
| İklim Sınıfı                     | C2                                          |
| Yangın Sınıfı                    | F1                                          |

### ÖZELLİKLER

Bu şartname kapsamındaki Hermetik tip OG/AG dağıtım transformatörleri dağıtım şebekelerinde indirici transformatör olarak kullanılacak ve malzeme listesinde aksi belirtilmedikçe aşağıda belirtilen özelliklerde olacaktır.

#### Tip

Üç fazlı, iki sargılı

Sargıları epoksi reçine ile örtülmüş hermetik tip

Bina içi

Muhafazasız (Koruma sınıfı IP00)

Doğal hava soğutmalı (AN)

Boşta gerilim ayarlı

Fanlı (fan kumanda panosu dahil, sargı sıcaklık sensör/sensörleri, kumanda ve enerji kabloları dahil)

### Elektrik Özellikler

Anma frekansı (Hz) : 50, 60

Anma güçleri (kVA) : 2000

En yüksek sistem gerilimleri (Primer) (kV) : 36

Anma gerilimleri

YG sargısı (kV) : 6 kademeli (en yüksek 36 kV)

AG sargısı (V) : 400/231

### Boşta Gerilim Ayarı

Ayar sargısı : YG tarafında

Ayar sınıfı : Sabit akı

### Gerilim Ayar Sahası ve Kademe Sayısı

|                          |                             |                             |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Anma gerilimi (kV)       | 6,3-10,5-15,8               | 33                          |
| Ayar sahası              | $\pm 2 \times 2,5\%$        | 28,5-30-31,5-33-34,5-36     |
| Kademe sayısı            | 6                           | 6                           |
| Boşta çevirme oranı (kV) | $YG \pm 2 \times 2,5\%/0,4$ | 28,5-30-31,5-33-34,5-36/0,4 |

Ayar kademe güçleri : Bütün kademelerde anma gücüne eşit.

Bağlantı Grubu : Dyn 11

Kısa Devre Gerilimi (%U<sub>k</sub>) (anma kademe) : 6 (Referans sıcaklıkta)

### Anma Yalıtım Düzeyleri

YG Sargısı

|                                                     |          |     |      |      |     |
|-----------------------------------------------------|----------|-----|------|------|-----|
| Anma gerilimi                                       | kV       | 6,3 | 10,5 | 15,8 | 33  |
| Darbe dayanım gerilimi (1.2/50 $\mu$ s)             | kV-tepe  | 60  | 75   | 95   | 170 |
| Bir dakika süreli şebeke frekanslı dayanma gerilimi | kV-etken | 20  | 28   | 38   | 70  |

#### AG Sargısı

Bir dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi (kV) : 3

#### Sıcaklık Artış Limitleri

Sargılar : (Sargıların yalıtımında (F) sıcaklık sınıfı yalıtım malzemeleri kullanılacaktır.)

|                                              |                                                 |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                              | Yalıtım malzemesi sıcaklık sınıfı<br>(F) sınıfı |
| Yalıtım sistemi (sıcak nokta) sıcaklığı (°C) | 155                                             |
| En yüksek sargı sıcaklık artışı              | 100                                             |

Çekirdek ve metal bölümler :

Çekirdekte ki sıcaklık artışı, hiçbir zaman metal bölümlere ve bunlara bitişik malzemelere zarar verecek sıcaklığa erişmeyecektir.

#### Referans Sıcaklık (T ref)

Empedans (kısa devre) gerilimi ve yük kayıpları, kullanılan yalıtkan malzemenin sıcaklık sınıfına göre aşağıda belirtilen referans sıcaklıkta verilecek ve garanti edilecektir.

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| Yalıtkan Malzeme Sınıfı | Referans sıcaklık (°C) |
| (F) Sınıfı              | 75                     |

Farklı sıcaklık sınıfında yalıtım malzemelerinden yapılmış sargıları bulunan transformatörler için, en yüksek yalıtım sıcaklık sınıfındaki sargının referans sıcaklığı kullanılacaktır.

### Ses Gücü Düzeyi (LWA)

|                         |       |      |      |
|-------------------------|-------|------|------|
| Transformatör anma gücü | (kVA) | 1600 | 2000 |
| Gürültü seviyesi        | (dB)  | 76   | 78   |

### Çalışma Rejimi

Transformatörler %100 dengesiz yüklemde sürekli olarak çalışmaya uygun olacaktır.

### Aşırı Gerilim Altında Çalışma

Transformatörler, şartnamede belirtilen sıcaklık artış limitlerini aşmadan,  
Anma geriliminin %105'ine eşit gerilimde anma akımını verecek şekilde,  
Anma geriliminin %110'na eşit gerilimde boşa, sürekli olarak çalışmaya uygun olacaktır.

### Kayıplar

| Anma Gerilimi<br>(kV) | Anma gücü<br>(kVA) | Boşta Kayıplar<br>Pb(W) | Yük Kayıpları<br>Py(W) (120 0C) |
|-----------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 15,8 kV'a kadar       | 400                | 1100                    | 5400                            |
|                       | 630                | 1500                    | 7750                            |
|                       | 1000               | 2150                    | 10550                           |
|                       | 1250               | 2600                    | 12600                           |
|                       | 1600               | 3050                    | 15500                           |
|                       | 2000               | 3600                    | 18000                           |
|                       | 400                | 1650                    | 5700                            |
|                       | 630                | 2200                    | 8000                            |

|       |      |      |       |
|-------|------|------|-------|
| 33 kV | 1000 | 3100 | 11500 |
|       | 1250 | 3650 | 13750 |
|       | 1600 | 4200 | 17000 |
|       | 2000 | 5000 | 21000 |

### **Toleranslar**

Sipariş kapsamındaki transformatörlerin deney sonucunda bulunan değerleri, İmalatçı tarafından garanti edilen değerlerle aşağıda belirtilen toleranslar içinde aynı ise, transformatörlerin bu şartnameye uygun olduğu kabul edilir.

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| Boşta değiştirme oranı            | : $\pm$ % 0.5 |
| Anma akımında kısa devre gerilimi | : $\pm$ % 10  |
| Boştaki akım                      | : + % 30      |
| Tüm Kayıplar                      | : + % 10      |
| Boşta Kayıplar                    | : + % 15      |
| Yükte Kayıplar                    | : + % 15      |

### **Geçici Olarak Aşırı Yükleme**

Transformatörler, “Hermetik tip transformatörler için yükleme kuralları, TS IEC 60905”e göre geçici olarak aşırı yüklemeye uygun olacaktır.

Geçici olarak aşırı yükleme eğrileri teklifte verilecektir.

### **YAPISAL ÖZELLİKLER**

Transformatörlerin yapımında kullanılan bütün malzemeler, kullanılma yerine ve amacına uygun yapıda, birinci sınıf kalitede, dayanıklı, üstün fiziksel ve elektriksel özelliklere sahip malzemelerden seçilecektir.

Transformatörlerin dizayn ve imalatı, en yeni teknik uygulamalar ve en iyi işçilikle yapılacak ve bütün işte güvenlik faktörleri en geniş şekilde göz önüne alınacaktır.

### **Çekirdek**

Çekirdeğin yapımında boşta kayıpların ve gürültünün en aza indirilmesi için gerekli bütün önlemler alınacaktır.

### **Sargılar**

---

AG ve YG Sargıları için alüminyum iletkenler kullanılacak ve iletkenler yüksek kaliteli (F) sınıfı sıcaklık yalıtım malzemeleri ile yalıtılacaktır.

Sargılar, kısa devrelerde oluşacak termik ve mekanik zorlamalara, şartnamede belirtilen yalıtım dayanım deneylerine, hasar görmeden dayanacak şekilde dizayn ve imal edilecektir.

Transformatörler yangına karşı güvenli olacak ve bunun için yanmaz veya ateşe dayanıklı, ark kesildiğinde kendiliğinden sönen, yanma sırasında çevreyi kirlletici zehirli ve yanıcı gazlar çıkarmayan tipte yalıtım malzemeleri ile imal edilecektir.

## **Kademe Değişirme**

Yükte kademe değişimi yapılmayacaktır. Yüksek gerilim sargısının gerilim ayar kademe uçları, sargıların üzerine yerleştirilecek, kademe değiştirme işlemi enerjisiz durumda bağlantı köprüleri vasıtasıyla yapılacaktır. Kademe uçları ait olduğu kademeyi gösterecek şekilde işaretlenecektir.

## **Bağlantılar ve Terminaller**

AG ve YG sargıları bağlantı terminalleri malzeme listesinde belirtildiği şekilde üst taraftan veya alt taraftan dış bağlantıların yapılmasına uygun olacaktır.

AG faz ve nötr terminalleri uygun kesitli bakır lama olacak ve ihtiyaca göre izolatörler vasıtasıyla üst ve alt çekirdek sıkıştırma profillerinin üzerine yerleştirilecektir.

AG bağlantıları için kablo veya yassı bara bağlantısına uygun bağlantı pabuçları, transformatör ile birlikte verilecektir.

YG terminalleri için yürürlükteki yönergeleri karşılanması koşulu ile imalatçının standart dizaynı kabul edilebilir.

## **Aşırı Yük Koruması**

Transformatörler yüksek ortam sıcaklığı ve aşırı yük nedeni ile aşırı ısınma ve termik zorlamalara karşı "Sıcaklık Koruma Sistemi" ile donatılacaktır.

Sıcaklık Koruma Sistemi her faz için bir en az bir adet olmak üzere direnci sıcaklıkla değişen sıcaklık sezicileri ve açma ünitesinden oluşacaktır. Sıcaklık seziciler AG sargısının en sıcak noktasına yerleştirilecektir. Uyarı sıcaklığına erişildiğinde açma ünitesindeki röle kontakları konum değiştirecek ve bir kumanda sinyali (Alarm veya açma) alınacaktır. Sargı sıcaklığı uyarı sıcaklığının takriben 6K altına indiğinde, açma ünitesinin röle kontakları normal konumuna dönecektir.

Sıcaklık koruma röle sistemi, kendi devresinde meydana gelecek gerilim kesilmesi ve açık devre gibi arızalara karşı otomatik koruma sağlayacaktır.

Açma ünitesi 220 V AC gerilimle beslenecektir. Alternatif besleme şekillerine gerekli ilave teçhizat, teklifte belirtilecektir.

---

Sıcaklık Koruma Sisteminin alarm ve açma için uyarı sıcaklıkları, koruma sisteminin karakteristikleri ve bağlantı şemaları, teklifle birlikte verilecektir.

### **Şasi ve Yardımcı Donanım**

Transformatörler, her iki eksen doğrultusunda hareket edebilen düz tekerleri bulunan ve transformatörün tüm ağırlığını taşıyacak kapasitede sağlam bir şasi üzerine monte edilecektir. Tekerler kilitlenebilecek ve istendiğinde çıkarılabilecektir. Tekerleri çıkarılmış şasi, düz satıh üzerinde kaydırmaya uygun olacaktır.

Şasi üzerinde;

Transformatörü emniyetle kaldırmak için kaldırma halkaları,

Eksenler doğrultusunda her yönde çekmek için çekme halkaları,

Tabanda paslanmaz çelikten yapılmış civatalı tipte topraklama terminali (Topraklama sembolü ile işaretlenmiş) bulunacaktır.

### **İşaret Plakası**

Transformatörler üzerinde kolaylıkla görülebilen, paslanmaz çelik veya paslanmayan başka metalden yapılmış bir işaret plakası bulunacaktır. İşaret plakası çelik vidalarla veya perçinle tespit edilecek, yazılar okunaklı, silinmez ve solmaz olacaktır.

İşaret plakası üzerinde TS 267 / IEC 60076-1'de belirtilen bilgilere ek olarak aşağıdaki bilgiler bulunacaktır.

Alıcının sipariş numarası

Yapım yılı ve ayı

Boşta kayıplar ve yük kayıpları

Kademe değiştirici kademe numarası ve gerilimleri (V ve/veya kV olarak)

Alıcının malzeme kod numarası

Çevre sınıfı, İklim sınıfı, yangın sınıfı

### **Korozyona Karşı Önlemler**

Transformatörlerin metal bölümleri korozyona dayanıklı malzemeden yapılacak ve yüzeyler korozyonu en aza indirecek şekilde işlenecektir.

Korozyona karşı aşağıdaki önlemler alınacaktır:

Akım taşıyan parçalar demir içermeyen metalden olacaktır.

İmalatta kullanılacak malzeme galvanik korozyona yol açmayacak şekilde seçilecek ve düzenlenecektir.

Akım taşıyan ya da yapı elemanı olarak kullanılan alüminyum alaşımlar korozyona dayanıklı olacaktır.

Demirli parçalar sıcak daldırma usulüyle galvanizlenecek ya da boyanacaktır.

---

Galvanizlenecek ya da boyanacak yüzeyler, düzgün, hasarsız, temiz ve kaplamanın ömrün azaltan yabancı maddelerden arınmış olacaktır.

Boyama:

Boyama için aşağıdaki işlemler yapılacaktır.

Bütün yüzeyler boyama standartlarında belirtilen metotla (kumlama + kimyasal temizleme vs.) iyice temizlenecektir.

Birinci kat (astar) için, katalize edilmiş paslanmaz epoksi boyalar kullanılacaktır.

Ara kat boya imalatçı tarafından seçilebilir.

Son kat boyama için, poliüretanlı boyalar, alkid ve silikon boyalar, değişik karışumlu vinil boyalardan biri kullanılacaktır.

Her kat boya en az 35 mikron kalınlıkta olacaktır (Toplam 105 Mikron).

Boyama işleri rutin deneylerden önce tamamlanacaktır.

Toplam boya kalınlığı rastgele seçilmiş beş noktada boya kontrol aygıtı ile ölçülecektir. Ölçülen değerlerin ortalaması 105 mikrondan küçük olmayacaktır.

Boya tabakalarının birbiriyle kaynaşması, rastgele seçilen beş noktada TS 4313/ASTM D 3359'a uygun olarak bant yapıştırma yöntemiyle kontrol edilecektir. Deney sonucu bu standartlarda yer alan Sınıf-4'ten daha kötü olmamalıdır.

