

# FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ PROJESİ

ZAYIF AKIM SİSTEMLERİ

Teknik Şartnamesi

MART – 2022

İSTANBUL

## 1. KONUSU

- 1.1. Bu şartname FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ adlı projesinde gelişen teknolojiye uygun olarak zayıf akım sistemleri ile donatılması ve gereken hususların belirlenmesi için hazırlanmıştır.

## 2. TANIMLAR

Bu şartnamede;

İDARE FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ

FİRMA ihaleyi kazanarak bu şartnamede tanımlı işleri yapmaya hak kazanan FİRMA'yı, ifade etmektedir.

## 3. GENEL HUSUSLAR

### 3.1.İdari Hususlar

- 3.1.1. FİRMA, teklif ettiği ürünlerin Türkiye dağıtıcısı ya da yetkili satıcısı olacaktır. İstekliler, teklif ettikleri ürünlere ilişkin ve bu projeye mahsus yazılmış (ihale adı) ve son iki ay içinde alınmış Yetkili Satıcılık Belgesini teklif dosyalarına eklemelidirler.
- 3.1.2. FİRMA sistemin tamamına teklif vermelidir. Parçalı teklifler kabul edilmeyecektir.
- 3.1.3. Teklif verilecek sistemler aşağıdaki gibidir;
- 3.1.3.1. Yangın Algılama Sistemi
- 3.1.3.2. IP CCTV Sistemi
- 3.1.3.3. Hemşire Çağrı Sistemi
- 3.1.3.4. Data Yapısal Kabloalama Sistemi
- 3.1.3.5. Kabin Sistemleri
- 3.1.3.6. Network Sistemi
- 3.1.3.7. Telefon Santrali Sistemi
- 3.1.3.8. IP TV Sistemi
- 3.1.3.9. Genel Seslendirme ve Anons Sistemi
- 3.1.4. FİRMA teklif ettiği ürünler için garanti taahhütnamesi vermelidir.
- 3.1.5. Kurulacak olan tüm ithal donanımlar CE sertifikasına, üreticileri ise ISO9001:2000 kalite belgesine sahip olmalıdır.
- 3.1.6. FİRMA tarafından bütün donanım ve yazılım ile ilgili dokümantasyon (datasheet ve kullanım kılavuzları) bir nüsha yazılı, bir nüsha CD ortamında İDARE'ye verilmelidir.
- 3.1.7. FİRMA'lar teklif vermeden önce sahaya gitmekle yükümlüdürler.

### 3.2. Teknik Hususlar

- 3.2.1. Bu şartname tüm zayıf akımı sistemlerinin genel teknik özelliklerini belirlemek için hazırlanmıştır. Söz konusu sistemlerde teknolojinin ulaşılmış olduğu en ileri seviyeleri temsil eden ve denenmiş ürünlerin kullanılması istenmektedir. Şartnamenin genelinde tercih edilen asgari özellikler belirtilmiştir, bu özellikleri bulunmayan değişik ürünler, projeye uygun olarak tesis edilmeyen sistemler teklif edilmeyecektir.
- 3.2.2. Projede tesis edilecek olan zayıf akım sistemlerinin yanında tüm alanların kesintisiz yangından korunma ve güvenliğinin sağlanması amaçlanmaktadır.
- 3.2.3. Şartnamede belirtilen özellikler asgari özelliklerdir. FİRMA en az şartnamede belirtilen özellikleri sağlayacaktır. Sistem anahtar teslimi olacağından FİRMA sistemin sağlıklı çalışabilmesi için gerekli olduğunu düşündüğü donanım ve cihazları teklifinde verecektir.

- 3.2.4. Şartnamede ve projede belirtilen yerlere İDARE tarafından montaj işleri yapılacaktır. Sonlandırma işleri ve merkez cihaz kurulumları FİRMA bünyesinde olup sistem teknik şartnamede istenilen şekilde çalışır olarak İDARE'ye teslim edilecektir.
- 3.2.5. IP CCTV sisteminin tasarımında, en son teknolojinin uygulanması, yüksek kalitede malzemenin kullanılması, basit işletme ve kolay bakım olanaklarının sağlanması, ileride sistemin kolaylıkla genişletilmesinin ekonomik olması prensipleri göz önünde bulundurulacaktır.
- 3.2.6. FİRMA Güvenlik Kontrol Merkezi dizaynı için İDARE'nin onayını almak zorundadır. İDARE'nin isteği doğrultusunda hareket edilecektir.
- 3.2.7. Sistemlere ait tüm mühendislik ve devreye alma işleri FİRMA tarafından gerçekleştirilecektir.

#### 4. İSTENİLEN CİHAZ VE EKİPMANLAR

Şartnamede istenilen cihaz ve ekipmanların asgari taşınması gereken özellikler aşağıda belirtilmiştir.

##### 4.1. YANGIN ALGILAMA SİSTEMİ

- 4.1.1. Bu teknik şartname uygulanacak olan yangın algılama ve ihbar sisteminin genel teknik özelliklerini belirlemek için hazırlanmıştır. Söz konusu sistemlerde yangın algılama ve kontrol teknolojilerinin ulaşılmış olduğu en ileri seviyeleri temsil eden ve uluslararası sertifikasyona sahip ürünlerin kullanılması istenmektedir. Şartnamenin genelinde tercih edilen özellikler belirtilmiştir, bu özellikleri sağlayamayan değişik ürünler teklif edilmeyecektir.
- 4.1.2. Sistem uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler NFPA, EN54, BS, DIN, NEN 2535 ve NBNS21-100 vb. standartlardan en az birine uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Sistem bileşenlerinin bu standartlara uygunluğu LPCB, VdS gibi uluslararası akredite test kuruluşlarının en az birisi tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır. Sistem bileşenleri ayrıca Avrupa Birliği tarafından akredite edilmiş kuruluşların herhangi birinden alınan CPR sertifikasına sahip olacaktır. Üretici firmanın ISO 9001 kalite belgesi olacaktır.
- 4.1.3. Yangın algılama sisteminde kullanılacak tüm ekipmanların (yangın alarm paneli, dedektör, yangın butonu ve giriş/çıkış modülleri) EN54 standartların uygun olması gerekmektedir.
- 4.1.4. Bu şartname kapsamında yapılacak imalatların bünyesine girecek bütün malzemeler yeni ve hiç kullanılmamış olacaktır. Malzeme üzerinde kırık, çatlak ve deformasyon gibi kusurlar bulunmayacaktır.
- 4.1.5. Sistem hem tasarım hem de işletiminde esneklik ve kolaylık sağlamak için dünyada geliştirilen son teknoloji olan (intelligent) akıllı adreslenebilir, mikroişlemci tabanlı yangın algılama ve denetleme teçhizatlarından oluşacaktır. Sistem tasarımının kolay bir şekilde uygulanması ve projenin tüm gereklerini sağlayabilmesi için modüler bir yapıya sahip olmalıdır.
- 4.1.6. Sistem en hızlı ve doğru algılama tespiti sağlayacak şekilde tasarlanacak böylece olası yangının yeri hızlı bir şekilde merkezi santral veya santraller aracılığı ile yazılı ve sesli olarak bina sakinlerinin ve yetkililerin yangın tehlikesine karşı bilgilendirilmesi sağlanacaktır. Eşzamanlı olarak, sistem yangın senaryosuna uygun olarak; asansör, havalandırma, yangın kapıları, elektrik sistemleri kontrolleri gibi tüm yardımcı otomasyon işlevlerini olay ve sonuç gereklerine göre sağlayabilecektir.
- 4.1.7. Sistem tasarımı her bir yangın paneli birbirinden bağımsız çalışabileceği gibi, paneller birbirlerine bağlanarak network oluşturulabilecek ve herhangi bir panel üzerinden diğer panellerin de izlenmesi ve kontrol edilmesine imkan tanınacaktır.
- 4.1.8. Üretici veya ürün sağlayıcı firmanın, kurulacak akıllı adresli yangın algılama sisteminin işletme verimi ve sürekliliği için gerekli olan, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Tüketicinin ve Rekabetin Korunması Genel Müdürlüğü tarafından verilen Satış Sonrası Hizmetleri Yeterlilik Belgesi' ne sahip olması gereklidir.
- 4.1.9. Sistem;
  - i. Adreslenebilir Dedektör,
  - ii. Dedektör Tabanları,
  - iii. Adreslenebilir Yangın Alarm Butonları,
  - iv. Adreslenebilir Giriş ve Çıkış Modülü,
  - v. Adreslenebilir Konvansiyonel Bölge İzleme Modülü,
  - vi. Adreslenebilir Siren Kontrol Modülü,
  - vii. Adreslenebilir Loop Beslemeli Siren+Flaşör,
  - viii. Bütün bunların bağlı olduğu merkezi adreslenebilir Yangın Alarm Kontrol Panelinden meydana gelecektir.



#### 4.1.10. Adreslenebilir Yangın Algılama Kontrol Paneli

- 4.1.10.1. Yangın alarm paneli modüler yapıda olup, ihtiyaç halinde çevrim kapasitesi artırılabilir. Panelin ön yüzünde açılıp kapanabilen ve gerektiğinde anahtarla koruma altına alınabilen bir kapak ve panel üzerinde sisteme kumanda eden butonlar bulunacaktır. Panel üzerinde sistemin durumu hakkında bilgi veren ışıklı uyarılar ve grafik tabanlı LCD ekran bulunacaktır.
- 4.1.10.2. Adreslenebilir yangın alarm paneli her bir loop hattına (çevrime) toplam 200 adet adresli cihaz bağlanabilmelidir. Dedektör, buton ve saha kontrol modüllerine farklı bir adres verilebilmelidir. Panel istenildiğinde 1, 2, 3 ve 4 loop kapasiteli seçilebilmeli ve 4 panel birbiri ile peer to peer network çalışabilmelidir. 2 nokta arasındaki mesafe en fazla 1.2 km'ye kadar çıkabilmelidir.
- 4.1.10.3. Yangın alarm paneli üzerinde genel alarm ve genel arıza çıkışlarının yanında 2 adet daha röle kontak çıkışı olmalıdır. Röle kontak çıkışlarının haricinde 2 adet de süpervize çıkış bulunmalıdır. Bu çıkışlar panel veya yazılım üzerinden programlanabilmelidir.
- 4.1.10.4. Yangın alarm paneli üzerinde en az 300mA güç sağlayacak bir 24VDC kaynak çıkışı bulunmalıdır.
- 4.1.10.5. Yangın alarm panelinde en az 4 adet programlanabilir süpervize giriş bulunmalıdır. Bu girişlerle hem hattın açık/kısa devre durumu hem de alarm durumu izlenebilmelidir.
- 4.1.10.6. Bir yangın alarm panelinde 128 adet yangın bölgesi programlanabilmelidir.
- 4.1.10.7. Adreslenebilir yangın alarm paneli mikrosesör kontrollü programlanabilir yapıya sahip olacaktır. Kontrol panelinin programlanması aşağıdaki yöntemlerle olabilmelidir.
- 4.1.10.8. Doğrudan panel üzerindeki kullanıcı ara yüzü
- 4.1.10.9. USB bağlantısı ile PC üzerinden
- 4.1.10.10. Panel program bilgileri istenildiğinde panel üzerindeki USB port aracılığıyla konfigürasyon yazılımına aktararak yedeklenebilecek ve gerektiğinde tekrar panele geri yüklenebilecektir.
- 4.1.10.11. Panele yetkili personelin dışında gereksiz müdahalelerin yapılmasına engel olması amacı ile üç farklı seviyede şifre korumalı olacaktır.
- 4.1.10.12. Telefon sanbutonlarından ve saha modüllerinden gelen tüm komutları yangın senaryosuna uygun olarak yönlendirecek şekilde tasarlanmış olmalıdır.
- 4.1.10.13. Yangın alarm panelinin loop hattı mesafesi 1.5 mm2 kesitli kablo için 2.000 metreye kadar çıkabilecek yapıda olmalıdır.
- 4.1.10.14. Her bir yangın çevrim hattı en az 40Vdc gerilime ve 500mA akım değerine sahip olmalıdır.
- 4.1.10.15. Yangın alarm kontrol panelinden sistemin çalışması detaylı olarak izlenebilecektir. Kontrol Panelinde bulunan buzzer ile yangın, arıza ve durum bilgileri sesli olarak duyurulacaktır. LCD ekran üzerinde dedektör ve buton alarmları farklı birer simge ile gösterilecektir. Böylece farklı cihaz alarmları birbirinden ayırt edilebilecektir. LCD ana ekran üzerinde alarmdaki bölge sayısı, sistemdeki arıza sayısı ve sistemdeki durum bilgisi sayısı görünebilecektir. LCD ekran üzerinde her zaman otomatik olarak en önemli önceliğe sahip olay gösterilecektir. Alarm durumunda LCD ekran üzerinde panel numarası, loop numarası, cihaz adresi, bölge numarası, bölge ismi ve cihaz ismi görüntülenecektir.
- 4.1.10.16. Yangın alarm paneline 17Ah'e kadar batarya bağlantısı yapılabilir.
- 4.1.10.17. Yangın alarm paneli aşağıdaki arızaları tesbit edebilmeli ve hem sesli hem de görsel sistem arızası uyarısı vermelidir.
- 4.1.10.18. Süpervize hatlardaki herhangi bir açık devre, kısa devre veya toprak kaçağı
- 4.1.10.19. Alarm başlatma cihazının yerinden sökülmesi veya zarar görmesi
- 4.1.10.20. Yangın alarm paneli ana besleme geriliminin sağlanamaması
- 4.1.10.21. Yangın alarm panelinin dahili devrelerinde herhangi bir toprak kaçağın veya devre bozukluğu
- 4.1.10.22. Yangın alarm paneli ana besleme geriliminin normal değerler dışında sağlanması
- 4.1.10.23. Akü besleme devresinde kopukluk
- 4.1.10.24. Akü şarj devresinde arıza
- 4.1.10.25. Yangın alarm panelinde herhangi bir bölgenin veya cihazın devre dışı bırakılması durumunda sistem devre dışı uyarısı vermelidir.
- 4.1.10.26. Akıllı adresli yangın alarm paneli her bir loop hattı üzerindeki algılama cihazlarını otomatik olarak tarayacaktır. Bu tarama sonrasında loop hattı üzerinde bulunan cihazlar tiplerine göre listelenecektir ve istenirse yapılandırma dosyasına eklenebilecektir.

- 4.1.10.27. Yangın alarm paneli işletme kodu (FW) güncellemesi ilave bir donanım değişikliğine ihtiyaç duyulmadan bir PC ile seri veya USB portundan yapılacaktır.
- 4.1.10.28. Yangın alarm paneli üzerinde, 128 yangın bölgesinin durumunu gösteren ayrı LED'ler bulunacaktır. Bu sayede yangın bölgesinin durumu bir bakışta görülebilecektir.
- 4.1.10.29. Yangın alarm sisteminin tek bir kişi tarafından test edilmesini sağlayacak şekilde kontrol panelinde bir test fonksiyonu bulunacaktır. (walk test)
- 4.1.10.30. Yangın alarm paneline bağlı tüm loop hatları açık devre ve kısa devre durumları için süpervize edilmelidir. Ayrıca çevrim kartları üzerinde kısa devreye karşı dahili koruma (izolatör) bulunacaktır.
- 4.1.10.31. Algılama hatları bir çevrim (LOOP) halinde tesis edilecektir. Algılama hatları Class B ya da Class A olarak yapılandırılabilir. Bu nedenle algılama hatlarında bir açık devre olması halinde dahi iki yönlü bir haberleşme ile sistem çalışmaya devam edecektir.
- 4.1.10.32. Yangın alarm paneli alarm ve arıza durumları dışında LCD ekran üzerinde durum bilgilerini de verebilecektir. Aşağıdaki olaylar LCD ekranda durum bilgisi olarak görünecektir.
- 4.1.10.33. Yangın alarm paneli 1000 kronolojik olayı hafızasında tutabilecektir.
- 4.1.10.34. Yangın alarm paneli kendi başına çalışabildiği gibi büyük dağıtılmış sistemlerde RS485 haberleşme portu sayesinde en fazla 4 adet adresli yangın alarm santrali, tekrarlama paneli network sistemi ile birbirine bağlanabilmelidir.
- 4.1.10.35. Cihazların adreslerini, mahal isimlerini ve en son 1000 olay panel hafızasında tutulmalı ve bu veriler kesinlikle kaybolmamalıdır. Program önceden yapıp panele bilgisayarın haberleşme portu üzerinden kolayca aktarılabilir veya kontrol paneli üzerinden programlama yapılmasına izin vermelidir.
- 4.1.10.36. Panel EN54-2 ve EN54-4 standartlarına uygun olmalı ve Avrupa Birliği tarafından akredite edilmiş kuruluşların herhangi birinden alınan CPR sertifikasına sahip olmalıdır. Ayrıca WEEE / RoHS uyumlulukları olmalıdır.