Galvanizleme:

Galvanizleme işlemi ve galvanizlenmiş yüzeyler üzerindeki deneyler sıcak daldırma galvaniz konusundaki ISO 1459, 1460, 1461'e ve TS 914 "Çinko kaplama (sıcak daldırma ile)"'e uygun olarak yapılacaktır. Cıvata ve vidalı çubukların dişleri de dahil olmak üzere tüm metal parçaların sıcak daldırma ile galvanizleme işlemi işleme, eğme, kesme, delme, puntolama, işaretleme ve kaynak işlemleri tamamlandıktan sonra yapılmalıdır. Galvanizlenen somunlar kılavuzlanıp dişlerin temizlenmesinden sonra, suya dayanıklı ve paslanmayı önleyici yağla yağlanacaktır. Boyanamayan ve sıcak galvaniz yapılamayan küçük parçalar paslanmaz çelikten yapılacaktır.

## **DENEYLER**

### **Tip Deneyleri ve Özel Deneyler**

Tip Deneyleri:

Sıcaklık artışı (ısınma) deneyi: (Deney; 33/0.4 kV transformatörlerin 30 kV kademesinde, 6.3-15/0.4 kV transformatörlerin en düşük kademesinde ve bunlara karşılık gelen yük kayıpları ile yapılacaktır.)

Tam dalga darbe deneyi

## Kısa devrelere karşı mekanik dayanım deneyi

İlgili Standart: HD 464 S1/A2

| Sınıflar (classes)                                                                              |                          | Rutubet Kirliliği<br>(Humidity Pollution) |     |     | İklim<br>(Climatic) |        | Yangın Davranışı<br>(Fire Behaviour) |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|-----|-----|---------------------|--------|--------------------------------------|-----|-----|
| Testler                                                                                         | Paragraflar<br>(clauses) | E0                                        | E1  | E2  | C1                  | C2     | F0                                   | F1  | F2  |
| 1) Düşük ortam sıcaklığı<br>(Low ambient temperature)                                           | ZB.2                     | -                                         | -   | -   | Yes                 | Yes(*) | -                                    | -   | -   |
| 2) Termal Şok, -5 °C'de<br>(Thermal shock at -5°C)                                              | ZB.3.1                   | -                                         | -   | -   | Yes                 | No     | -                                    | -   | -   |
| 3) Termal Şok, -25 °C'de<br>(Thermal shock at -25°C)                                            | ZB.3.2a/b                | -                                         | -   | -   | No                  | Yes    | -                                    | -   | -   |
| 4) Nem Yoğunlaşması Testi<br>(Condensation test)                                                | ZA.2.1                   | No                                        | Yes | No  | -                   | -      | -                                    | -   | -   |
| 5) Nem alma ve Yoğunlaşmanın<br>işleme Testi<br>(Condensation and humidity<br>penetration test) | ZA.2.2a/b                | No                                        | No  | Yes | -                   | -      | -                                    | -   | -   |
| 6) Yangın Davranış Testi<br>(Fire behaviour test)                                               | ZC.2;ZC.3                | -                                         | -   | -   | -                   | -      | No                                   | Yes | Yes |
| 7) Yangın altında çalışma<br>(Operation under external Fire-<br>to be defined)                  | -                        | -                                         | -   | -   | -                   | -      | No                                   | No  | Yes |

(\*) Şayet ZB.3.2a Testi yapıldıysa, bu test gerekli değildir.  
(Not necessary if Test ZB.3.2a is undertaken)

## **Rutin Deneyler**

Bu şartname kapsamında imalat tamamlanmış olan bütün transformatörlere imalatçı tarafından uygulanacak rutin deneyler aşağıdadır:

Sargı direncinin ölçülmesi

Çevirme oranının ölçülmesi ve vektör grubu simgesinin denetlenmesi

Kısa devre geriliminin ve yük kayıplarının ölçülmesi

Boştaki kayıpların ve akımın ölçülmesi

Uygulanan gerilim deneyi

Endüklenen gerilim deneyi

Kısmi boşalmanın ölçülmesi (DİN/VDE 0532, Teil 6)

Kayıp açısı tanjantının ölçülmesi (Transformatörlerde sargılar arası ve her bir sargı ile şasi arasında ölçülecektir. Sonuçlar 20 °C'ye indirgenecektir.)

## **1.6 ELEKTRİK VE TELEFON ALTYAPI İŞLERİ VE ABONELİKLERİNİN YAPILMASI İŞLERİ**

### **GENEL**

Yüklenici, Sözleşme kapsamındaki Okulların enerji ihtiyacının temini ve altyapısı, telefon hattının temini ve altyapısı için ilgili mahalli idarelere (TEDAŞ, BEDAŞ, AYEDAŞ, TELEKOM, BELEDİYE v.b.) gerekli proje, hesap ve dokümanlarla zamanında müracaat ederek gerekli izinleri alacaktır. İzinler alınıp gerekli projeler yüklenici tarafından onaylatıldıktan sonra ilgili altyapı işleri tamamlanacak ve ilgili kurum ve İdarelerin resmi kabul işlemleri tamamlanıp, abonelik işleri yapılacaktır. Bu izinlerin alınabilmesi için gerekli olan her türlü koordinasyon, gerekli proje ve hesapların hazırlanması ve gerekli onayların alınması işlerinden Yüklenici sorumlu olacaktır. Yüklenici bu kuruluşlar ile yapılacak olan her türlü yazılı ve sözlü iletişim bilgilerini Proje Müdürlüğüne, Okul veya Kurum İdarelerine bildirecek ve gerekli koordinasyonu sağlayacaktır.

### **ELEKTRİK ENERJİSİNİN TEMİNİ VE İLGİLİ ALTYAPI İŞLERİ**

Proje Müdürlüğü, ihale öncesinde, mahalli idarelere (TEDAŞ, BEDAŞ, AYEDAŞ, TELEKOM, BELEDİYE v.b.) her yapı için ayrı ayrı olmak üzere başvurarak, söz konusu yapıların elektrik ihtiyacının nereden ve nasıl temin edeceği hususunda, ilgili mahalli idarelerden Enerji İzin Belgesi almıştır veya başvuru yapmış olabilir.

Alınan Enerji İzin Belgeleri, ilgili okulun enerjisinin nereden ve nasıl alınacağını, enerjinin mevcut şebekeden Alçak Gerilim Yer altı kablosu ile mi, yoksa Trafo Binası tesis edilerek, söz konusu Trafo Binasının Elektrik Kurumuna devrinden sonra, bu Trafo Binası içerisinde yer alacak A.G.Panonun barasından yine Alçak Gerilim Yer altı kablosu ile mi alınacağını, kablo

---

mesafelerinin tespiti için gerekli bilgileri (enerji alınacak nokta veya trafo binası yerini belirtmek suretiyle) vermiş olduğu Enerji İzin Belgelerinde izah etmiştir.

Söz konusu enerji izin belgeleri ihale dokümanları arasında Yükleniciye, ihale öncesinde Yüklenicinin teklif çalışmalarına esas teşkil etmesi için verilmiştir. Yüklenici söz konusu enerji izin belgelerinde belirtilen hususları dikkate alarak, okulun elektrik enerjisini karşılayacak enerji tesisi ve bina irtibat kablusunun, gerekli trafo binası ve içerisindeki şalt tesislerinin, bu şartnamede izah edilen tüm altyapı işlerinin yapılması ve iş bitiminde yerel idarelere kabullerinin yaptırılması ve abonelik işleri için gerekli her türlü malzeme, nakliye, işçilik ve malzemeleri içerisine alacak şekilde teklifini verecektir.

Yerel Elektrik ve Altyapı İdareleri ile her türlü iletişim ve koordinasyonu, Proje Müdürlüğü, Okul Veya Kurum İdareleri'nin bilgisi dahilinde yürütecektir.

Gerekli enerji izin belge ve projelerinin sunulması, yerel idare ve ilgili kurumların talep etmesi halinde, her türlü plan, proje, elektrik şalt malzemesi test ve onaylarını, zamanında ve eksiksiz olarak, hiçbir ilave bedel talep etmeksizin yapacaktır.

Okul arazisinin içerisinde, ilgili elektrik projelerinde gösterildiği yerde veya sonradan yerel idarelerin talep edeceği başka bir yere, ana elektrik panosu ve elektrik sayacı ile BEDAŞ/AYEDAŞ Trafo ve /veya ana dağıtım panosu çıkış ve otomatik şalterleri tesis edilecek, BEDAŞ/AYEDAŞ/TEDAŞ teknik şartlarına uygun rekortman kablosu ve elektrik şalt ekipmanlarını temin ve tesis edecektir. Tesis tamamlandıktan sonra ilgili kurumlara kabulleri yaptırılıp abonelik işleri tamamlanacaktır.

Gerekli ekipman, kofra, sayaç, sigorta, kablolar vb. temini, gerekli bağlantıları, enerjinin alınması için yerel elektrik dağıtım şirketi'ne verilmesi gereken tüm dökümantasyon ve Proje hizmetleri, alınması gerekli tüm resmi mercilerden onaylar, yerel elektrik dağıtım şirketi'nden kabul onaylarının alınması yüklenici tarafından yerine getirilecektir. Söz konusu kuruluştan alınacak onaylar, geçici ve kesin kabulü ile ilgili iştirak bedeli, depozito, abonelik bedeli, vb bütün masraflar (harç, damga vb.), İdare adına alınacak belgeler karşılığında yükleniciye geri ödenecektir.

Proje Müdürü'nün kabulünden önce yerel elektrik dağıtım şirketi' ne tesisin kabulü yaptırılacaktır. yerel elektrik dağıtım şirketi 'nin kabul etmeyeceği hiçbir malzeme kullanılmayacaktır. Ayrıca imalat esnasında da yerel elektrik dağıtım şirketi' nin isteyeceği bütün test , belge vb. şartlar yüklenici tarafından bilabedel yerine getirilecektir. Yüklenici, yerel elektrik dağıtım şirketi'nin göstereceği noktadan enerjiyi almak için gerekli tüm malzemeyi temin etmek ve işleri yapmakla yükümlüdür.

Temin ve Tesis edilecek Elektrik tesisatları altyapısını oluşturacak ilgili idarelerin tesis edilmesini istediği yer altı kablo, boru ve dağıtım pano ve / veya kutularının içerisinde yer alacak, alabilecek, ya da bu idare veya kuruluşlar tarafından talep edilebilecek her türlü ekipman, her türlü proje ve mühendislik hizmeti, yatırılması gereken harç ve vergiler hariç olmak üzere, Yüklenici tarafından, ihaleden önce mutlaka yerinde yapılacak temaslara ile öğrenilecek ve "Enerji ve Telefon abonelikleri ve Altyapı işleri" pozu için teklif edilecek olan fiyata dahil edilecektir.

İhale şartnamesinde olan yada ihale tamamlanmasından sonra revize yada ilave olarak yayınlanan Enerji müsaadesinde trafo binası ve içerisindeki sırasıyla trafolar, şalt tesisleri, orta gerilim hücreleri, alçak gerilim hücreleri, panolar, kablolar ve yeni yapılan okula enerji verilmesi için enerji müsaadesindeki gerekli ve belirtilen her türlü şartları ve her türlü altyapı işlerinden tümü, bir kısmı yada herhangi biri TEDAŞ, BEDAŞ ,AYEDAŞ YADA BU İŞLER İLGİLİ TÜM YEREL İDARELERİN kendi kapsamında olduğu belirtiliyorsa ve bu iş yada işlerin tamamlanma tarihi, geçici kabul tarihinden sonra ise yada önce olsa bile geçici kabul tarihine yetiştirilememe durumu var ise; Yüklenici bu işleri mal sahibi (İl Milli Eğitim ve diğer kurumlar) ve TEDAŞ, BEDAŞ, AYEDAŞ YADA BU İŞLER İLGİLİ TÜM YEREL İDARELER ile gerekli tüm koordinasyonları (izinler, tüm muvafakatnameler vb) sağlayarak ve nihai ve güncel Enerji müsaadesinde TEDAŞ,BEDAŞ,AYEDAŞ YADA BU İŞLER İLGİLİ TÜM YEREL İDARELERİN kendi kapsamında olduğu belirtilen trafo binası ve içerisindeki sırasıyla trafolar, şalt tesisleri, orta gerilim hücreleri, alçak gerilim hücreleri, panolar, kablolar ve her türlü altyapı işleri ile diğer belirtilen tüm işlere ait malzemelerini ve ekipmanlarını tedarik edecek ,montajını yapacak ve diğer belirtilen şartları yerine getirecek ve geçici kabul tarihine kadar kalıcı enerjinin bağlanması sağlayacak ve bu işler için sözleşme kapsamında herhangi bir bedel talep edilmeyecek şekilde teklifini verecektir.

## **TELEFON HATTININ TEMİNİ VE İLGİLİ ALTYAPI İŞLERİ**

Yüklenici bu iş kapsamında, Okul arazisinin içerisinde, ilgili elektrik projelerinde gösterildiği yerde veya sonradan yerel idarelerin talep edeceği başka bir yere, telefon dağıtım kutusu ve ek odası imal ve tesis edilecektir.

Yüklenici, telefon altyapısı için TELEKOM idaresi ile gerekli görüşmeleri yapacak, talep edilecek proje ve dokümanları hazırlayacak, TELEKOM'un talep edeceği noktadan okul arazisine çekilmesi gereken telefon kablosu ve borusunu temin ve tesis edecektir. Altyapı işleri tamamlandıktan sonra ise gerekli abonelik ve kabul işlemlerini tamamlayacaktır.

Okul arazisinin içerisinde, ilgili elektrik projelerinde gösterildiği yerde veya sonradan Yerel idarelerin talep edeceği başka bir yere, Telefon dağıtım kutusu ve Ek odası imal ve tesis edilecektir. Yüklenici, telefon altyapısı için TELEKOM idaresi ile gerekli görüşmeleri yapacak, talep edilecek proje ve dokümanları hazırlayacak, TELEKOM'un talep edeceği noktadan Okul arazisine çekilmesi gereken telefon kablosu ve borusunu temin ve tesis edecektir. Altyapı işleri tamamlandıktan sonra ise gerekli abonelik ve kabul işlemlerini tamamlayacaktır.

Temin ve Tesis edilecek Telefon tesisatları altyapısını oluşturacak ilgili idarelerin tesis edilmesini istediği yer altı kablo, boru ve dağıtım pano ve / veya kutularının içerisinde yer alacak, alabilecek, ya da bu idare veya kuruluşlar tarafından talep edilebilecek her türlü ekipman, her türlü proje ve mühendislik hizmeti, yatırılması gereken harç ve vergiler hariç olmak üzere, Yüklenici tarafından, ihaleden önce mutlaka yerinde yapılacak temaslar ile öğrenilecek ve "Enerji ve Telefon abonelikleri ve Altyapı işleri" pozu için teklif edilecek olan fiyata dahil edilecektir.

Yerel Telefon ve Altyapı İdareleri ile her türlü iletişim ve koordinasyonu, Proje Müdürlüğü, Okul veya Kurum İdareleri'nin bilgisi dahilinde yürütecektir.

## **Yüklenici, Enerji Temini işi kapsamında, aşağıda belirtilen işleri yapacaktır;**

Yerel elektrik ve altyapı idareleri ile her türlü iletişim ve koordinasyonu, proje müdürlüğü, okul veya kurum idareleri'nin bilgisi dahilinde yürütecektir.

---

Gerekli enerji izin belge ve projelerinin sunulması, Yerel idare ve ilgili Kurumların talep etmesi halinde her türlü/ plan, proje, elektrik Şalt malzemesi test ve onaylarını, zamanında ve eksiksiz olarak, hiçbir ilave bedel talep etmeksizin yapacaktır.

Okul arazisinin içerisinde, ilgili elektrik projelerinde gösterildiği yerde veya sonradan Yerel idarelerin talep edeceği başka bir yere, Ana Elektrik panosu ve elektrik sayacı ile BEDAŞ/AYEDAŞ Trafo ve /veya Ana Dağıtım panosu çıkış ve otomatik Şalterleri tesis edilecek, BEDAŞ/TEDAŞ/AYEDAŞ teknik Şartlarına uygun rekortmen kablosu ve elektrik şalt ekipmanların temin ve tesis edecektir. Tesis tamamlandıktan sonra ilgili kurumlara kabulleri yaptırılıp abonelik işleri tamamlanacaktır.

Gerekli ekipman, kofra, sayaç, sigorta, kablolar vb. temini, gerekli bağlantıları, enerjinin alınması için yerel elektrik dağıtım şirketi'ne verilmesi gereken tüm dökümantasyon ve proje hizmetleri, alınması gerekli tüm resmi mercilerden onaylar, yerel elektrik dağıtım şirketi'nden kabul onaylarının alınması yüklenici tarafından yerine getirilecektir. söz konusu kuruluştan alınacak onaylar, geçici ve kesin kabulü ile ilgili iştirak bedeli, depozito, abonelik bedeli, vb bütün masraflar (harç, damga vb.), idare adına alınacak belgeler karşılığında yükleniciye geri ödenecektir. Proje müdürü'nün kabulünden önce yerel elektrik dağıtım şirketi' ne tesisin kabulü yaptırılacaktır. Yerel elektrik dağıtım şirketi'nin kabul etmeyeceği hiçbir malzeme kullanılmayacaktır. ayrıca imalat esnasında da yerel elektrik dağıtım şirketi' nin isteyeceği bütün test, belge vb. şartlar yüklenici tarafından bilabedel yerine getirilecektir. yüklenici, yerel elektrik dağıtım şirketi'nin göstereceği noktadan enerjiyi almak için gerekli tüm malzemeyi temin etmek ve işleri yapmakla yükümlüdür.

Okul arazisinin içerisinde, ilgili elektrik projelerinde gösterildiği yerde veya sonradan Yerel idarelerin talep edeceği başka bir yere, Telefon dağıtım kutusu ve Ek odası imal ve tesis edilecektir. Yüklenici, telefon altyapısı için TELEKOM idaresi ile gerekli görüşmeleri yapacak, talep edilecek proje ve dokümanları hazırlayacak, TELEKOM'un talep edeceği noktadan Okul arazisine çekilmesi gereken telefon kablosu ve borusunu temin ve tesis edecektir. Altyapı işleri tamamlandıktan sonra ise gerekli abonelik ve kabul işlemlerini tamamlayacaktır.

Temin ve Tesis edilecek Elektrik ve Telefon tesisatları altyapısını oluşturacak ilgili idarelerin tesis edilmesini istediği yer altı kablo, boru ve dağıtım pano ve / veya kutularının içerisinde yer alacak, alabileceği, ya da bu idare veya kuruluşlar tarafından talep edilebilecek her türlü ekipman, her türlü proje ve mühendislik hizmeti, yatırılması gereken harç ve vergiler hariç olmak üzere, Yüklenici tarafından, ihaleden önce mutlaka yerinde yapılacak temaslara ile öğrenilecek ve "Enerji ve Telefon abonelikleri ve Altyapı işleri" pozu için teklif edilecek olan fiyata dahil edilecektir.

## **STANDARTLAR**

Temin ve tesis edilecek olan Trafo Merkezi içerisinde yer alacak olan O.G. ve A.G. elektrik Şalt malzemeleri ve Hücreler için, her ne kadar, yerel elektrik idareleri kabul etse dahi, Yüklenicinin temin edeceği malzemeler, en az, aşağıda belirtilen özelliklere sahip olacaktır.

Hava izoleli metal mahfazalı modüler hücreler ve hücrelerde kullanılacak malzeme ve teçhizat, Türk Standartları (TS 5248) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC 298) Standartlarının

---

en son baskılarına uygun olmalıdır. IEC29, IEC26, IEC12, IEC694, IEC420, IEC56, IEC185, IEC186, IEC8

- Anma gerilimi 1kV'tan 52kV'a kadar olan AA Metal Mahfazalı Anahtarlama vekumanda IEC 282-1 Yüksek Gerilim Sigortaları
- Akım Trafoları
- Gerilim Trafoları
- Endüstriyel Proseslerde Ölçü ve Kontrol Ekipmanlarında Elektromanyetik uygunluk Tesisleri.
- Yüksek Gerilim Anahtarlama Elemanları,
- Yüksek Gerilim Ayırıcıları ve Topraklama Ayırıcıları,
- Y.G. Anahtarlama ve Kumanda Cihazları Standartları Ortak Hükümler,
- Y.G. Sigorta-Yük Ayırıcısı Tipleri
- Yüksek Gerilim Kesicileri, IEC 282-1Yüksek Gerilim Sigortaları,

Türk Telekomünikasyon A.Ş Genel Teknik Şartnameleri:

- Bina içi Telefon Tesisat (Ankastre) Teknik Şartnamesi
- Şehir içi Telefon Şebekesi Yeraltı Boru (Kanal) Tesisine ait Teknik şartname Şehir içi Telefon Şebekesi Kablo Tesis Teknik Şartnamesi
- Şehir içi Telefon Şebekesi ve Yeraltı Boru (Kanal) Tesisine ait Teknik şartname
- Şehir içi Telefon Tesis Yeraltı ve Kablo Tesisine ait Malzeme ve İşçilik Birim Fiyatları ve tarifleri
- Enerji ve Tabii Kaynakları Bakanlığı Genel Teknik Şartnameleri:
- Elektrik Dağıtım Tesisleri Genel Teknik Şartnamesi TEDAŞ Elektrik Tesisleri Birim Fiyat Cetvelive Tarifler

## **ABONELİK ŞARTLARI**

Yüklenici şantiye çalışmaları için gerekli enerji aboneliğini ilgili idareden yapacak, bunun için gerekli pano, sayaç, yüklenici tarafından temin edilecek. Şantiye aboneliği için gerekli harç, güvence bedeli Yüklenici tarafından ödenecektir. Ana enerji kablosu bunun kazı işleri yüklenici tarafından yapılmakla birlikte kablonun projedeki belirtilen güce uygun olarak seçilmesi sebebiyle bina ana güç dağıtım panosuna bağlanması ve kablo bedeli hakedişe eklenecektir. Bunu dışında abonelik ile ilgili herhangi bir bedel ödenmeyecektir. Yüklenici, elektrikle ilgili işçi güvenliği ile ilgili her türlü önlemi almak ve uygulamakla yükümlüdür

## **1.7 SİSMİK ÖNLEMLER VE YAPISAL OLMAYAN ELEMANLARIN SABİTLENMESİ**

### **1. TANIM**

**1.1.** Bu bölümdeki işler, proje kapsamındaki elektrik tesisatlarının ve ekipmanların titreşim yalıtımı ve sismik sınırlandırması için gereken malzemeleri ve mühendislik hizmetlerini kapsamaktadır.

**1.2.**Bina yapısına titreşimin geçmesini önlemek ve titreşimden kaynaklanan gürültüyü önlemek amacıyla, ekipman listesinde belirtilen 560 W (0,75 HP) ve üzeri güçte motora ve/veya dönen donanımlara sahip tüm ekipmanlar, titreşim alıcı izolatörler ile monte edilmelidir. Aksi belirtilmedikçe tüm elektrik tesisatı ekipmanları, kablo boruları ve tavaları vb tesisatlar için sismik sınırlandırıcılar kullanılmalıdır. Titreşim izolatörleri ve sismik sınırlandırıcılar bağımsız gruplar tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır.

**1.3.**Sismik sınırlandırıcılar, Uluslar Arası Bina Kodu (IBC – International Building Code) ve Türk Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik'in en son güncellemelerine göre hesaplanan sismik güçleri yenecek kapasitede (hangisi yüksekse) tasarlanmalı ve seçilmelidir. Zemin ivmesi (A0) ve kısa periyot spektral karşılık ivmesi (SDS) tasarım değerleri, projeden sorumlu deprem mühendisi tarafından belirlenecektir. Buna bağlı olarak ilgili yönetmeliğe göre sismik yük hesapları, sismik sınırlayıcı hizmetini veren firmanın uzman mühendisi tarafından yapılacaktır. Önem faktörü (Ip); depremden sonra çalışır durumda olması gereken acil durum ekipmanları, binanın işlevinin sürdürülebilirliği açısından gerekli olan tüm ekipmanlar, tehlikeli ve yanıcı maddeler içeren ekipmanlar, kamu kullanımına açık ürünlerin depolandığı raflar vb nitelikteki tüm ekipmanlar için 1,5 alınacaktır.

**1.4.**Sismik ürünler, bağımsız ve akredite bir laboratuarda, ANSI/ASHRAE 171-2008 Tesisatlarda Kullanılacak Sismik Donanımlar İçin Test Standardı'na göre test edilmiş ve bağımsız kuruluşlar tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır.

**1.5.** Yüklenici elektrik sistemleri ile ilgili yapısal olmayan elemanların sabitlenmesi için FEMA 74 Earthquake Hazard Mitigation for Nonstructural Elements (2005), Non Structural Earthquake Hazards in California Schools Guide and Checklist (2003) ve Nonstructural Earthquake Mitigation Guidance Manual (2004) şartnamelerinde yer alan önlemleri almakla yükümlüdür. Yüklenici bu şartnamelere uygun gerekli detay çizimlerini yapıp Proje Müdürüne onaylatmalıdır. Bu önlemlerle ilgili bazı örnekler, bunlarla sınırlı kalmamak üzere, aşağıda verilmiş olup, yüklenici bunları uygun yerlerde uygulamakla sorumludur.

## **2. PROJELENDİRME**

**2.1.** Uzman Mühendis, sismik koruma konularında eğitilmiş olmalıdır. Almış olduğu eğitimleri idareye onaylatmalı ve bunu belgelendirmelidir. En az 5 yıllık deneyime sahip olmalıdır.

**2.2.** Tüm sismik yük ve titreşim yalıtımı hesapları, sismik sınırlandırma hizmetini veren firmanın uzman mühendisi tarafından yapılmalıdır. İzolatörler, sismik sınırlayıcılar ve sismik yük hesapları için uygulama çizimleri ve hesap evrakları imzalı olarak sunulmalıdır.

**2.3.** Titreşim yalıtımı yapılan her bir ekipman için; ekipmanın açık tanım numarası, izolatör ve sismik sınırlayıcı sayıları ve ebatları bilgilerini içeren bir evrak sunulmalıdır. Yay içeren tüm ürünlerin evraklarında yayın çapı ve serbest yüksekliği, çökme miktarı ve karşılayabileceği

---

ağırlık belirtilmelidir. Sismik hesaplar, firmanın deneyimli ve eğitimli uzman mühendisi tarafından kontrol edilmiş ve imzalanmış olmalıdır.

**2.4.** Boru, tava vb tesisat hatlarında gereken noktalarda sismik halatları gösteren uygulama çizimleri, ilgili detay çizimleriyle birlikte sunulmalıdır. Çizimler uzman mühendis tarafından imzalanmalıdır.

### **3. TİTREŞİM YALITIMI UYGULAMALARI**

**3.1.** Ekipmanlarda Titreşim Yalıtımı: Jeneratör vb titreşim yapan ekipmanlarda, tipi ve çökme miktarı ekipmanın zorlamalı frekansına bağlı olarak belirlenecek izolatörler (çelik yaylı, kauçuk vs) ile titreşim yalıtımı yapılmalıdır.

### **4. SİSMİK SINIRLANDIRMA UYGULAMALARI**

**4.1.** Titreşim Yalıtımı Yapılmamış Ekipmanlar: Sismik sınırlamadan muaf olmayan ve döşemeye oturan tüm ekipmanlar, sismik sınırlandırma hizmetini veren firma tarafından yapılacak mühendislik hesaplarına göre belirlenmiş sismik yüklere dayanacak şekilde sabit olarak bağlanmalıdır. Asılı ekipmanlarda, sismik sınırlandırma hizmetini veren firma tarafından yapılacak mühendislik hesaplarına göre belirlenmiş sismik yüklere dayanacak şekilde uygun çelik elemanlarla sabit olarak veya sismik çelik halatlar kullanılarak sismik koruma yapılmalıdır.

**4.2.** Titreşim Yalıtımı Yapılmış Ekipmanlar: Döşemeye oturan ve titreşim yalıtımı yapılacak bütün ekipmanlar; kombine izolatör/sınırlayıcılar ile veya açık tip izolatörlerle birlikte sınırlayıcılar kullanılarak korunmalıdır. Ağırlık merkezi nispeten yüksekte bulunan ekipmanlarda (panolar, trafolar vs), sallantıdan doğan kuvvetlere karşı tedbir olarak üst noktalardan ilave halat sınırlayıcılar da kullanılmalıdır.