#### **4.1.11. Akıllı Adreslenebilir İnteraktif Dedektör**

- 4.1.11.1. Fotoelektrik (optik) duman dedektörleri içten yavaş yanma, PVC yanması gibi görülebilir dumanları algılayabilmeye uygun yapıda olmalıdır.
- 4.1.11.2. Adreslenebilir dedektörler 8-bir mikroişlemciye sahip olmalıdır.
- 4.1.11.3. Adreslenebilir dedektör aynı muhafazada hem optik duman hem de ısı algılama yapabilme özelliğine sahip olmalıdır.
- 4.1.11.4. Adreslenebilir dedektör kullanılacak ortamdaki ihtiyaca göre yangın alarm panelinden ister duman, ister ısı, ister kombine (duman+ısı) olacak şekilde programlanabilmelidir. Dedektör içerisinde gömülü 3 farklı hassasiyet seviyesine sahip optik duman algılama algoritması, 3 farklı ayara sahip ısı algılama algoritması ve bir kombine algılama algoritması bulunmalıdır. Bu algoritmalarından herhangi birisi veya kombine çalıştırılacaksa bir duman algılama ve bir ısı algılama seçeneklerinden ikisi konfigürasyon yazılımı veya panel üzerinden seçilebilmelidir.
- 4.1.11.5. Adreslenebilir dedektörler her 400ms'de sensör bilgisini okuyabilmeli ve en fazla 5sn içerisinde kendi yangın durumuna karar verebilecek interaktif yapıda olmalıdır.
- 4.1.11.6. Adreslenebilir dedektör yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve dedektör üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
- 4.1.11.7. Adreslenebilir dedektörler değişik uygulama alanlarına göre farklı çalışma prensiplerine ve farklı algılama seviyelerine göre yangın alarm panelinden programlanabilmelidir.
- 4.1.11.8. Adreslenebilir dedektör içten yavaş yanma, PVC yanması gibi görülebilir dumanları algılayabilmeye uygun yapıda olmalıdır.
- 4.1.11.9. Adreslenebilir dedektörlerin optik duman algılama teknolojisi dahili LED ışık kaynağı ve bir fotosel sensör kullanarak ışık saçan tipte olmalıdır.
- 4.1.11.10. Adreslenebilir dedektörler, optik duman algılama olarak programlandığında dumanın ışığın kırılma prensibine göre çalışmalıdır ve mikroişlemci tabanlı olmalıdır.
- 4.1.11.11. Adreslenebilir dedektörler, ısı algılama olarak programlandığında hem sabit sıcaklık değerinin aşımında alarm verebildikleri gibi, sıcaklık artış hızını da kontrol edebilmeli ve hızla artan sıcaklık değişimlerinde de alarm üretebilmelidir.
- 4.1.11.12. Adreslenebilir dedektörler kombine olarak programlandığında hem duman hem de ısı algılama teknolojilerini bir arada çalıştırabilmelidir.



- 4.1.11.13. Adreslenebilir dedektörler belirli zaman periyodlarında kendi kendini kalibre ederek ortam koşullarına uyum sağlayabilmeli ve böylece çevresel kompanyasyon özelliğiyle alarm hassasiyetini belirleyebilmelidir.
- 4.1.11.14. Adreslenebilir dedektörler aşırı kirlilik durumunda sahada kolayca değiştirilebilir optik hazneye sahip olmalıdır.
- 4.1.11.15. Adreslenebilir dedektörler standart bir soket sayesinde montaj edilebilmeli ve bu soketlerde hiçbir elektronik devre olmamalıdır.
- 4.1.11.16. Adreslenebilir dedektörler dahili izolatöre sahip olmalıdır. İzolatör hattaki herhangi bir kısa devre durumunda hattı açarak koruma sağlamalıdır.
- 4.1.11.17. Adreslenebilir dedektörler çevresi tümüyle neme ve küfe karşı korunaklı olmalıdır. Duman giriş noktaları korozyona dirençli gaz sayesinde toz ve böcek girişlerine karşı korunaklı olmalıdır. Dedektörün yerine monte edildiğinde sıkı ve sızdırmaz bir şekilde oturması için bir kilit mekanizması bulunmalıdır.
- 4.1.11.18. Adreslenebilir dedektörler çalışması için gerekli çevre şartları aşağıda belirtildiği şekilde olmalıdır:
- Çalışma Sıcaklığı -10°C ile +50°C aralığı (buzlanma olmamalı)
  - Nem 0% ile 95% bağıl nem aralığı
  - Rüzgar etkilenmemelidir.
  - Koruma Sınıfı IP 21 C giriş koruma sınıfına sahip olmalıdır.
- 4.1.11.19. Adreslenebilir dedektörler üzerinde remote led çıkışı seçeneği bulunmalıdır. İstenildiğinde asma tavan vb. uygulamalarda herhangi bir ilaveye gerek kalmadan Remote Led Göstergeler ilgili dedektörlere bağlanabilmelidir.
- 4.1.11.20. Adreslenebilir dedektörler üzerinde hatta bağlı ve çalışırılığını, alarm veya arıza durumunu gösteren led bulunmalıdır. Dedektör üzerindeki led normal çalışma durumunda yanıp sönmektedir çalışır durumda olduğunu uzaktan bildirmelidir. Dedektör kirlendiğinde veya arızalı olduğunda led daha hızlı yanıp sönmektedir uzaktan durumunu bildirebilmelidir. Dedektör üzerindeki led alarm durumunda sabit olarak yanmalıdır.
- 4.1.11.21. Adreslenebilir dedektörler uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler EN-54-5, EN-54-7 ve EN54-17 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.
- 4.1.11.22. Üretici firma ISO 9001-2000 kalite belgesine sahip olmalıdır.

#### **4.1.12. Dedektör Tabanları (Standart, Derin Taban)**

- 4.1.12.1. Standart dedektör tabanlarında ilave olarak toprak bağlantı ucu bulunmalıdır.
- 4.1.12.2. Standart dedektör tabanlarında ilave olarak uzak gösterge (remote indicator) bağlantısı bulunmalıdır.
- 4.1.12.3. Standart dedektör tabanının, istenildiğinde derin (deep) tabanlı modelleri teklif edilmelidir.

#### **4.1.13. Adreslenebilir Yangın Alarm Butonu**

- 4.1.13.1. Alarm butonu yanmaz, kırmızı polikarbonat plastikten imal edilmiş olmalıdır.
- 4.1.13.2. Alarm butonu yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
- 4.1.13.3. Adresli yangın alarm butonları sistemde el ile ikaz elemanı olarak çalışmalıdır.
- 4.1.13.4. Adresli yangın butonu üzerinde basıldığında bir yaralanmaya meydan verecek herhangi bir cam bulunmamalıdır. Basıldığı anda içeri girecek ve alarm resetlenene kadar o şekilde kalacak plastik bir mekanizma bulunmalıdır.
- 4.1.13.5. Alarm butonu kasası sıva üstü ve sıva altı montaj imkanı vermelidir.
- 4.1.13.6. Alarm butonu, yangın hattı üzerinden beslenebilmeli ayrıca bir harici beslemeye ihtiyaç duymamalıdır.
- 4.1.13.7. Alarm butonu üzerinden test amaçlı bir düzene bulunmalı, test süresince buton testi yapılabilmelidir.
- 4.1.13.8. Alarm butonu üzerinde fonksiyon LEDi bulunmalı, buton fonksiyonları bu led üzerinden izlenebilmelidir.
- 4.1.13.9. Alarm butonu çalışma sıcaklığı en az -10°C ile +50°C aralığında olmalıdır.
- 4.1.13.10. Alarm butonu dahili izolatöre sahip olmalıdır. İzolatör hattaki herhangi bir kısa devre durumunda hattı açarak koruma sağlamalıdır.
- 4.1.13.11. Alarm butonu uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler EN54-11 ve EN54-17 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