**4.3.** Borular / Tavalar: Tüm kablo boruları, tavaları vb tesisatlar, sismik sınırlandırma hizmetini veren firma tarafından yapılacak mühendislik hesaplarına göre belirlenmiş sismik yüklere dayanacak şekilde uygun çelik elemanlarla sabit olarak veya çelik halat sınırlayıcılarıyla bağlanmalıdır. Sabit olarak bağlanmış borularda olası ısı genleşmelere karşı tedbir alınmalıdır.

**4.4.** Sismik Bağlantı Dübeller: Sismik tasarım hizmeti veren firma tarafından belirlenecek olan Avrupa Teknik Onayı (ETA- European Technical Approval) C2 sismik onayına sahip kimyasal veya mekanik dübel ETAG TR045'e göre projelendirilip; betonarme yapı elemanına bağlantısı sağlanacaktır.

### **5. SİSMİK SINIRLANDIRMADAN İSTİSNA OLAN DURUMLAR** (Ip:1,0 üzerindeki önem faktörüne sahip sistemler için geçerli değildir.)

**5.1.** Sabit olarak döşemeye monte edilen ve tüm elektrik tesisatı ekipmanları, sismik sınırlandırmadan istisnadır: Önem faktörü (Ip = 1,0) olacak, yapının işleyişi açısından kritik

durumda olmayacak, 180 kg veya daha az ağırlıkta olacak, döşemeden 120 cm veya daha az bir yükseklikte monte edilmiş olacak, ilgili tüm boru vd bağlantıları esnek olacak.

**5.2.** Tavana veya duvara asılı olarak titreşim izolatörleri ile monte edilmiş olan ekipmanlardan 9 kg veya daha hafif ve önem faktörü ( $I_p = 1,0$ ) olan, yapının işleyişi açısından kritik durumda olmayan ve ilgili tüm boru vd bağlantıları esnek olan tüm ekipmanlar sismik sınırlandırmadan istisnadır.

**5.3.** Tek borularda ve tavalarda boru/tava üst kotu; konsollarda ise konsol üst kotu ile askı çubuğunun bağlandığı yapı arasındaki mesafenin boru/tava hattı boyunca 30 cm veya daha az olduğunda sismik sınırlandırma yapılmayabilir. Askı çubukları eğilme momentine maruz kalmamalıdır.

## 6. ÜRÜNLER

**6.1.** Çelik Yaylı Sismik ve Titreşim İzolatörleri : Sismik İzolatörler, ANSI/ASHRAE 171-2008' göre test edilmiş olmalıdır. Tüm yönlerden gelen sismik yüklere karşı tasarlanmış kaynaklı çelik muhafazası olan, ayarlanabilir tip yaydan oluşan izolatör. Sismik hareket sırasında çarpışan yüzeylerin arası, ekipmanı koruma maksadı güdülerek esnek elastomer malzeme ile desteklenmelidir. Yaylar asgari  $k_x/k_y$  (yatay yay sabiti / düşey yay sabiti) oranı olan 1,0'i verecek şekilde tasarlanmalıdır. Yay paketi, tabanında yüksek frekanslı titreşimlerin yalıtımı için elastomer malzemeli levha bulundurur. Somun ve cıvatalar korozyona karşı çinko kaplıdır. Tabandaki levha binaya uygun cıvatalanmaya izin vermelidir. Bağlantının tamamı, uygulanan sismik yükten daha büyük yükleri karşılamasına bağlı olarak sınıflandırılır.

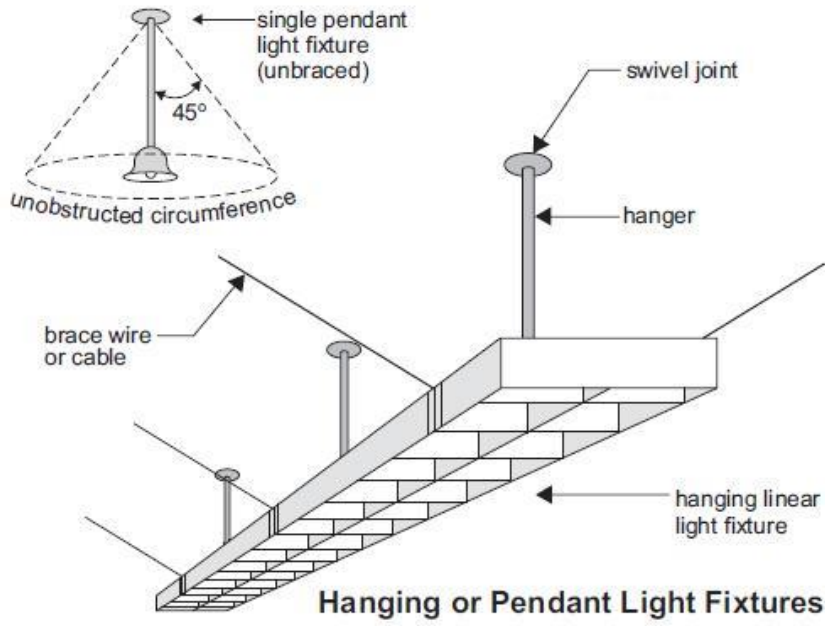
**6.2.** Kauçuk/Neopren Titreşim İzolatörleri : İki katmanlı, oluklu elastomer yapılı levha ve aralarında 12,7 mm kalınlıkta gözenekli elastik titreşim alıcı malzemeden oluşan levha tipi izolatör. İzolatörlerin ebatları yaklaşık 2,5 mm ile 4,6 mm arası çökmeye göre seçilmelidir. Sismik bağlantı için kullanıldığında, bağlantı cıvatasının metal-metal temasını engellemek için elastomer malzemeden mamul paçalı contalar kullanılmalıdır.

**6.3.** Sismik Çelik Halat: Sismik halatlar ANSI/ASHRAE 171-2008'e göre test edilmiş olmalıdır. Askıyla asılmış ekipman, borular, kanallar, elektrik tavaları vb için; önerilmeli, elastikiyeti alınmış, galvaniz kaplı, uçak sanayinde kullanılan yüksek dayanımlı çelik halattan mamul sismik sınırlayıcı. göre kopma dayanımına ve sahada kolay kullanım için renk kodlarına sahip olmalıdırlar. Halat, asılı elemana ve binaya köşe parçaları ve yüksüklerle bağlanır. Köşe parçalarının dayanımı halatın çekme dayanımından fazla olmalıdır.

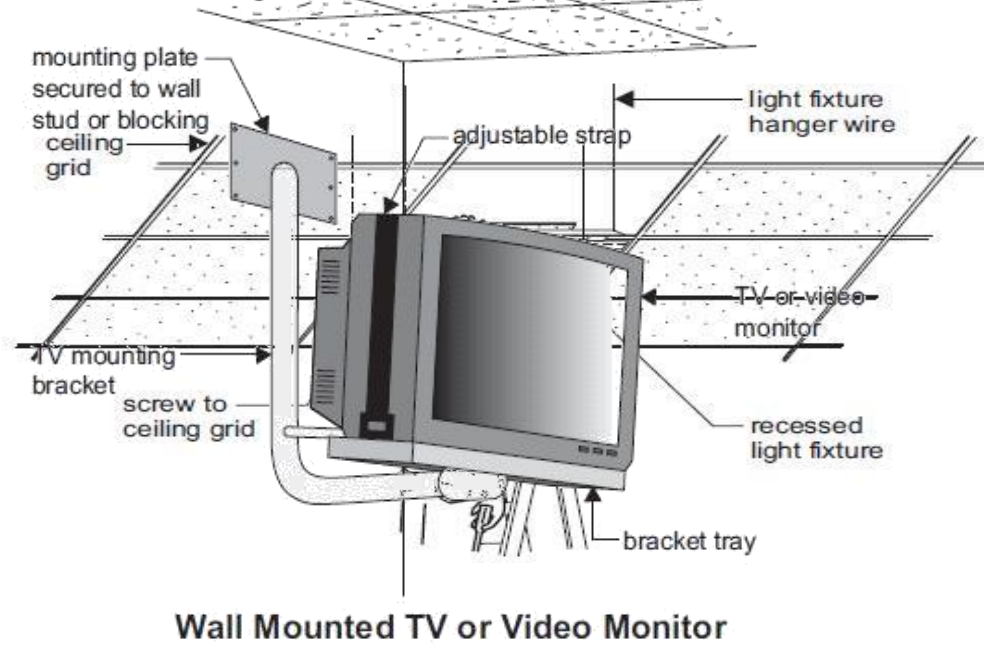
**6.4.** Sismik Sınırlandırıcı: Sınırlandırıcılar, ANSI/ASHRAE 171-2008' göre test edilmiş olmalıdır. Ekipmanın kendisi veya şasisi ile binaya doğrudan kaynakla veya cıvatayla bağlanan sınırlayıcılardır. Sismik hareket esnasında ekipmana zarar gelmesini engellemek amacıyla sınırlayıcının birbirine değen yüzeyleri asgari 6,4 mm kalınlığında esnek elastomer yapılı levha ile kaplanmalıdır. Sınırlayıcılar sahada takılıp ayarlanabilir nitelikte olmalıdır.

**6.5.** Sismik Bağlantı Dübeli: Dübel; belirlenmiş olan sismik yüklere; deprem durumunda oluşacak 0.8 mm genişliğinde çatlaklı betonda mukavemet sağlayacak ve yükleri betonarme yapı elemanına aktaracak nitelikte olmalıdır.

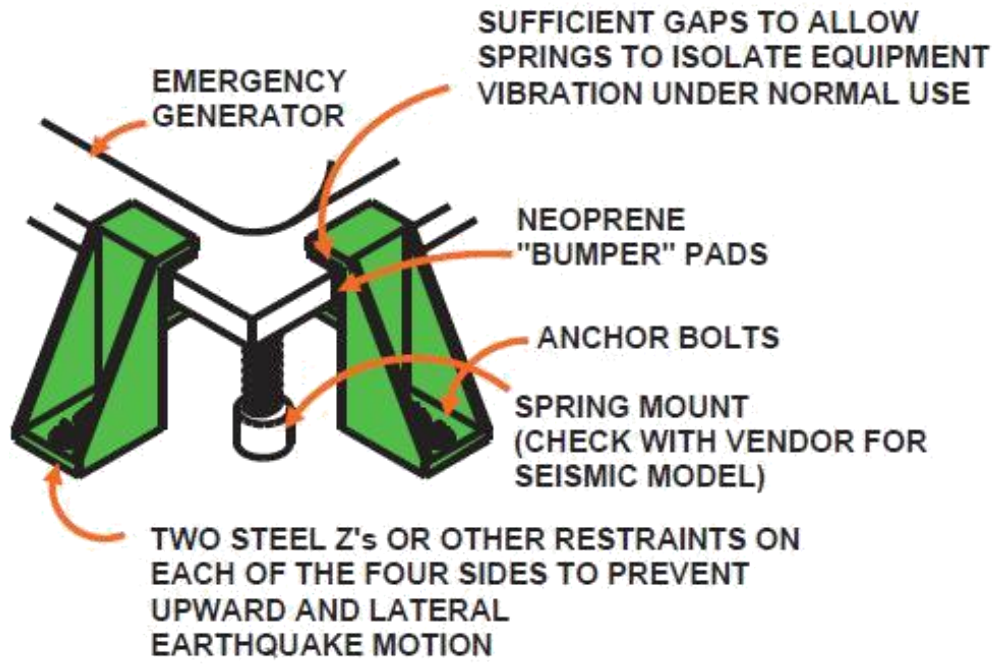
### Aydınlatma armatürlerinin asılması:



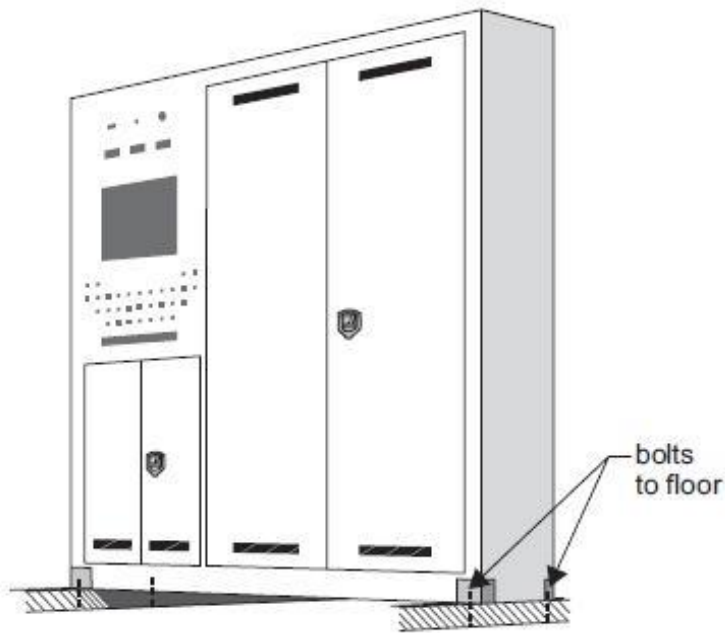
### Asma tavanlarda aydınlatma armatürlerinin asılması:



### Monitör ve Hoparlörlerin duvara monte edilmesi:



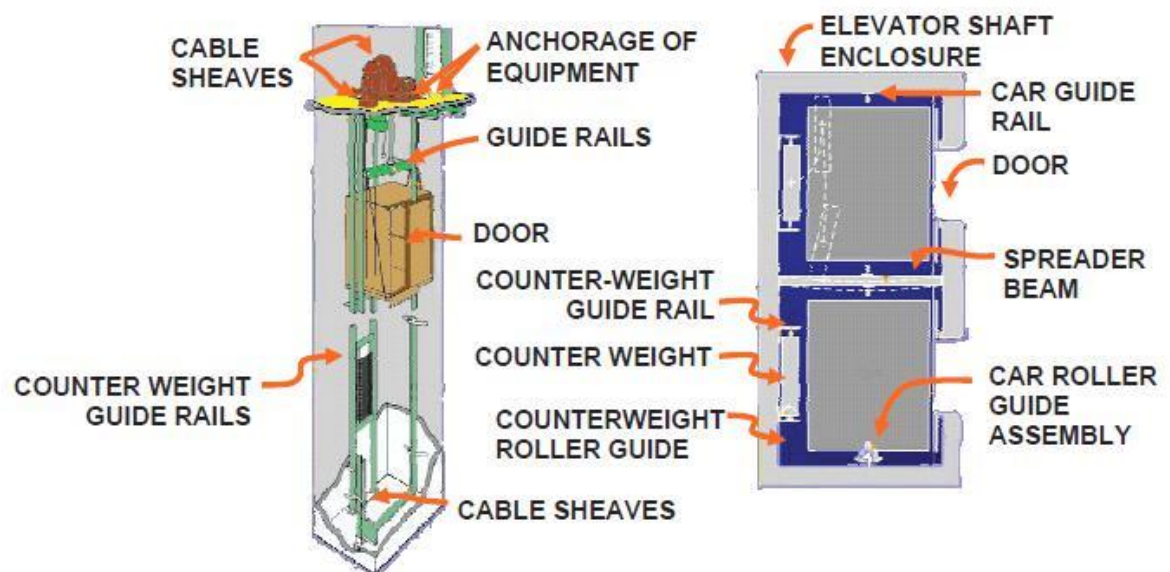
**Elektrik Ekipmanlarının zemine sabitlenmesi:**



**Electrical Equipment**

**Jeneratörlerin zemine sabitlenmesi:**

### **Asansörlerde kablolar, ağırlıklar ve rayların emniyete alınması:**



| LIGHTING                                                                                                                                                                                                                 |          |      |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|---|---|---|
| ROOM                                                                                                                                                                                                                     | Em (Lux) | UGRL | N | E | S |
| Administrative areas                                                                                                                                                                                                     | 500      | 19   |   | x |   |
| Classroom                                                                                                                                                                                                                | 300      | 19   |   | x |   |
| Science and technology Laboratory                                                                                                                                                                                        | 500      | 19   |   | x |   |
| Library                                                                                                                                                                                                                  | 500      | 19   |   | x |   |
| Canteen                                                                                                                                                                                                                  | 200      | 22   |   | x |   |
| Kitchen                                                                                                                                                                                                                  | 500      | 22   |   | x |   |
| Conference hall/ MPR                                                                                                                                                                                                     | 500      | 19   |   | x |   |
| Teacher's room                                                                                                                                                                                                           | 300      | 19   |   | x |   |
| Sportshall                                                                                                                                                                                                               | 300      | 22   |   | x |   |
| Technical area                                                                                                                                                                                                           | 200      | 25   |   | x |   |
| Shelter                                                                                                                                                                                                                  | 200      | 22   |   | x |   |
| Corridor/ common areas/ Hall                                                                                                                                                                                             | 100      | 25   |   | x |   |
| Wc                                                                                                                                                                                                                       | 200      | 25   |   | x |   |
| <b>N</b> = Normal power supply<br><b>E</b> = Power supply under emergency generator<br><b>S</b> = Power supply under UPS<br><b>Em</b> = Average maintained illuminance level<br><b>UGRL</b> = Unified glare rating limit |          |      |   |   |   |

## 1.8 ÖZEL POZ TEKNİK ŞARTNAMESİ

### 1.8.1 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.30 : 100W Tek Konsollu Led Armatürü



Uygulama Biçimi: 6m. Direk üzerine  
 Tüketim Gücü : 100 W  
 Armatür Lümeni:10000 Lümen  
 Verim:1000 L/W  
 Renk Sıcaklığı:4000 K  
 Renksel Geriverim İndexi (CRI)> 80  
 Giriş Gerilimi:220-240 V AC

Acil Durum Bataryası:Yok  
Sensör:Yok  
Dali Uyumluluğu:Yok

#### 1.8.2 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.37 : 6m Aydınlatma Direği



Uygulama Biçimi: Zemin Montaj  
Yükseklik: 6m  
Gövde Materyali: Sıcak Daldırma Galvaniz

#### 1.8.3 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.879 : Hareket Dedektörü Sorti

Peşel, bergman veya PVC boru içerisinde linie hatları en az 2,5 mm<sup>2</sup> sorti hatları en az 1,5 mm<sup>2</sup> faz ve nötr iletkenleri TS EN 60445e göre renklendirilmiş plastik izoleli cinsinden olmak üzere buat, klemens, anahtar, armatür, tespit takozu, her nevi malzeme temini, işyerine nakli ve işçilik dahil komple sıva üstü veya sıva altı aydınlatma sortisi yapılması (armatür hariç). Duvar kalınlıkları normalden fazla olduğu hallerde fiyat farkı ödenmez.

#### 1.8.4 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.45 : FTP CAT6 SIVA ALTI TEKLİ PRİZ



% 60 Yerel alan ağlarında yatay kurulumlar için bilgisayarlar arası 250 Mhz band genişliği ve 250 Mbps hızındaki veri iletişimde kullanılan 4 perli 4 renk kodlu korumasız bükümlü perler (ekransız sarmal bükümlü) ve hepsini kapsayan HFFR dış kılıfı sayesinde geç tutuşan,genelde kendiliğinden sönen,yanma sırasında zehirletici gaz ve duman çıkarmayan IEC 60332-1 IEC 60754 test uygunluk belgesi; 4 çift kablo ISO class D - CAT6e standardında 23 AWG 0,57mm çıplak bakır kaplama ölçütünde kabloun temini işyerine nakli ile her nevi ufak malzeme işçilik montaj ve test dahil . Uygulama esnasında kablo hangi şartta tesis ediliyorsa o imalata ait malzeme bedelinin ayrıca ilgili pozdan ödenmesi (Boru içerisinden geçiriliyor ise boru bedelinin,kablo tavasından geçiriliyor ise kanal bedelinin ilgili pozdan ödenmesi)

### 1.8.5 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.880 : HDMI PRİZİ 3.0 18Gbit PS



Modüler yapısı veya tüm projelere uyumlu HDMI priz çözümleri sunulmaktadır. Tüm HDMI priz modellerimiz ile yüksek kalitede ses ve görüntü aktarımı sağlanmalıdır.

Yüksek çözünürlükte bağlantıya olanak sağlamalıdır. HDMI prizler kablo kanalına, duvara, döşeme altı buata, sütunlara, masa üstü veya altı buatlara monte edilebilir yapıda olup tüm sisteminize uyum sağlamalıdır. IP40, IK04 koruma seviyesi ve alev iletmemeye özelliği olmalıdır. 10°C ile 70°C arası stoklama sıcaklığı olup -5°C ile 50°C arası çalışma sıcaklığına sahip olmalıdır.

ROHs direktiflerine uyumlu olup geri dönüştürülebilir malzemeden üretilmelidir.

### 1.8.6 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.881 : USB PRİZİ 2.0



Siyah, beyaz ve alüminyum olmak üzere üç farklı renk seçeneği bulunmaktadır.

220V AC gerilim ile beslenmekte olup bu gerilim ürün içinde 5V DC 750mA USB gerilimine dönüştürülür.

EN 60950-1 güvenlik standartlarına uygundur.

IP40 VE IK04 koruma değerlerine sahiptir.

-20 ile + 40 derece stoklama sıcaklık değerlerine sahiptir.

Kendinden sönmüleme yani alev iletmemeye özelliğine sahip malzemeden üretilmiştir.

Aynı kasa içinde tek ve iki çıkışlı modelleri de yer alır.

### 1.8.7 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.70 : 25 PORT ISDN HD TELEPHONE PATCH PANEL, 1U



Yerel alan ağılarında yatay dağıtım veya telekomünikasyon odalarında ekipman sonlandırılmasında ve birleştirme noktalarındaki kablo sonlandırmaları için 250 Mhz bandgenişliği ve 1000 Mbps hızındaki veri iletişiminde kullanılan CAT 6 Standartlarında , RJ-45 tipi 8 Kontaklı dişi konnektörlü, 19 inch genişliğinde , Ekranlanmamış, Jack Temas Noktası İletkenliği yüksek evsafıta bir malzeme ile kaplı olacaktır. Yapım malzemesi çelik, alüminyum, alüminyum alaşım veya anot alüminyum malzemeden yapılmış, ANSI/TIA/EIA-568 B.2-1 , ISO/IEC -11801 Standartlarına uygun

**1.8.8 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.88 : Ana Hat Yükselticisi, 9 Uydu + 1 Karasal girişi,Kazanç TV 18/ IF 30 dB, çıkış gücü 110 dBµV**



Uydu Anten sinyali (SAT) kuvvetlendiricisinde 1 RF girişi bulunmalıdır. Her girişin birbirinden bağımsız kazanç kontrolü yapılabilmelidir

İleri Frekans Bölgesi TERR: 85 – 862 MHz.

Kazanç(Min) TERR: 15-22 dB.

Max. Çıkış EN 50083-3 /60 dBıma TERR: 115 dBµV

Zayıflatıcı Jumper TERR: 0-15dB

Geri Dönüş Frekans Bölgesi TERR: 5 – 65 MHz.

Geri Dönüş Kazanç TERR: 8-9 dB.

Geri Dönüş Zayıflatıcı TERR: 0-10 dB.

İleri Frekans Bölgesi SAT : 950 – 2150 MHz.

Kazanç(Min) SAT : 16-23dB

Max. Çıkış EN 50083-3 /60 dBıma SAT : 115 dBµV

ZayıflatıcıJumper SAT : 0-15dB

İzolasyon AnaHat SAT : 38 dB typ.

**1.8.9 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.114 : 30W/100 V HORN TİPİ HOPARLÖR**



Hoparlör reflex tipte harici kullanıma uygun horn hoparlör olacaktır.

Hoparlörün horn yapısı şok'a dayanıklı oval tipte ve alüminyum yapıda olacaktır. Hoparlörün koruma sınıfı IP-65 standardına sahip olacaktır.

Hoparlör gücü 100V hat seviyesinde 15 / 10 / 5 / 3W olarak kullanılabilir. Hoparlörün 1W ve 1 metre referans seviyesindeki ses basınç seviyesi 112 dB olacaktır. Hoparlörün frekans cevabı 280Hz-12500Hz aralığını kapsayacaktır.

Hoparlörün mikrofon kullanıldığı zamanki hassasiyeti 1KHz'de -22 dB seviyesinde olacaktır. Hoparlör - 20°C ile +50°C sıcaklıkları arasında kullanılabilir.

#### **1.8.10 POZ NO :ÖZEL.ELK.BF.115 : PROGRAMLI ZİL SAATİ RACK TİPİ**



Cihaz genel müzik yayın ve anons sisteminde kayıtlı anonsları otomatik olarak önceden kayıt edilmiş zamanlara göre sisteme tetikleme bilgisi gönderecektir.

Cihaz 4 kanallı olacak ve her kanal 30 adet programlanabilir adımlı olacaktır.

Cihaz ile programlanabilecek fonksiyonlar; haftanın günleri, saat, dakika, çıkış kanalı şeklinde olacaktır.

Cihazın dijital göstergesi olacaktır.

Cihazın özel fonksiyonları; output switchover, sesli ve görsel uyarı düzeneği, pause modu, program iptal etme gibi özellikleri olacaktır.

Cihazın çıkış kapasitesi 24VDC/0.5A olacaktır.

#### **1.8.11 POZ NO :ÖZEL.ELK.BF.116 : MİKROFON PRİZİ**



85mm x 85mm sıva altı / üstü mikrofon prizi, 6,3mm 1/4" Jack girişli, beyaz renk

#### **1.8.12 POZ NO :ÖZEL.ELK.BF.233 : 2x2x1.5mm2 1lh (st)h FE180 ph 120 halojen free sinyal ve kumanda kablosu**

---

2x2x1.5mm2 lıh (st)h FE180 ph 120 halojen free sinyal ve kumanda kablosu

**1.8.13 POZ NO :ÖZEL.ELK.BF.859 : 42" CCTV LED MONİTÖRÜ**



Gerek kaydedilen görüntüleri izlemek gerekse gerçek zamandaki görüntüleri izlemek için 42" LED Monitörler temin edilecektir.

**1.8.14 POZ NO :ÖZEL.ELK.BF.858 : 22" CCTV LED MONİTÖRÜ**



Gerek kaydedilen görüntüleri izlemek gerekse gerçek zamandaki görüntüleri izlemek için 22" LED Monitörler temin edilecektir.

**1.8.15 POZ NO :ÖZEL.ELK.BF.860 : 16 Gb İ7 İşlemcili Kontrol Bilgisayarı**



Desktop, paylaşımlı 16Gb Ram i7 işlemcili monitörsüz bilgisayar kasası.

---

#### 1.8.16 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.1087 : 5.0 MP İç ortam DOME Kamera



- Kameralar, Mevcut Sistem yönetim yazılımı veya network kayıt cihazı ile sistem performansı açısından tam uyumlu olacaktır.
- Kamera, üzerinde bir IP adresi ile gelmeli veya gerekirse DHCP server üzerinden kendine bir IP alabilmelidir.
- Kamera 1/1,8" ile 1/2,9" aralığında, progressive scan özellikte CMOS veya CCD algılama aygıtına (sensör) sahip olacaktır.
- Kamera en az 5.0 (Beş) Megapiksel çözünürlüğe sahip olmalıdır.
- Kamera H265 ve H264 kodlamada 5.0 (Beş) Megapiksel çözünürlükte WDR açık durumda iken 30fps görüntü vermelidir.
- Kamera zorlu ışık koşulları için WDR değeri minimum 110 olmalıdır.
- Kamera H265, H264, MJPEG kodlamada 2688x1944P çözünürlükte olmalıdır.
- Kamera 2.8mm sabit lense sahip olacaktır.
- Kamera otomatik olarak değişen mekanik IR kesici filtreye sahip olacaktır.
- Kameranın minimum aydınlatma değeri en az renkli görüntüde 0,10 lux siyah beyaz görüntüde 0,08 lux değerlerinde olacaktır.
- Kameranın shutter hızı Otomatik modda en az 1/10000s olacaktır.
- Kamera optik olarak en az 2.0x yakınlaştırmaya sahip olacaktır.
- Kamera en az aşağıdaki görüntü iyileştirme ayarlarına sahip olacaktır.