#### **4.1.14. Siren Kontrol Modülü**

- 4.1.14.1. Siren kontrol modülü alarm zilleri, sirenleri ve flaşör lambalarını aktive etmek için kullanılacaktır.
- 4.1.14.2. Modül 24V DC gerilimde en az 2,5 A alarm akımını anahtarlayabilecektir.
- 4.1.14.3. Adreslenebilir siren kontrol modülü yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
- 4.1.14.4. Modül, siren hattındaki kopuklukları da bir hat sonu direnci vasıtasıyla denetleyecek ve hat kopukluklarını kontrol paneline bildirebilecektir.
- 4.1.14.5. Üzerinde alarm ve arıza durumunu gösterir LED olacaktır.
- 4.1.14.6. Siren kontrol modülü EN54-18 standardına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

#### **4.1.15. Elektronik Siren & Flaşör**

- 4.1.15.1. Yangın ya da tahliye durumlarını bina içerisindeki insanlara sesli ve görsel bir şekilde bildirmek amacıyla kullanılacaktır.
- 4.1.15.2. Doğrudan yangın loop hattına bağlanabilmelidir. Yangın kontrol paneli ile siren arasındaki haberleşme dijital olarak sağlanacaktır.
- 4.1.15.3. Beslemesi yangın loop hattı üzerinden sağlanabilmelidir.
- 4.1.15.4. Siren flaşör tabanı ile birlikte gelmelidir. Siren flaşör tabanındaki delikler sayesinde montaj edilebilmelidir. Siren flaşör tabanına montajı kolay bir şekilde elle çevirip oturtularak yapılabilirdir.
- 4.1.15.5. Dahili ortam kullanımı için dizayn edilmiş olmalıdır.
- 4.1.15.6. Adreslenebilir siren flaşör yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
- 4.1.15.7. Adreslenebilir siren flaşör 7 farklı ses tonunda programlanabilecek ve 3 farklı ses seviyesi (düşük, normal, yüksek) seçilebilecektir.
- 4.1.15.8. Ses çıkış şiddeti, siren tabanı açısı ve kullanıcı uzaklığına bağlı olarak bir metre mesafede 85dbA olmalıdır.
- 4.1.15.9. Adreslenebilir siren flaşör istenildiği takdirde sadece flaşör olarak da programlanabilecektir.
- 4.1.15.10. Siren Flaşör EN54-3 onayına haiz olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

#### **4.1.16. Adreslenebilir Giriş (Input) Modülü**

- 4.1.16.1. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü tek tip olacaktır ve ihtiyaca göre çalışma tipi panel üzerinden giriş veya çıkış olarak belirlenebilecektir.
- 4.1.16.2. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
- 4.1.16.3. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü adresli dedektörlerin bağlı olduğu yangın hattına bağlanabilecek ve gerekli enerjiyi bu hattan sağlayacaktır. Harici besleme gerektiren modüller kabul edilmeyecektir.
- 4.1.16.4. Modül giriş modülü olarak seçildiğinde sistemde bulunan ısın tipi dedektörlerin loop hattına bağlantısının, sahadan alınacak olan flow switch, basınçlandırma fanları, egzost fanları ve yangın kapılarının konumları gibi izleme noktalarının yangın kontrol paneli üzerinden takip edilebilmesi amacıyla kullanılacaktır.
- 4.1.16.5. Modül çıkış modülü olarak programlandığında üzerindeki 3 röle çıkışı ister normalde açık, ister normalde kapalı olarak kullanılabilirdir. Bu rölelerin ikisi 220VAC gerilim altında en az 3A akım taşıyabilmelidir. Rölelerin biri 30VDC gerilim altında en az 1A akım taşıyabilmelidir.
- 4.1.16.6. Modül çıkış modülü olarak programlandığında kontrol sinyali gönderilen cihazın arıza durumu da ayrıca süpervize olarak izlenebilmelidir.
- 4.1.16.7. Modül yüzey montaj kutusuyla birlikte temin edilmelidir.
- 4.1.16.8. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü üzerinde remote led çıkışı seçeneği bulunmalıdır. İstenildiğinde asma tavan vb. uygulamalarda herhangi bir ilaveye gerek kalmadan Remote Led Göstergeler ilgili modüle bağlanabilmelidir.
- 4.1.16.9. Modül çalışma sıcaklığı en az -10°C ile +50°C aralığında olmalıdır.



4.1.16.10. Modül EN54-17 ve EN54-18 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

## **4.2. IP CCTV SİSTEMİ**

### **4.2.1. 2.0 Megapiksel Dome IP Kamera**

- 4.2.1.1. Teklif edilecek olan kamera sabit dome yapıda ve lens dahil kompakt bir ürün olmalıdır.
- 4.2.1.2. Teklif edilecek kamera en az 1/2.8" progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır
- 4.2.1.3. Teklif edilecek kamera gerçek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır. (IR Cut Filter)
- 4.2.1.4. Teklif edilecek kamera 3-9mm varifocal, oto iris ve motorize zoom lense sahip olmalıdır. Bahse konu lens değerleri 5:4 modunda en az 60° – 26° aralığında bakış açısı sağlayacaktır.
- 4.2.1.5. Teklif edilecek kamera en az 100dB gerçek WDR desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.1.6. Teklif edilecek kameranın video sıkıştırma standardı H.264 olmalıdır.
- 4.2.1.7. Teklif edilecek kamera ONVIF desteğine sahip olacaktır.
- 4.2.1.8. Teklif edilecek sabit kamera en az 1280x1024 çözünürlüğünde ve 25fps (50Hz) görüntü verebilmeli, video standardı PAL olmalıdır.
- 4.2.1.9. Teklif edilecek kameranın dual (iki) stream desteği bulunmalıdır.
- 4.2.1.10. Teklif edilecek kamera düşük ışık koşullarında görüntü kalitesini arttıran ve yüksek verimli bir gece görüşü sağlayan özel bir teknolojiye sahip olmalıdır.
- 4.2.1.11. Teklif edilecek kameranın ışık hassasiyeti renkli modda 0,01 lüks veya daha iyi, siyah beyaz modda 0.002 lux veya daha iyi olmalıdır.
- 4.2.1.12. Teklif edilecek kamera en az 64 bölge maskeleyme desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.1.13. Teklif edilecek kamera, bantgenişliği ve depolama alanı avantajı sağlayabilmek maksadı ile özel bir sıkıştırma algoritması desteğine sahip olacaktır.
- 4.2.1.14. Teklif edilecek kamera hareket algılama özelliğine sahip olmalıdır.
- 4.2.1.15. Teklif edilecek sahnede hareket olduğu ve olmadığı durumlar için farklı resim sayıları ile kayıt yapabilme özelliğine sahip olacaktır. Örneğin kayıta esas resim sayısı, kameranın görüş alanında hareket olmadığı durumda 3fps, hareket bağladığında ise otomatik olarak 15fps olabilecektir. Kamera bu duruma kendisi karar verecek, bahse konu özellik NVR veya kayıt yazılımı vasıtası ile yapılmayacaktır.
- 4.2.1.16. Teklif edilecek kamera unicast ve multicast protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.1.17. Teklif edilecek kamera TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, SMTP, ARP, SNMP v2c, SNMP v3 network protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.1.18. Teklif edilecek kameranın SD/SDHC/SDXC hafıza kartı desteği bulunmalıdır.
- 4.2.1.19. Teklif edilecek kamera en az 1 adet 10/100 Ethernet bağlantı noktasına sahip olmalıdır.
- 4.2.1.20. Teklif edilecek kameranın PoE desteği olmalıdır.
- 4.2.1.21. Teklif edilecek kamera muhafazası ile birlikte 0 C ile +60 C sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.
- 4.2.1.22. Teklif edilecek kameranın en az iki yıllık üretici garantisi bulunmalıdır.
- 4.2.1.23. Teklif edilecek kamera UL, CE ve ROHS sertifikasyon ve direktiflerine uyumlu olmalıdır.
- 4.2.1.24. Teklif edilen kamera, IK10 Impact Rating, UL/CSA/IEC 60950-22 ve IEC 60529 IP66 Rating çevresel uyumluluklarına ve EN 61000-6-1, EN 50130-4, FCC Part 15 Subpart B Class B elektromanyetik emisyon/bağıışıklık sertifikalarına sahip olmalıdır.

### **4.2.2. 2.0 Megapiksel Bulut Kamera**

- 4.2.2.1. Teklif edilecek olan kamera bulut yapıda, IP66 muhafaza, lens ve IR ışık kaynağı dahil kompakt bir ürün olmalıdır.
- 4.2.2.2. Teklif edilecek kamera en az 1/2.8" progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır
- 4.2.2.3. Teklif edilecek kamera gerçek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır. (IR Cut Filter)
- 4.2.2.4. Teklif edilecek kamera 3-9mm varifocal, oto iris ve motorize zoom lense sahip olmalıdır. Bahse konu lens değerleri 5:4 modunda en az 60° – 26° aralığında bakış açısı sağlayacaktır.
- 4.2.2.5. Teklif edilecek kamera en az 100dB gerçek WDR desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.2.6. Teklif edilecek kameranın video sıkıştırma standardı H.264 olmalıdır.
- 4.2.2.7. Teklif edilecek kamera ONVIF desteğine sahip olacaktır.



- 4.2.2.8. Teklif edilecek dış ortam megapixel sabit kamera en az 1280x1024 çözünürlüğünde ve 25fps (50Hz) görüntü verebilmeli, video standardı PAL olmalıdır.
- 4.2.2.9. Teklif edilecek kameranın dual (iki) stream desteği bulunmalıdır.
- 4.2.2.10. Teklif edilecek kamera düşük ışık koşullarında görüntü kalitesini arttıran ve yüksek verimli bir gece görüşü sağlayan özel bir teknolojiye sahip olmalıdır.
- 4.2.2.11. Teklif edilecek kameranın ışık hassasiyeti renkli modda en fazla 0,01 lüks olmalıdır.
- 4.2.2.12. Teklif edilecek kamera dahili veya harici IR LED'lere sahip olmalıdır. IR LED ile görüş mesafesi en az 15m olmalıdır. IR LED'ler aktif durumda iken "0" ışıktaki görüntü verebilmelidir.
- 4.2.2.13. Teklif edilecek kamera en az 64 bölge maskeleye desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.2.14. Teklif edilecek kamera, bantgenişliği ve depolama alanı avantajı sağlayabilmek maksadı ile özel bir sıkıştırma algoritması desteğine sahip olacaktır.
- 4.2.2.15. Teklif edilecek kamera hareket algılama özelliğine sahip olmalıdır.
- 4.2.2.16. Teklif edilecek sahnede hareket olduğu ve olmadığı durumlar için farklı resim sayıları ile kayıt yapabilme özelliğine sahip olacaktır. Örneğin kayıta esas resim sayısı, kameranın görüş alanında hareket olmadığı durumda 3fps, hareket başladığında ise otomatik olarak 15fps olabilecektir. Kamera bu duruma kendisi karar verecek, bahse konu özellik NVR veya kayıt yazılımı vasıtası ile yapılmayacaktır.
- 4.2.2.17. Teklif edilecek kamera unicast ve multicast protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.2.18. Teklif edilecek kamera TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, SMTP, ARP, SNMP v2c, SNMP v3 network protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.2.19. Teklif edilecek kameranın SD/SDHC/SDXC hafıza kartı desteği bulunmalıdır.
- 4.2.2.20. Teklif edilecek kamera en az 1 adet 10/100 Ethernet bağlantı noktasına sahip olmalıdır.
- 4.2.2.21. Teklif edilecek kameranın PoE desteği olmalıdır.
- 4.2.2.22. Teklif edilecek kamera IP66 koruma sınıfına uygun dış ortam muhafaza ve montaj ayağı ile birlikte tedarik edilecektir.
- 4.2.2.23. Teklif edilecek kamera muhafazası ile birlikte -30 C ile +60 C sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.
- 4.2.2.24. Teklif edilecek kameranın en az iki yıllık üretici garantisi bulunmalıdır.
- 4.2.2.25. Teklif edilecek kamera UL, CE ve ROHS sertifikasyon ve direktiflerine uyumlu olmalıdır.
- 4.2.2.26. Teklif edilen kamera, IK10 Impact Rating, UL/CSA/IEC 60950-22 ve IEC 60529 IP66 Rating çevresel uyumluluklarına ve EN 61000-6-1, EN 50130-4, FCC Part 15 Subpart B Class B elektromanyetik emisyon/bağıışıklık sertifikalarına sahip olmalıdır.

#### 4.2.3. 2.0 Megapixel Speed Dome Kamera

- 4.2.3.1. Teklif edilecek PTZ kamera, dış ortam koşullarına uygun dome yapıda, IP66 muhafaza, lens, IR aydınlatma ve direk/duvar ayağı dahil hazır bir çözüm olacaktır.
- 4.2.3.2. Teklif edilecek kamera en az 1/8" progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır
- 4.2.3.3. Teklif edilecek kamera gerçek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır. (IR Cut Filter)
- 4.2.3.4. Teklif edilecek kamera en az 30x (4.3-129 mm) optik yakınlaştırma değerine sahip olmalıdır. Bahse konu lens değeri ile en az 63.7° - 2.3° aralığında görüş açısına sahip olmalıdır.
- 4.2.3.5. Teklif edilecek kamera en az 500 adet preset ve 10 adet guard tour desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.3.6. Teklif edilecek kamera yatayda 360 derece pan, dikeyde ise 220 derece tilt hareketi yapabilmelidir.
- 4.2.3.7. Teklif edilecek kameranın pan hızı en az 300°/sn, tilt hızı ise en az 300°/sn olmalıdır.
- 4.2.3.8. Teklif edilecek kamera oto-flip desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.3.9. Teklif edilecek kamera en az 120dB Dynamic Range desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.3.10. Teklif edilecek kameranın video sıkıştırma standardı H.264 olmalıdır.
- 4.2.3.11. Teklif edilecek kamera ONVIF desteğine sahip olacaktır.
- 4.2.3.12. Teklif edilecek dış ortam megapixel sabit kamera en az 1920x1080 çözünürlüğünde ve 50fps görüntü verebilmeli, video standardı PAL olmalıdır.
- 4.2.3.13. Teklif edilecek kameranın dual (iki) stream desteği bulunmalıdır.
- 4.2.3.14. Teklif edilecek kamera düşük ışık koşullarında görüntü kalitesini arttıran ve yüksek verimli bir gece görüşü sağlayan özel bir teknolojiye sahip olmalıdır.
- 4.2.3.15. Teklif edilecek kamera en az 64 bölge maskeleye desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.3.16. Teklif edilecek kamera home position modunda aşağıdaki video analizlerin tamamını aynı anda çalıştırabilmelidir.

Bahse konu analizler sadece insan ve araçlar için uygulanacak, kamera analiz algoritması insan ve araç dışında

**FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ – Zayıf Akım Sistemleri Teknik Şartnamesi**

kalan cisim, nesne ve varlıkları standart olarak değerlendirmeye almayacak ve tehdit olarak görmeyecektir. Bunun için herhangi bir konfigürasyon yapılmasına gerek olmayacak, bahse konu özellik kameranın sahip olduğu standart bir özellik olarak bulunacaktır. Bahse konu özellikler için herhangi bir lisans bedeli talep edilmeyecektir.