#### 1.8.17 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.1088 : 5.0 MP Dış ortam BULLET Kamera



- Kameralar, Mevcut Sistem yönetim yazılımı veya network kayıt cihazı ile sistem performansı açısından tam uyumlu olacaktır.
- Kamera, üzerinde bir IP adresi ile gelmeli veya gerekirse DHCP server üzerinden kendine bir IP alabilmelidir.
- Kamera 1/1,8" ile 1/2,9" aralığında, progressive scan özellikte CMOS veya CCD algılama aygıtına (sensör) sahip olacaktır.
- Kamera en az 5.0 (Beş) Megapiksel çözünürlüğe sahip olmalıdır.
- Kamera H265 ve H264 kodlamada 5.0 (Beş) Megapiksel çözünürlükte WDR açık durumda iken 30fps görüntü vermelidir.
- Kamera zorlu ışık koşulları için WDR değeri minimum 110 olmalıdır.
- Kamera H265, H264, MJPEG kodlamada 2688x1944P çözünürlükte olmalıdır.
- Kamera motorize otomatik Zoom ve Focus özelliğinde en az 2.7mm-13.5mm otomatik değişken odaklı lense sahip olacaktır.
- Kamera otomatik olarak değişen mekanik IR kesici filtreye sahip olacaktır.
- Kameranın minimum aydınlatma değeri en az renkli görüntüde 0,10 lux siyah beyaz görüntüde 0,08 lux değerlerinde olacaktır.

- Kameranın shutter hızı Otomatik modda en az 1/10000s olacaktır.
  - Kamera optik olarak en az 2.0x yakınlaştırmaya sahip olacaktır.
- Kamera en az aşağıdaki görüntü iyileştirme ayarlarına sahip olacaktır

#### 1.8.18 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.135 : 12 SFP (SC) + 4 Port10/100/1000 PoE Omurga Switch



Tipi Sabit Portlu, Modül Desteği Yok, Yönetilebilir (WEB) Türü Layer 2 Port sayısı 4 Yoğunluklu Port tipi 1Gbps Ek özellikler PoE, Fansız, IPv6 Desteği Uplink Port Tipi 10/100/1000 Bakır, 1000Mbps Fiber• Websmart Managed 4 10/100/1000Mbps GbE PoE BASE T ağ anahtarı 16 Gbps switching kapasitesi 11.9 Mbps iletim hızı 525K Packet buffer (byte) desteği 8K MAC adres desteği 9K Jumbo Frame desteği 70 watt PoE Power

budget desteği IPv6 desteği Voice VLAN/Guest VLAN/Port based VLAN desteği IGMP Snooping (v1, v2, v3)

IEEE 802.1p QoS desteği \* IEEE 802.1q VLAN Tagging desteği IEEE 802.1 AB LLDP ve LLDP MED desteği

IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.3x, 802.3az, 802.1p standart uyumlulukları Kolay yönetilebilir, tarayıcı tabanlı ağ anahtarı yönetimi Geliştirilmiş ağ hata önleyici özellikleri (loop protection, dual images, storm control, DoS ve SSL)

#### 1.8.19 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.136 : PIR Dedektör ( Dahili kullanıma uygun, Montaj Ayağı ile Birlikte, 12m X 12m 90 derece koruma alanı )



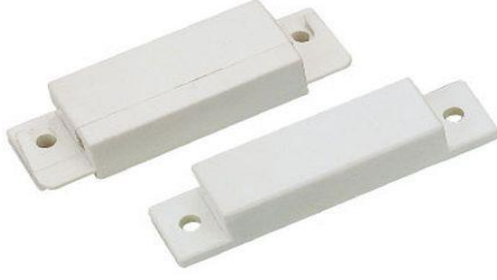
Üzerinde hareket algıladığını ifade eden LED olmalıdır ve gerektiğinde bu ışık devre dışı bırakılabilirdir. Her bir detektörün kendine ait detektör ayağı bulunmalıdır. Detektörlerin sarf ettiği akım 9mA – 10.5mA arası olmalıdır. Detektörlerin çalışma voltajı 9-16 V dc olmalıdır. Pır dedektör bitmiş tavandan 20 cm aşağıda olmalıdır.

Detektörler European EU, EMC, EEC, BS EN 55022 standartlarında olmalıdır.

#### 1.8.20 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.137 : Manyetik Kontak ( Sıva Üstü/ Altı tip montaja uygun,

---

### Kablolu)



Kapı, pencere, havalandırma kapağı, sürgülü kapı, kepenkler gibi hırsızlık bakımından risk oluşturabilecek noktalarda kullanılır. Açık ve kapalı konumu merkezi soygun alarm paneline iletir ve alarm durumuna geçirir. Karşılıklı takılan bu kontakların birbirlerinden ayrılması ile alarm paneli durumu algılar. Eğer alarm sistemi kurulu (aktif) durumda ise alarmı harekete geçirip siren vasıtasıyla sesli uyarıda bulunacaktır.

#### 1.8.21 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.138 : Harici Siren/Flaşör ( Minimum 100dB Ses gücünde, Kablolu tipte )



Sirenin ses çıkışı en az 110 db olmalıdır. Sirenin üzerinde çalıştığını belirten en az iki adet LED olmalıdır. Sirenin alarm durumundaki tetiklemesi negatif olmalıdır. Sirenin sukünet akımı 60mA olmalıdır. Sirenin alarm durumunda çekmiş olduğu akım 420mA olmalıdır.

Siren üzerinde alarm durumunda çalışan flaşör olmalıdır. Siren içerisinde minimum 12 V 1.2 Ah akü olmalıdır.

Sirenin üzerinde metal muhafaza gerektiğinde de metal üzerinde abs plastik olmalı, her türlü hava şartlarına karşı korunaklı olmalıdır.

#### 1.8.22 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.139 : LCD Keypad ( 32 Karakter kapasitesi, LCD ekranlı,

### Zon Alarm göstergeli )



Keypad alarm paneli ile birlikte standart olarak verilmelidir. Keypad üzerinde açık olan bölgeleri online olarak görülmelidir. Alarm durumunda hafızaya alarak kullanıcıya hangi bölgeden alarm çalmış olduğunu gösterebilmelidir. Tuş takımında en az 32 karakter LCD ekran olmalıdır. Tuş takımı bitmiş döşemeden 140 cm yüksekte olacaktır.

#### 1.8.23 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.140 : 32 Zona Kablololu Alarm Paneli (GPRS, GSM, IP ve SES modül desteği, Kablosuz Genişletme modülü desteği, 256 olay hafızası, 15 Keypad desteği )



GPRS, GSM, IP ve SES modül desteği StayD modunu destekler 4-kablo genişletme veriyolu bağlantısı 32 zona kadar genişleyebilir 15 Keypad desteği 2 kısımlandırma (K636 Keypad kullanıldığında sadece 1 Kısım kullanılabilir) 32 kullanıcı kodu 307 USB ve Winload ile yerinde program güncelleme imkanı

REM3 kumanda desteği (RTX3 ile) Kablosuz genişletme modülü desteği (RTX3 & RX1) Kablosuz siren desteği (SR150 - 4 adet destekler) Kablosuz tekrarlayıcı modül desteği (RPT1) Kablosuz Keypad desteği (K32RF ve K37) Montajcı, ana ve bakım kodları için menü yönlendirmeli programlama Çoklu telefon numarası arama özelliği: Gözlem istasyonu için 3, kişisel arama için 5 ve çağrı cihazı için 1 numara Patentli 2 opto coupler telefon arama devresi Otomatik Yaz Saati Ayarlaması özelliği Butonlu yazılım resetleme (varsayılan değerlere dönmek için) Winload ile 9.6 k baud hızında doğrudan bağlantı 256 Olay Hafızası

#### 1.8.24 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.147 : Yangın Kapı Tutucu



Yangın kaçış kapılarının açılma yönünde normal zamanlarda kapıları açık tutacak şekilde; yangın kaçış kapısının tam açılmasına engel olmayacak şekilde elektromanyetik tutucular yangın panik alarm butonuna bağlı olacak şekilde monte edilecektir. Yangın esnasında bu elektromanyetik tutuculardaki akım kesilerek kapıların kapanmasını sağlayacak. Kaçarken açmak için panik barlar kullanılacaktır. Bu yangın tutucular tavandan 15 cm'e montaj edilecektir. Yüklenici bu tutuculardan

yedek olarak yangın kaçış kapılarına toplam sayısının %5 kadarını bırakacaktır. Yangın kapılarının hidrolik/yaylı kapatma aparat bakımlarında elektromanyetik tutucuların çalışmasını 2 yıllık garanti süresi içerisinde 6 ayda bir bakım ve parça ücretsiz daha sonraki dönemde bakım sözleşmesi ile ve 10 yıl yedek parça temini garantisi verecektir.

#### 1.8.25 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.391 : Manyetik Şalter 4x32 A 36kA



Nominal Akım : 32 A

Açma Birimi Teknolojisi : Manyetik

Kesme Kapasitesi : 36 kA

Kutup Sayısı : 4

#### 1.8.26 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.392 : Manyetik Şalter 4x40 A 36kA



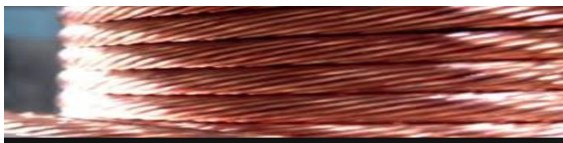
Nominal Akım : 40 A

Açma Birimi Teknolojisi : Manyetik

Kesme Kapasitesi : 36 kA

Kutup Sayısı : 4

#### 1.8.27 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.156 : Çıplak örgülü bakır iletken 50 mm<sup>2</sup>.



Teknik şartnamesinde belirtilen özellikte örgülü bakır veya alüminyum iletken temini, işyerine nakli, direkler üzerine montajı, izolatörlere bağlı tel ile bağlanması, gerilmesi, bakır alüminyum iletken değişiminde iki metalli klemenslerin kullanılması, her nevi montaj malzemesi ve işçilik dahil.

**1.8.28 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.157 : EŞ POTANSİYEL BARA 30 CM**



Yıldırım ve aşırı gerilimden korunma 4lü koruma iç yıldırımlık, dış yıldırımlık, topraklama ve eş potansiyel sistemlerin doğru bir şekilde entegrasyonu ile gerçekleşmelidir. Potansiyel dengeleme kavramı ihmal edilmemeli tesislerin farklı bölümleri birbirinden bağımsız topraklanmaktadır. Tesisin topraklama sistemi eş potansiyel baraya bağlanmalıdır. Herhangi iki nokta arasında oluşabilecek gerilim engellenir ve tüm topraklama korumaları arasında eş potansiyel sağlanır.

**1.8.29 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.158 : EŞ POTANSİYEL BARA 50 CM**



Yıldırım ve aşırı gerilimden korunma 4lü koruma iç yıldırımlık, dış yıldırımlık, topraklama ve eş potansiyel sistemlerin doğru bir şekilde entegrasyonu ile gerçekleşmelidir. Potansiyel dengeleme kavramı ihmal edilmemeli tesislerin farklı bölümleri birbirinden bağımsız topraklanmaktadır. Tesisin topraklama sistemi eş potansiyel baraya bağlanmalıdır. Herhangi iki nokta arasında oluşabilecek gerilim engellenir ve tüm topraklama korumaları arasında eş potansiyel sağlanır.

**1.8.30 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.159 : BETON TOPRAKLAMA RÖGARİ 40x40x40**



Topraklama iletkenlerinin veya paratoner iniş iletkenlerinin RİNG topraklama iletkeni ile birleştiği noktalarda, saha tabii kotunda, topraklama menholü (Beton) tesis edilecek olup (40x40x40 cm), bu menhol içerisinde yer alacak topraklama çubuğunun üst kotu, menhol üst kotundan 30 cm. aşağıda olacaktır.

**1.8.31 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.160 : BAKIRDAN ŞERİDE EK ELEMANI**



---

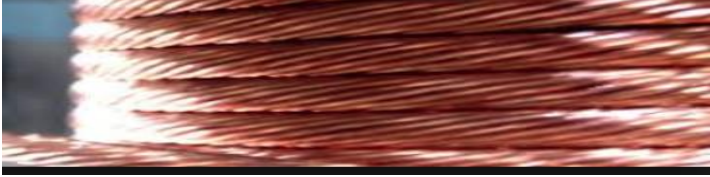
Bakır iletkenin galvanizli şeride bağlanmasını sağlayan aparat.

**1.8.32 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.161 : ŞERİTTEN DEMİRE EK ELEMANI**



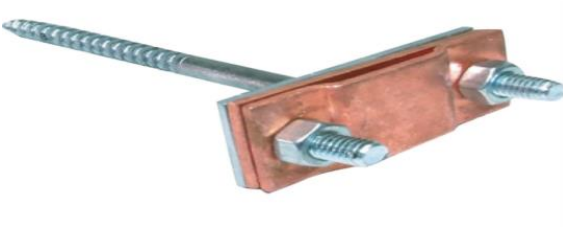
Galvaniz topraklama şeridinin demire bağlandığı ek elemanı.

**1.8.33 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.162 : Çıplak örgülü bakır iletken 95 mm<sup>2</sup>.**



Teknik şartnamesinde belirtilen özellikte örgülü bakır veya alüminyum iletken temini, işyerine nakli, direkler üzerine montajı, izolatörlere bağlı tel ile bağlanması, gerilmesi, bakır alüminyum iletken değişiminde iki metalli klemenslerin kullanılması, her nevi montaj malzemesi ve işçilik dahil.

**1.8.34 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.163 : BAKIR TOPRAKLAMA KROŞESİ (DUVARA)**



Paratoner iniş iletkenini duvara montajlanmasını sağlayan aparat.

**1.8.35 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.164 : TEST KLEMENSİ**



Paratoner inişi muhafaza borusu 20 cm üstüne monte edilecek, bakır malzemedan (4x50) PVC KUTULU ve NFC 17 – 102 standardına uygun olacaktır.

**1.8.36 POZ NO : ÖZEL.ELK.BF.956 : 8"+1",2 YOLLU DUVAR TİPİ RMS HOPARLÖR 100- 200 W +ASMA APARATI**

1.2.13 ÇOK AMAÇLI SALONLAR / KONFERANS SALONU PROFESYONEL SES-GÖRÜNTÜ VE IŞIK SİSTEMLERİ KISMINDAKİ ŞARTNAME ESAS ALINACAKTIR.