- 4.2.3.17. Alana Giren Objeler
- 4.2.3.18. Şüpheli Şahıs/Araç
- 4.2.3.19. Sınır/Hat İhlali
- 4.2.3.20. Alana giren veya Alanda Beliren Objeler
- 4.2.3.21. Alandan Çıkan Objeler
- 4.2.3.22. Alanda Bekleyen Objeler
- 4.2.3.23. Ters Yön İhlali
- 4.2.3.24. Kamera Sabotajı
- 4.2.3.25. Teklif edilecek olan kamera, sahip olacağı algoritmalar ile video analiz için herhangi bir manuel kalibrasyona gerek olmaksızın bakış açısında bulunan sahneyi öğrenecek ve bu sayede hatalı alarm oranı minimum seviyede kalacaktır.
- 4.2.3.26. Teklif edilecek sahnede hareket olduğu ve olmadığı durumlar için farklı resim sayıları ile kayıt yapabilme özelliğine sahip olacaktır. Örneğin kayıta esas resim sayısı, kameranın görüş alanında hareket olmadığı durumda 3fps, hareket başladığında ise otomatik olarak 15fps olabilecektir. Kamera bu duruma kendisi karar verecek, bahse konu özellik NVR veya kayıt yazılımı vasıtası ile yapılmayacaktır.
- 4.2.3.27. Teklif edilecek kameranın ışık hassasiyeti renkli modda en fazla 0,1 lüks, S/B modda "0" lüks olmalıdır.
- 4.2.3.28. Teklif edilecek kamera üzerinde dahili olarak en az 250mt aydınlatma kapasitesinde sahip IR LED aydınlatma bulunacaktır. Bahse konu IR aydınlatma ışık şiddetini ve açısını, kameranın optik zoom kabiliyetine paralel olarak eşzamanlı ve otomatik olarak ayarlayabilmelidir.
- 4.2.3.29. Teklif edilecek kamera unicast ve multicast protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.3.30. Teklif edilecek kamera TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, SMTP, ARP, network protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.3.31. Teklif edilecek kamera en az 1 adet 10/100 Ethernet bağlantı noktasına sahip olmalıdır.
- 4.2.3.32. Teklif edilecek olan kamera en az 1 adet ses girişi ve en az 1 adet ses çıkışı bağlantı portuna sahip olmalıdır.
- 4.2.3.33. Teklif edilecek olan kamera en az 4 adet alarm girişi ve en az 2 adet alarm çıkışı bağlantı portuna sahip olmalıdır.
- 4.2.3.34. Teklif edilecek kamera High PoE veya 24VDC/24VAC harici besleme ile çalışabilmelidir.
- 4.2.3.35. Teklif edilecek kamera IP66 koruma sınıfına uygun dış ortam muhafaza ve montaj ayağı ile birlikte tedarik edilecektir.
- 4.2.3.36. Teklif edilecek kamera muhafazası ile birlikte -40 C ile +60 C sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.
- 4.2.3.37. Teklif edilecek kameranın en az iki yıllık üretici garantisi bulunmalıdır.
- 4.2.3.38. Teklif edilecek kamera UL, CE ve ROHS sertifikasyon ve direktiflerine uyumlu olmalıdır.
- 4.2.3.39. Teklif edilen kamera, IK10 Impact Rating, UL/CSA/IEC 60950-22 ve IEC 60529 IP66 Rating çevresel uyumluluklarına ve EN61000-6-1, EN 50130-4, FCC Part 15 Subpart B Class B elektromanyetik emisyon/bağıışıklık sertifikalarına sahip olmalıdır.

#### 4.2.4. Sunucu

- 4.2.4.1. Önerilecek olan sunucu üreticisi en son yayınlanan "Gartner Magic Quadrant for Modular Servers" detaylarını içeren Gartner raporunda Magic Quadrant'da liderler (Leaders) bölgesinde yer almalıdır.
- 4.2.4.2. Kullanılan tüm ürünler üreticinin kendi ürünleri olmalıdır, OEM parçalar kullanılmayacaktır.
- 4.2.4.3. Teklif edilen sunucu en az 2 (iki) adet fiziksel işlemciyi desteklemelidir.
- 4.2.4.4. Ana kart üzerinde en az 16 (onaltı) adet DIMM mimaride bellek yuvası bulunmalıdır.
- 4.2.4.5. Bellek yuvalarına minimum 2666 MHz hızında, ECC Registered standardında bellek modülleri takılabilmeli ve sorunsuz çalışabilmelidir.
- 4.2.4.6. Teklif edilen sunucu üzerinde en az 1 (bir) adet PCI-Express standardında genişleme yuvası olmalıdır.
- 4.2.4.7. İşlemci üzerinde orijinal soğutucu bulunmalıdır.
- 4.2.4.8. İşlemci üreticinin son nesil (versiyon) ürünü olmalıdır.
- 4.2.4.9. Teklif edilecek sunucu üzerinde 64 bit mimaride, HT destekli en az 8 (sekiz) çekirdekli, en az 1,18Ghz hızında 11 (onbir) MB cache belleğe sahip 1 (bir) adet işlemci olacaktır.
- 4.2.4.10. Sunucu üzerinde en az toplam 16 (sekiz) GB kapasitede en az 2666MT/s hızında ECC REGISTERED bellek bulunacaktır.



- 4.2.4.11. Sunucu üzerinde 12 Gbps destekli donanımsal RAID kontrol kartı bulunmalıdır, RAID kontrol kartı RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 seviyelerini desteklemelidir. Elektrik kesintilerine karşı korumalı en az 2GB cache değerine sahip olmalıdır.
- 4.2.4.12. Teklif edilecek sunucu sistemi aynı şase içerisinde en az 14 (ondört) adet disk yuvasına sahip olacaktır.
- 4.2.4.13. Sunucunun üzerinde 2 (iki) adet en az 240 (ikiyüz kırk) GB kapasiteli SSD disk bulunmalıdır.
- 4.2.4.14. Sunucunun üzerinde 4 (dört) adet en az 2 (iki) TB kapasiteli 7.200 RPM SATA/NL-SAS disk bulunmalıdır.
- 4.2.4.15. PCIe slot'a takılabilen depolama amaçlı NVMe kartları desteklemelidir. En az 6,4TB alan sağlayabilen kartlar desteklenmelidir.
- 4.2.4.16. Teklif edilecek sunucu sistemlerinin üzerinde en az 2 (iki) adet 1Gbps bakır Ethernet bağlantı noktası bulunacaktır.
- 4.2.4.17. Uzaktan yönetim modülüne kurulum dosyalarının konumlandırılabilmesi adına ihtiyaç halinde en az 16 GB flash alan eklenebilmelidir.
- 4.2.4.18. Sistemlerin kolay erişimi sağlamak üzere sunucuların ön ve arkasında en az birer adet VGA, klavye ve mouse için USB/PS2 port bulunmalıdır.
- 4.2.4.19. Teklif edilecek sunucu en az 2 (iki) adet en az 750W (yediyüzelli) watt gücünde Hot-Swap/Hot-Plug yapıda yedekli güç kaynağına sahip olmalıdır.
- 4.2.4.20. Kasa içinde hot-plug ve yedekli yapıda fan bulunmalıdır.
- 4.2.4.21. Sunucu rack tipinde olmalı ve en fazla 2U yer kaplamalıdır. Kabin montajını sağlamak için kayan raylı kabin montaj kiti verilmelidir.
- 4.2.4.22. Teklif edilen sunucu ile birlikte Microsoft Windows Server 2016 Standart işletim sistemi verilmelidir.
- 4.2.4.23. Sunucu Microsoft Windows Server 2016, Microsoft Windows Server 2012, Microsoft Windows Server 2012 R2, UBUNTU Lts, SUSE Linux Enterprise Server, Red Hat Enterprise Linux, VMware ESX, Hyper-V, Citrix XenServer işletim sistemlerini ve hypervisorlerini desteklemelidir.
- 4.2.4.24. Teklif edilen veri depolama ünitesi 3 (üç) yıl boyunca yerinde müdahale esasına göre üretici garantisine sahip olacaktır.