---

#### **1.8.37 ÖZEL.ELK.BF.684 : 4:1 HDMI SWITCHER**



1.2.13 ÇOK AMAÇLI SALONLAR / KONFERANS SALONU PROFESYONEL SES-GÖRÜNTÜ VE IŞIK SİSTEMLERİ KISMINDAKİ ŞARTNAME ESAS ALINACAKTIR.

#### **1.8.38 ÖZEL.ELK.BF.685 : 100 MT EXTENDER HDMI HDMI TAKIMI**

1.2.13 ÇOK AMAÇLI SALONLAR / KONFERANS SALONU PROFESYONEL SES-GÖRÜNTÜ VE IŞIK SİSTEMLERİ KISMINDAKİ ŞARTNAME ESAS ALINACAKTIR.

#### **1.8.39 ÖZEL.ELK.BF.686 : SAHNE BAĞLANTI BUATI**

- Cihaz taşınabilir bilgisayarlardan sunum aktarımı için kullanılacaktır.
- Sunum bağlantı ünitesi bünyesinde HDMI, Ses, enerji, LAN gibi bağlantı konnektörleri olacaktır.

#### **1.8.40 ÖZEL.ELK.BF.687 : 1 MT HDMI KABLO**



- Kablo HDMI-HDMI özellikli olacaktır.
- Kauçuk malzemeden olacaktır.
- 4K yayınların verilmesi için kaliteli geçirgenliği olacaktır.
- Kablo 1 mt boyunda olacaktır.

---

#### 1.8.41 ÖZEL.ELK.BF.688 : 15 MT HDMI KABLO



- Kablo HDMI-HDMI özellikli olacaktır.
- Kauçuk malzemeden olacaktır.
- 4K yayınların verilmesi için kaliteli geçirgenliği olacaktır.
- Kablo 15 mt boyunda olacaktır.

#### 1.8.42 ÖZEL.ELK.BF.124 : Speeddome 30x Optik-Sayısal Zoom



- 1/2.9" progressive scan CMOS
- Up to 1920 x 1080 resolution, 30fps
- 22x optical zoom (5.2~114.4mm)
- Ultra 265,H.265,ONVIF
- Smart IR, up to 150m IR distance
- Alarm I/O,Audio I/O
- AC12V,DC12V,24W
- IP66, -40°C ~ +65°C
- PoE (PSE Required)

#### 1.8.43 ÖZEL.ELK.BF.125 : Speeddome Kontrol Klavyesi



Joystick

:3 Eksenli Joystick Kontrolü

---

Girişler :RS232, RS485, RJ45(Network)  
Kontrol Modu :Direkt Mod, Network Modu  
Direkt Mod :RS232 / RS485  
Network Modu :RJ45  
Ekran :LCD, 70mm x 38mm  
Çalışma Voltajı :12 Volt 1 Amper  
Güç Tüketimi :5W

**1.8.44 ÖZEL.ELK.BF.694 : Network Kayıt Cihazı ( 2 HDD slots, 16Ch., 10 fps, 30 gün, 4CIF )**



IP Video Giriş: 4 Kanal 4MP IP Kamera Girişi

HDMI: HDMI1/VGA: 1920x1080p/60Hz, 1920x1080p/50Hz, 1600x1200/60Hz, 1280x1024/60Hz,  
Çözünürlük: 1280x720/60Hz, 1024x768/60Hz

Canlı görüntü / Oynatma: 41080p/960p/720p/D1/2CIF/CIF

Network Arayüzü:1 RJ-45 10M/100 self-adaptive Ethernet Interfaces

Güç Kaynağı: 48V DC

Güç Tüketimi: 8 W

**1.8.45 ÖZEL.ELK.BF.165 : 3,2 mm TÜV ASHREE Halat (2 mt) (2 mt halat+2 adet 3.5 mm manşon+1 adet 4 mm braket+1 adet 4 mm radanza)**

1.7 SİSMİK ÖNLEMLER VE YAPISAL OLMAYAN ELEMANLARIN SABİTLENMESİ KISMINDAKİ ŞARTNAME ESAS ALINACAKTIR.

**1.8.46 ÖZEL.ELK.BF.166 : RETROFIT BRAKET 4 MM**

1.7 SİSMİK ÖNLEMLER VE YAPISAL OLMAYAN ELEMANLARIN SABİTLENMESİ KISMINDAKİ ŞARTNAME ESAS ALINACAKTIR.

**1.8.47 ÖZEL.ELK.BF.167 : SİSMİK HALAT RADANZA, 3 - 4 MM**

1.7 SİSMİK ÖNLEMLER VE YAPISAL OLMAYAN ELEMANLARIN SABİTLENMESİ KISMINDAKİ ŞARTNAME ESAS ALINACAKTIR.

**1.8.48 ÖZEL.ELK.BF.168 : 4,8 mm TÜV ASHREE Halat (2 mt halat+2 adet 5 mm manşon+1 adet 6 mm braket+1 adet 6 mm radanza)**

1.7 SİSMİK ÖNLEMLER VE YAPISAL OLMAYAN ELEMANLARIN SABİTLENMESİ KISMINDAKİ ŞARTNAME ESAS ALINACAKTIR.

---

#### **1.8.49 ÖZEL.ELK.BF.169 : RETROFIT BRAKET 6 MM**

1.7 SİSMİK ÖNLEMLER VE YAPISAL OLMAYAN ELEMANLARIN SABİTLENMESİ KISMINDAKİ ŞARTNAME ESAS ALINACAKTIR.

#### **1.8.50 ÖZEL.ELK.BF.170 : SİSMİK HALAT RADANZA, 5 MM**

1.7 SİSMİK ÖNLEMLER VE YAPISAL OLMAYAN ELEMANLARIN SABİTLENMESİ KISMINDAKİ ŞARTNAME ESAS ALINACAKTIR.

#### **1.8.51 ÖZEL.ELK.BF.174 : M.10 \* 90 Sismik Dübel (ETA ONAYLI)**

1.7 SİSMİK ÖNLEMLER VE YAPISAL OLMAYAN ELEMANLARIN SABİTLENMESİ KISMINDAKİ ŞARTNAME ESAS ALINACAKTIR.

#### **1.8.52 ÖZEL.ELK.BF.175 : M.12 \* 115 Sismik Dübel (ETA ONAYLI)**

1.7 SİSMİK ÖNLEMLER VE YAPISAL OLMAYAN ELEMANLARIN SABİTLENMESİ KISMINDAKİ ŞARTNAME ESAS ALINACAKTIR.

#### **1.8.53 ÖZEL.ELK.BF.313 : Sismik Manşon Montaj ve Halat Kesme Makası**

1.7 SİSMİK ÖNLEMLER VE YAPISAL OLMAYAN ELEMANLARIN SABİTLENMESİ KISMINDAKİ ŞARTNAME ESAS ALINACAKTIR.

#### **1.8.54 ÖZEL.ELK.BF.177 : 120dk yangın zonu DUVAR geçişi Koruma plakalı kaplama**

Elektrik şaftlarında kullanılmak üzere özel olarak imal edilmiş sıcaklığa bağlı endotermik reaksiyon gösteren(ablatif) yangın durdurucu taşıyıcı panel boyasının EN 1366-3 test onaylarında EI 120 olarak belirtilen detaylara uygun yoğunluk ve kalınlıktaki yangın dayanımına sahip taşıyıcı üzerine sürülerek uygulanmasıdır. Panel boyası EN 1366-3 test standardına göre onaylanmış uygulama kalınlığına göre taşıyıcının üzerine sürülecektir.

#### **1.8.55 ÖZEL.ELK.BF.178 : 120dk yangın zonu DUVAR geçişi harç tipi kaplama**

Duvardaki elektrik şaftlarında kullanılmak üzere özel olarak imal edilmiş ve uygulama anında hacminin belirli bir oranında genişip rötre çatlağı oluşturmeyen yangın durdurucu harcın EN 1366-3 test onaylarında EI 120 olarak belirtilen detaylara uygun kalınlıkta uygulanarak mala yardımıyla yerleştirilmesi. Harcın içerisine su üretici firmanın talimatlarına uygun oranda koyulacaktır ve kalıp olarak üretici firmanın onayladığı malzeme kullanılacaktır.

#### **1.8.56 ÖZEL.ELK.BF.179 : 120 dk yangın zonu DÖŞEME geçişi harç tipi kaplama**

Döşemedeki elektrik şaftlarında kullanılmak üzere özel olarak imal edilmiş ve uygulama anında hacminin belirli bir oranında genişip rötre çatlağı oluşturmeyen yangın durdurucu harcın EN 1366-3 test onaylarında EI 120 olarak belirtilen detaylara uygun kalınlıkta uygulanarak mala yardımıyla yerleştirilmesi. Harcın içerisine su üretici firmanın talimatlarına uygun oranda koyulacaktır ve kalıp olarak üretici firmanın onayladığı malzeme kullanılacaktır.

#### **1.8.57 ÖZEL.ELK.BF.180 : 120 dk Köpük tipi Yangın Durdurucu Malzemeli DUVAR geçişi**

Duvardaki elektrik şaftlarında kullanılmak üzere özel olarak imal edilmiş uygulandıktan sonra hacminin 6(altı) kadar genişleyen ve sıcaklığa bağlı olarak ayrıca genişleyen yangın durdurucu

---

köpüğün EN 1366-3 test onaylarında EI 120 olarak belirtilen detaylara uygun bir şekilde uygulanması.

#### **1.8.58 ÖZEL.ELK.BF.181 : 120 dk Kablo Boyası**

Kablo tavaları ve kablolar üzerinden yangının ilerlemesini engeller.

Yangında kabloların zarar görmesini engeller.

#### **1.8.59 ÖZEL.ELK.BF.182 : TESTLER, AYARLAR VE İŞLETMEYE ALMA**

Sistem şemalarının hazırlanması, uygulama projeleri için gerekli cihaz yerleşim bilgilerinin yatay planlara işlenmesi, cihaz montajı ve uç bağlantıları için teknik bilgi ve detayların sağlanması, sistemin enerjilendirilmesi, programlama, test, devreye alma, sistemi işletecek personele bakım ve kullanım eğitimlerinin verilmesi hizmetlerinin tümünü kapsamaktadır.

#### **1.8.60 ÖZEL.ELK.BF.193 : Toprak zeminlerde, her türlü elektrik kablosunun yer altına döşenmesi için kazı yapılması ve teknik şartnamesine uygun olarak tekrar kapatılması.**

Toprak zeminlerde, her türlü elektrik kablosunun yer altına döşenmesi için kazı yapılması ve teknik şartnamesine uygun olarak tekrar kapatılması.

#### **1.8.61 ÖZEL.ELK.BF.194 : KOMPOZİT MENHOL 40X40 (13 TONLUK)**

Farklı ebat ve yük kapasitelerinde üretilmiştir. Su sızdırmaz, civatasız ve kolay açılıp kapanma özelliğine

sahiptir. FL90, FL100 ve FL76 Tank üstü sumplara uygun olarak üretilmiş

gözetleme kuyusu ve erişimlerine uygun C130 (13 ton) yük oranına dayanacak şekilde kablo boru geçiş menholü.

#### **1.8.62 ÖZEL.ELK.BF.196 : Elektrik Şebeke İletişim Rögarları 120x120x110**

Farklı ebat ve yük kapasitelerinde üretilmiştir. Su sızdırmaz, civatasız ve kolay açılıp kapanma özelliğine

sahiptir. FL90, FL100 ve FL76 Tank üstü sumplara uygun olarak üretilmiş

gözetleme kuyusu ve erişimlerine uygun C130 (13 ton) yük oranına dayanacak şekilde kablo boru geçiş menholü.

#### **1.8.63 ÖZEL.ELK.BF.424 : Toprak elektrodu (çubuk), elektrolitik bakır ø :20mm, L:1m**

Toprak elektrodu (çubuk), elektrolitik bakır ø :20mm, L:1m

#### **1.8.64 ÖZEL.ELK.BF. 262 : Hakem Masası Kontrol Panosu ve Skorbord**

Hakem Masası Kontrol Panosu ve Skorbord

#### **1.8.65 ÖZEL.ELK.BF.1150 : BOYALIK IO-OO TÜM SET GES TESİSATI (PANEL,İNVERTÖR,KABLO,PANO VS.)**

Şartnamenin 1.5.29.GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMİ bölümü esastır.

---

### 1.8.66 KKYB.ÖZEL.ELK.BF.01: 125kW/261kWh Enerji Depolama Ünitesi



#### DC Parametreleri

Pil Kapasitesi-261kWh

Pil Hücresi-1P52S

Hız Voltajı-832V

Çalışma Voltajı Aralığı 728V~936V

#### AC Parametreleri

Anma AC Çıkış Gücü 125kW

Anma Çıkış Voltajı 400V, 3P3W/4W

Nominal Şebeke Frekansı 50Hz

Şebeke Frekans Aralığı 45Hz~55Hz

Ayarlanabilir Reaktif Güç -1~+1

AC Akım THD <%3

DC Akım Enjeksiyonu <%0,5

#### Sistem Parametreleri

≥%90

Boyutlar (GxYxD) 1000mm\*1400mm\*2400mm

Ağırlık ≤3T

---

Muhafaza Koruma Derecesi IP55

Soğutma Yöntemi PCS: Hava Soğutma, Piller: Sıvı Soğutma

Çalışma Sıcaklığı Aralığı -25°C ~55°C

Ekran ve İletişim

İletişim Ethernet/CAN/RS485

İletişim protokolü Modbus-TCP/RTU

### 1.8.67 KKYB.ÖZEL.ELK.BF.02: Dikili Tip Sac Tablo (Kırmızı Boyalı)



#### GENEL ÖZELLİKLER:

- Pano tipi: Serbest duran (dik tip), modüler sac pano
- Kullanım alanı: İç mekân
- Koruma sınıfı: En az IP55 (Toz ve su sıçramalarına karşı korumalı)
- Standartlar:
- TS EN 61439-1/2
- IEC 60529
- ISO 9001:2015 kalite standartlarına uygun üretim

#### GÖVDE YAPISI:

- Malzeme: 1.5 mm – 2 mm kalınlığında elektrostatik toz boyalı DKP sac
- Renk: RAL 3020 (kırmızı)
- Boya: Fırınlanmış elektrostatik toz boya, paslanmaya karşı korumalı
- Gövde: Kaynaklı veya vidalı modüler sistem, yüksek mekanik mukavemet
- Taban: Yükseltilmiş kaide (hava dolaşımı ve kablo girişi için)

#### KAPAK VE KİLİT SİSTEMİ:

- Kapak: 180° açılabilir, contalı (EPDM veya benzeri malzeme)

- Kilit: 3 noktalı döner kilit sistemi, anahtarlı
- Menteşe: Sağlam, içten montajlı veya dıştan çıkarılabilir tip

#### HAVALANDIRMA:

- Üst ve alt kısımlarda havalandırma mazgalları
- Opsiyonel fan ve filtre takılabilir yapı

#### 1.8.68 KKYB.ÖZEL.ELK.BF.03: Sıva Üstü Sac Tablo 0.30mm<sup>2</sup> (Kırmızı Boyalı)



#### GENEL ÖZELLİKLER:

- Pano tipi: Sıva Üstü Sac Tablo 0.30mm<sup>2</sup>
- Kullanım alanı: İç mekân
- Koruma sınıfı: En az IP55 (Toz ve su sıçramalarına karşı korumalı)
- Standartlar:
- TS EN 61439-1/2
- IEC 60529
- ISO 9001:2015 kalite standartlarına uygun üretim

#### GÖVDE YAPISI:

- Elektrostatik toz boyalı DKP sac
- Renk: RAL 3020 (kırmızı)
- Boya: Fırınlanmış elektrostatik toz boya, paslanmaya karşı korumalı
- Gövde: Kaynaklı veya vidalı modüler sistem, yüksek mekanik mukavemet
- Taban: Yükseltilmiş kaide (hava dolaşımı ve kablo girişi için)

#### KAPAK VE KİLİT SİSTEMİ:

- Kapak: 180° açılabilir, contalı (EPDM veya benzeri malzeme)
- Kilit: 3 noktalı döner kilit sistemi, anahtarlı

- Menteşe: Sağlam, içten montajlı veya dıştan çıkarılabilir tip

#### **1.8.69 KKYB.ÖZEL.ELK.BF.04: Harici Tip Saha Panosu**



- Kullanım alanı: Dış mekân
- Koruma sınıfı: En az IP66
- Standartlar:
- TS EN 61439-1/2
- IEC 60529
- ISO 9001:2015 kalite standartlarına uygun üretim
- Elektrostatik toz boyalı DKP sac
- Renk: RAL 3020 (kırmızı)
- Boya: Fırınlanmış elektrostatik toz boya, paslanmaya karşı korumalı
- Gövde: Kaynaklı veya vidalı modüler sistem, yüksek mekanik mukavemet
- Taban: Yükseltilmiş kaide (hava dolaşımı ve kablo girişi için)
- Kapak: 180° açılabilir, contalı (EPDM veya benzeri malzeme)
- Kilit: 3 noktalı döner kilit sistemi, anahtarlı
- Menteşe: Sağlam, içten montajlı veya dıştan çıkarılabilir tip

Üzerinde trifaze ve monofaze prizler bulunmalıdır.

#### **1.8.70 KKYB.ÖZEL.ELK.BF.05: 2x16 30mA Kaçak Akım Koruma Röleli Anahtarlı Otomatik**

## Sigorta



Kapasite: 2x16A

Kaçak Akım Koruma Değeri: 30mA

Bağlantı Tipi: 2 modül genişliği (2x16A)

Çalışma Gerilimi: 230/400V AC, 50 Hz

Yalıtım Sınıfı: II

Koruma Sınıfı: IP20

Çalışma Sıcaklığı Aralığı: -25°C ile +40°C arasında

Aşırı Akım Koruması: Elektriksel aşırı yük durumlarında, belirlenen akım değerini aşan durumda otomatik olarak devreyi kesme fonksiyonu.

Yüksek Kısa Devre Dayanımı: Kısa devre anında, yüksek kesme kapasitesine sahip olmalıdır (6kA).

Test Butonu: Kaçak akım koruma fonksiyonunun çalışırılığını test etmek için entegre test butonu.

IEC 61008-1 ve IEC 60947-2 standartlarına uygun olmalıdır.

CE işareti taşımaktadır.

Ürün, CE, TSE ve ISO 9001 sertifikalarına sahip olmalıdır.

## 1.8.71 KKYB.ÖZEL.ELK.BF.06: 4x16 30mA Kaçak Akım Koruma Röleli Anahtarlı Otomatik Sigorta



Kapasite: 4x16A

Kaçak Akım Koruma Değeri: 30mA

Bağlantı Tipi: 4 modül genişliği (2x16A)

Çalışma Gerilimi: 230/400V AC, 50 Hz

Yalıtım Sınıfı: II

Koruma Sınıfı: IP20

Çalışma Sıcaklığı Aralığı: -25°C ile +40°C arasında

Aşırı Akım Koruması: Elektriksel aşırı yük durumlarında, belirlenen akım değerini aşan durumda otomatik olarak devreyi kesme fonksiyonu.

Yüksek Kısa Devre Dayanımı: Kısa devre anında, yüksek kesme kapasitesine sahip olmalıdır (6kA).

Test Butonu: Kaçak akım koruma fonksiyonunun çalışırılığını test etmek için entegre test butonu.

IEC 61008-1 ve IEC 60947-2 standartlarına uygun olmalıdır.

CE işareti taşımaktadır.

Ürün, CE, TSE ve ISO 9001 sertifikalarına sahip olmalıdır.

### **1.8.72 KKYB.ÖZEL.ELK.BF.07: 200W IP65 Led Projektör4x16 30mA Kaçak Akım Koruma Röleli Anahtarlı Otomatik Sigorta**



Lamba Tipi: LED

Işık Akısı: 20.000 lm

Güç Tüketimi: 200W

Koruma Sınıfı: IP65 (suya, toza ve dış etkenlere karşı dayanıklı)

Işık Yönü: 120° (ayarlanabilir olmayan, geniş açılı ışık dağılımı)

LED Ömrü: 50,000 saat (azalan ışık yoğunluğu %30'dan fazla olmamalıdır.)

Çalışma Sıcaklığı: -30°C ile +50°C arasında

Kasa Malzemesi: Dökme alüminyum (soğutma özellikli), paslanmaz çelik montaj kolları

Lens: Yüksek kaliteli şeffaf cam lens, ışık yayılımını eşit şekilde dağıtan, darbe ve çizilmeye karşı dayanıklı

Montaj: Duvar, tavanda ya da direk montaj için uygun. 180 derece dönebilir montaj kolu ile esnek montaj seçeneği sunulmaktadır.

Driver Tipi: Elektronik LED sürücü, aşırı gerilim, aşırı akım, kısa devre, ısıdan korunma özelliklerine sahip.

Enerji Verimliliği: %85 veya daha yüksek.

CE işareti taşımaktadır.

ROHS uyumludur.

TSE onaylıdır.

---

ISO 9001 ve ISO 14001 sertifikalarına sahip olmalıdır.

### **1.8.73 KKYB.ÖZEL.ELK.BF.08: 100W Solar Panelli IP66 Led Sokak Aydınlatma Armatürü ve Direği**



Genişlik

67,5X70 cm

Yükseklik

400 cm

Ağırlık

30.3 kg

Özel tasarlanmış çelik aplik kolu ile 45 dereceye kadar ayarlanabilme özelliğine sahiptir. Solar armatür güneş alması şartı ile düz yüzeylere bağlanabilir özelliktedir.

Armatür Gövdesi

Dikkat : Ürün Performansı İçin Mutlaka 6 Saat Güneşlenme Süresi Olmalıdır. Ürün 2 yıl Garantilidir.IP66 Belgelidir.

Elektrostatik (Polyester Toz Fırın Boyalıdır.)

Ürün ölçülerinde +/- %10'a kadar tolerans olabilir.

Malzeme

Ürün Açıklaması:

Bu dış mekan aydınlatma direği, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın standartlarına ve AB uygun (TS-EN 40-5) tam uyumlu bir şekilde üretilmiştir. Yüksek kaliteli malzemeler kullanılarak imal edilen bu aydınlatma direği, uzun ömürlü ve dayanıklı bir çözüm sunar.

Panel Gücü: 150W monokristalin veya polikristalin solar panel

Verimlilik: ≥20%

Solar panel, güneş ışığını optimum şekilde alacak şekilde ayarlanabilir

Panel Malzemesi: Temperli cam yüzey, alüminyum alaşımlı çerçeve

CE işareti taşımaktadır.

RoHS uyumludur (zararlı maddeler içermez).

---

ISO 9001 ve ISO 14001 kalite yönetim sistemlerine uygun üretilmiş olmalıdır.

IEC 60598-1 standardına uygunluk (aydınlatma armatürleri için temel güvenlik standardı).

#### **1.8.74 KKYB.ÖZEL.ELK.BF.09: 28W 3695lm Sıva Üstü Led Yuvarlak Kırmızı Boyalı Armatür**



Kapasite: 28W

Işık Akısı: 3695 lm

Renk: Kırmızı (Renkli dış yüzey boyalı)

Montaj Tipi: Sıva üstü montaj

Çalışma Gerilimi: 220-240V AC, 50/60 Hz

Koruma Sınıfı: IP40 (İç mekan kullanımı)

LED Ömrü: 50.000 saat

Işık Dağılımı: 120° geniş açılı ışık dağılımı

Elektronik Sürücü: İçerilen LED sürücü, aşırı akım, aşırı gerilim ve kısa devre koruma özelliklerine sahip

CE işareti taşımaktadır.

EN-60598-2-2 Belgeli olmalıdır.

EN-EC Belgeli olmalıdır.

ISO 9001 kalite yönetim sistemine uygun olarak üretilmelidir.

Garanti Süresi: Ürün, 2 yıl garanti ile sağlanacaktır.

Ürün Çapı 210mm

Ağırlık 1,25 kg

Güç Faktörü>0,95

#### **1.8.75 KKYB.ÖZEL.ELK.BF.10: TYPE A + TYPE C 45W Kırmızı Çerçevesiz Sıva Üstü Priz Sortisi**

IEC 60884-1, IEC 60669-1, IEC 62368-1 standartlarına uygun

Type-A port: Qualcomm Quick Charge 3.0/2.0 uyumlu

---

Type-C port: USB Power Delivery (PD 3.0) desteği  
USB ıkış Tipleri: 1 adet TYPE-A ve 1 adet TYPE-C  
Toplam ıkış Gücü: 45W (maks.)  
Montaj Tipi: sıva st

#### **1.8.76 KKYB.ÖZEL.ELK.BF.11: TYPE A + TYPE C 45W Kırmızı ereveli Sıva Altı Priz Sortisi**

IEC 60884-1, IEC 60669-1, IEC 62368-1 standartlarınaa uygun  
Type-A port: Qualcomm Quick Charge 3.0/2.0 uyumlu  
Type-C port: USB Power Delivery (PD 3.0) desteği  
USB ıkış Tipleri: 1 adet TYPE-A ve 1 adet TYPE-C  
Toplam ıkış Gücü: 45W (maks.)  
Montaj Tipi: sıva st

#### **1.8.77 KKYB.ÖZEL.ELK.BF.12: Monofaze Kırmızı ereveli Sıva st Priz Sortisi**

PVC boru içerisinde linje ve sorti hatları en az 2,5 mm2 kesitte faz, nötr ve güvenlik hatlı prizde faz, nötr ve güvenlik iletkenleri TS EN 60445'a göre renklendirilmiş plastik izoleli cinsinden olmak üzere buat, klamens, priz, her nevi malzeme temini, işyerine nakil ve işçilik dahil, komple güvenlik hatlı priz sortisi yapılması.  
Priz erevesi renk kodu RAL 3020 olacaktır.  
Sıva st



#### **1.8.78 KKYB.ÖZEL.ELK.BF.13: Monofaze Kırmızı ereveli Sıva Altı Priz Sortisi**



PVC boru içerisinde linje ve sorti hatları en az 2,5 mm2 kesitte faz, nötr ve güvenlik hatlı

---

prizde faz, nötr ve güvenlik iletkenleri TS EN 60445'a göre renklendirilmiş plastik izoleli cinsinden olmak üzere buat, klamens, priz, her nevi malzeme temini, işyerine nakil ve işçilik dahil, komple güvenlik hatlı priz sortisi yapılması.

Priz çerçevesi renk kodu RAL 3020 olacaktır.Sıva Üstü

#### **1.8.79 KKYB.ÖZEL.ELK.BF.14: Komutatör Anahtar Sortisi Kırmızı Çerçevesi**



Güvenlik hatlı aydınlatma sortileri güvenlik hattı plastik izoleli cinsten olmak üzere, PVC boru içerisinde linye hatları en az 2,5 mm<sup>2</sup> sorti hatları en az 1,5 mm<sup>2</sup> faz ve nötr iletkenleri TS EN 60445e göre renklendirilmiş plastik izoleli cinsinden olmak üzere buat, klemens, anahtar, tespit takozu, her nevi malzeme temini, işyerine nakli ve işçilik dahil komple sıva üstü veya sıva altı aydınlatma sortisi yapılması (armatür hariç). Duvar kalınlıkları normalden fazla olduğu hallerde fiyat farkı ödenmez.

#### **1.8.80 KKYB.ÖZEL.ELK.BF.15: Normal Anahtar Sortisi Kırmızı Çerçevesi**



Güvenlik hatlı aydınlatma sortileri güvenlik hattı plastik izoleli cinsten olmak üzere, PVC boru içerisinde linye hatları en az 2,5 mm<sup>2</sup> sorti hatları en az 1,5 mm<sup>2</sup> faz ve nötr iletkenleri TS EN 60445e göre renklendirilmiş plastik izoleli cinsinden olmak üzere buat, klemens, anahtar, tespit takozu, her nevi malzeme temini, işyerine nakli ve işçilik dahil komple sıva üstü veya sıva altı aydınlatma sortisi yapılması (armatür hariç). Duvar kalınlıkları normalden fazla olduğu hallerde fiyat farkı ödenmez.