#### **4.2.5. 22" Profesyonel CCTV Monitörü**

- 4.2.5.1. Monitör 21,5" (inç) LED tipte olacaktır.
- 4.2.5.2. Sistemin besleme girişi 240V AC olmalı ve çekeceği güç 35 Watt'ı geçmemelidir.
- 4.2.5.3. Monitörün en az 2W gücünde ses çıkışı olmalıdır.
- 4.2.5.4. Monitör en az 600 TVL çözünürlüğe sahip olmalıdır.
- 4.2.5.5. Monitörün Panel ömrü en az 30.000 saat olmalıdır.
- 4.2.5.6. LED monitörün çözünürlüğü en az 1920 ( yatay ) X 1080 ( düşey ) ( 120 Hz ) olacaktır.
- 4.2.5.7. LED Monitörün piksel aralığı 0.294mm x 0.294mm, ve piksel tipi Aktif Matrix TFT olacaktır.
- 4.2.5.8. Monitör en az 16,7 Milyon rengi gösterebilecek özelliğe sahip olmalıdır.
- 4.2.5.9. Monitör paneli en az 5000:1 kontrast oranına sahip olmalıdır.
- 4.2.5.10. Monitör, tüm kontrollerin yapılabileceği uzaktan kumandayla beraber teklif edilmelidir.
- 4.2.5.11. Monitörün tüm menü kontrolleri ön panelinde bulunan tuşlarla da yapılabilmelidir.
- 4.2.5.12. Monitörde istenildiği anda görüntü dondurulabilmelidir.
- 4.2.5.13. Monitörde dijital gürültü önleyici bulunmalıdır.
- 4.2.5.14. Monitör, ekran görüntüsünün kenarında başka ekran görüntüsünü gösterebilmelidir.
- 4.2.5.15. Monitör, ekran görüntüsü içerisinde başka bir ekran görüntüsünü de gösterebilmelidir.
- 4.2.5.16. Görüş açısı yatayda en az 170 derece ve düşeyde en az 160 derece olmalıdır.
- 4.2.5.17. LED monitörün tepkime süresi en fazla 5ms (milisaniye) olmalıdır.
- 4.2.5.18. Monitörün aydınlık düzeyi 250 cd/m2 veya daha iyi olmalıdır.
- 4.2.5.19. Monitör 2 adet BNC girişine, 2 adet BNC çıkışına sahip olmalıdır.
- 4.2.5.20. Monitör 1 adet VGA girişine, 1 adet HDMI girişine sahip olmalıdır.
- 4.2.5.21. Monitör 2 adet RCA ses girişine ve çıkışına sahip olmalıdır.
- 4.2.5.22. Monitörün ağırlığı 5 Kg'ı geçmemelidir.
- 4.2.5.23. Monitör 0°C ~ 40°C şartlarında sorunsuz çalışabilmelidir.
- 4.2.5.24. Monitör %20 ~ %90 nem oranı arasında sorunsuz çalışabilmelidir.
- 4.2.5.25. Monitörün Menülerinin Türkçe dil desteği bulunmalıdır.
- 4.2.5.26. Monitörün filtre tipi 3D Comb olmalıdır
- 4.2.5.27. Monitörün video sistemi PAL olmalıdır.

#### 4.2.6. Sistem ve Görüntü İzleme Yazılımı

- 4.2.6.1. Teklif edilecek güvenlik yönetim yazılımı (bundan böyle GYY adı ile anılacaktır) sistemde kullanılan tüm cihazların yönetimi, kullanıcı tanımlamaları, sürekli, tatil ve takvime bağlı kayıt ayarları, merkezi saat yönetimi, alarm yönetimi, log (günlük) dosyalarının saklanması ve PTZ önceliklendirme işlevlerini yönetmek maksadı ile tesis edilecektir.
- 4.2.6.2. Teklif edilecek GYY tek server üzerinde 75 adet kamera desteğine sahip olacak ve kameraların kayıt, izleme ve yönetim işlemlerini sorunsuz olarak yapacaktır.
- 4.2.6.3. Teklif edilecek GYY eş zamanlı olarak en az 10 adet istemci (Client) desteğine sahip olacaktır.
- 4.2.6.4. Teklif edilecek GYY, H.264, JPEG2000, MPEG4, ve MJPEG formatlarındaki görüntüleri kayıt edebilmelidir.
- 4.2.6.5. Teklif edilecek GYY, herhangi bir yıllık bakım plan paketine gerek olmaksızın ücretsiz olarak güncellenebilecek ve üretici firma tarafından ilave bir ücret talep edilmeksizin ömür boyu teknik destek sağlanacaktır.
- 4.2.6.6. Teklif edilecek GYY "yaşlandırma(data-aging)" özelliğini desteklemelidir. Bu işlem aynı mantıksal kimlik altında yüksek çözünürlüklü ve düşük çözünürlüklü iki görüntü saklayıp belirlenen bir süre sonunda yüksek çözünürlüklü görüntünün silinmesiyle sağlanacaktır. Bu şekilde kayıt süresini arttıracaktır.
- 4.2.6.7. Teklif edilecek GYY, aynı anda birden fazla kamera görüntüsünü export edebilme yeteceğine sahip olacaktır. Bahse konu kameralara ait görüntülerin başlangıç ve bitiş süreleri ayrı ayrı ayarlanabilmelidir.
- 4.2.6.8. Teklif edilecek GYY 256bit şifreleme ile kaydedilen videoyu dijital olarak işaretleyecektir, böylelikle video aşkar amaçlar için doğrulanabilecektir.
- 4.2.6.9. Teklif edilecek GYY gizli dinlemeleri veya onaysız değişiklikleri önlemek için SSL'ye dayanan kriptografik tuşlar kullanarak TCP/IP aracılığıyla tüm komutları ve kontrol verilerini güvenli olarak aktaracaktır.
- 4.2.6.10. Teklif edilecek GYY ONVIF ve Generic RTSP uyumlu tüm kameraları destekleyecektir.
- 4.2.6.11. Teklif edilecek GYY şifre kontrollü olacaktır.
- 4.2.6.12. Teklif edilecek GYY web client ve mobil cihazlar için client desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.6.13. Teklif edilecek GYY, kullanıcılara ve cihazlara ait tüm verileri ve yetki seviyeleri veritabanında saklayacaktır.
- 4.2.6.14. Teklif edilecek GYY PTZ önceliklendirme özelliğine sahip olacaktır.
- 4.2.6.15. Teklif edilecek GYY, şartnamede tanımlı olan video analiz ihlalleri oluşması durumunda alarm oluşturacak ve ilgili operatörü sesli ve görsel mesaj ile uyaracaktır.
- 4.2.6.16. Teklif edilecek GYY PC'nin işlemci gücünü optimize etmek maksadı ile, ekran görüntüleme modu 3x3 veya 4x4 olduğu durumlarda, kameralardan gelen ikinci ve daha düşük olarak ayarlanan görüntü akışlarını görüntüleyebilecektir.
- 4.2.6.17. Teklif edilecek GYY kullanıcı tarafından belirlenen alanlardaki harekete dayanarak kaydedilen videolar arasında arama yapmayı (piksel araması) destekleyecektir.
- 4.2.6.18. Teklif edilecek GYY zaman, tarih, video kaynağı ve görüntü bölgesine dayanarak kaydedilmiş videolar arasında arama yapmayı destekleyecek ve sonuçları küçük resimler şeklinde gösterecektir.
- 4.2.6.19. Teklif edilecek GYY video kaynağının görüntülerinde belirlenen bölümlere dayanarak kaydedilen videolar arasında arama yapmayı destekleyecektir.
- 4.2.6.20. Teklif edilecek GYY kaydedilen videoları belirlenen formatlarda dışa aktarabilmeyi destekleyecektir. Bu formatlar Native, JPEG, PNG, TIFF ve AVI'dir.
- 4.2.6.21. Teklif edilecek GYY harita desteğine sahip olacaktır.



#### **4.4. DATA YAPISAL KABLOLAMA**

##### **4.4.1. Kablolama Sistemi**

- 4.4.1.1. Bakır ve Fiber optik yapısal kablolama ürünlerinin tamamı aynı marka olmalıdır. Kurulacak sistemle ilgili üretici firma tarafından en az 25 yıl garanti verilecektir. Ömür boyu sistem performans garantisi tercih sebebidir. Kablolamayı gerçekleştiren firma bu hususta üretici tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır.
- 4.4.1.2. Kablo kullanıcı tarafında CAT 6 standardında RJ45 tip prizlerde sonlandırılmalıdır. Kullanıcı bilgisayar ile data prizi arasındaki bağlantı uygun nitelikte üretici tarafından sonlandırılmış patch cord ile sağlanmalıdır.
- 4.4.1.3. Aktif cihaz portları üretici tarafından sonlandırılmış RJ45 Cat6 patch cordlar ile patch panellere irtibatlandırılmalıdır.
- 4.4.1.4. Çekilen her UTP kablolama hattı için ANSI/TIA/EIA 568-B-2.1 Cat 6 UTP Channel (Uçtan uca test) testi yapılacaktır. Test sonuçları orijinal formatında elektronik ortama (CD) aktarılmış şekilde kuruma teslim edilecektir.
- 4.4.1.5. UTP kablolamada kullanılacak olan tüm kablolama malzemeleri (Cat 6 UTP kablo, Cat 6 patch panel, priz konnektörleri ve Cat 6 UTP ara kablolar) her biri için ayrı ayrı alınmış ANSI/TIA/EIA 568-B-2-1 Cat6 standardını sağlayacaktır. Bu standardın sağlandığı bağımsız test laboratuvarlarının (ETL, UL) birinden alınmış olan onaylanmış test raporu ile belgelenecektir. Sertifika tek bir test için alınmış değil, üreticinin düzenli olarak ilgili laboratuvarın gözetiminde olduğu (3 ay veya 6 ay gibi) göstermelidir. Bu durum ilgili laboratuvarın web sitesinden yayınlanan geçerli sertifikalar listesinde de görülmelidir. Bakır kablo ve komponentler (patch cord, jack, patch panel) aynı marka olmalıdır.
- 4.4.1.6. Üretim tesisleri Türkak onaylı ISO 9001 sertifikalı olmalı, sertifika ekinde ilgili ürün grupları görülmelidir

##### **4.4.2. UTP Kablolama**

###### **4.4.2.1. Cat6 UTP Kablo**

- 4.3.2.1.1. Kablo ISO 11801- 2nd ve IEC 61156-5 Uluslararası kablolama standartlarına uygun olarak Kategori 6A standartlarına
- 4.3.2.1.2. Kurulacak olan UTP kablolama altyapısı ANSI/EIA/TIA 568B.2-1 standartlarında belirtilen 4 çiftli 100 Ohm Category 6 performans spesifikasyonlarına uygun olmalıdır.
- 4.3.2.1.3. Kablonun yukarıdaki standarda uygunluğunu gösteren ETL sertifikası olmalıdır. Bu sertifika, ürünün 3 ayda bir denetimden geçtiğini gösteren şekilde olmalıdır.
- 4.3.2.1.4. Kullanılacak kablo içerisinde sarmal çiftler arasındaki sinyal etkileşimini en aza indirmek amacıyla ve sarmal çiftlerin açısının bozulmaması için arasından bir seperatör veya izolatör geçmelidir.
- 4.3.2.1.5. Kablo 100 metre mesafede Cat6 UTP standartlarına uygun iletişimi desteklemelidir.
- 4.3.2.1.6. Kablo iletkeni çıplak ve katı bakır olmalıdır.
- 4.3.2.1.7. Kablo iletkeni 23 AWG ölçüsünde olmalıdır.
- 4.3.2.1.8. Kabloda 4 adet sarmal çift olmalıdır.
- 4.3.2.1.9. Yalıtkan renkleri aşağıdaki belirtildiği gibi olmalıdır :
  - i. Birinci çift için Beyaz/Mavi x Mavi
  - ii. İkinci çift için Beyaz/Turuncu x Turuncu
  - iii. Üçüncü çift için Beyaz/Yeşil x Yeşil
  - iv. Dördüncü çift için Beyaz/Kahve x Kahve
- 4.3.2.1.10. Kablo dış kılıfı için LSOH malzeme kullanılmalıdır.
- 4.3.2.1.11. Kablo dış kılıfı gri renkte olacaktır.
- 4.3.2.1.12. Kablo üzerinde yazı bilgisinin sonunda, kullanılacağı binanın adı yazılacaktır.

#### 4.4.2.2. Patch Paneller

- 4.3.2.2.1. Patch paneller ANSI/EIA/TIA 568B.2-1 spesifikasyonlarına uygun olacaktır
- 4.3.2.2.1. Patch panelin yukarıdaki standarda uygunluğunu gösteren ETL sertifikası olmalıdır. Bu sertifika, ürünün 3 ayda bir denetimden geçtiğini gösteren şekilde olmalıdır.
- 4.3.2.2.1. Patch paneller 1U 24 portlu veya 2U 48 portlu olacaktır.
- 4.3.2.2.1. Patch panelin arka tarafında, kabloların patch panele 180 derece açıyla girmesini, bu sayede de minimum dış kılıf açılmasını ve per bozulmasını sağlayan orijinal fabrikasyon metal kablo tutucu aparat takılı olmalıdır.
- 4.3.2.2.1. Patch panel üzerinde etiketleme için şeffaf etiketli uygun kod alanları olacaktır.
- 4.3.2.2.1. Patch paneller aşağıdaki teknik spesifikasyonlara sahip olmalıdır:
  - i. Plug bağlantı malzemesi: 100 mikro-inç nikel kaplı bakır alaşım üzerine 50 mikro-inç altın kaplama.
  - ii. Kontak Direnci: 20mOhm max.
  - iii. Dengesizlik Input/Output Direnci: 200mOhm max.
  - iv. Dielektrik Kuvvet: 1 dakika için 1000 Volt rms
  - v. İzolasyon Direnci: 500 MegaOhm min. @500 Vdc
  - vi. DC Direnci: 0.1 Ohm max. @20 °C
- 4.3.2.2.1. Patch panel portları data için mavi, telefon için kırmızı renkli olacaktır. Başka renk jack kabul edilmeyecektir.
- 4.3.2.2.1. Her bir panel portu, fabrikasyon yaylı toz kapaklı olacaktır. Toz kapağı patch cord panele takılırken portun içersine doğru hareket edecektir.
- 4.3.2.2.1. Patch panel üzerinde etiket yerine ilave olarak, 1'den 24'e kadar panel portlarını gösteren numaralama sistemi hem panelin ön tarafında hem de arka tarafında bulunacaktır.



#### 4.4.2.3. Prizler

- 4.3.2.2.1. Duvar prizleri ANSI/EIA/TIA 568B.2-1 spesifikasyonlarına uygun olacak ve aşağıdaki performans değerlerini sağlayacaktır.
- 4.3.2.2.1. Duvar prizi için kullanılan jackın yukarıdaki standarda uygunluğunu gösteren ETL sertifikası olmalıdır. Bu sertifika, ürünün 3 ayda bir denetimden geçtiğini gösteren şekilde olmalıdır.
- 4.3.2.2.1. Data prizleri RJ-45 tipinde olacak, T568A ve T568B bağlantı tiplerinin ikisini birden destekleyecektir.
- 4.3.2.2.1. Keystone jackların sonlanması punch down tool ile yapılacak, kablo sonlandıktan sonra IDC bloklar toz kapakları ile kapatılarak toz, nem vs. dış etkenlere karşı koruma altına alınacaktır.
- 4.3.2.2.1. Prizler çiftli tip olacaktır. Kullanılmayan jack yeri boş olup yerine gerekli kapak takılı olacaktır.
- 4.3.2.2.1. Prizler üzerinde etiketleme için uygun alanlar olacaktır.
- 4.3.2.2.1. Prizler aşağıdaki teknik spesifikasyonlara sahip olacaktır:
  - i. Plug bağlantı malzemesi: 100 mikro-inç nikel kaplı bakır alaşım üzerine 50 mikro-inç altın kaplama.
  - ii. Kontak Direnci: 20mOhm max.
  - iii. Dengesizlik Input/Output Direnci: 200mOhm max.
  - iv. Dielektrik Kuvvet: 1 dakika için 1000 Volt rms
  - v. İzolasyon Direnci: 500 MegaOhm min. @500 Vdc
  - vi. DC Direnci: 0.1 Ohm max. @20 °C

#### 4.4.2.4. Patch Cordlar

- 4.3.2.2.1. Patch cordlar ANSI/EIA/TIA 568B.2-1 Cat6 spesifikasyonlarına uygun olacaktır.
- 4.3.2.2.1. Patch cordların yukarıdaki standarda uygunluğunu gösteren ETL sertifikası olmalıdır. Bu sertifika, ürünün 3 ayda bir denetimden geçtiğini gösteren şekilde olmalıdır.
- 4.3.2.2.1. Patch cord kablusunun iletkeni esnek, 24AWG kalınlığında olmalıdır.
- 4.3.2.2.1. Patch cordlar fabrikasyon sonlandırılmış olmalıdır.
- 4.3.2.2.1. Patch cord kabloları LS0H olmalıdır.
- 4.3.2.2.1. Patch cordların kullanım kolaylığı amacıyla, her farklı uzunluktaki patch cord farklı renkte sağlanacaktır (örneğin 1 metre patch cordların tamamı sarı, 3 metre patch cordların tamamı kırmızı gibi...)
- 4.3.2.2.1. Patch cordlar aşağıdaki teknik speklere sahip olacaktır:
  - i. Dış çap: 5.7 mm (nom)
  - ii. Dayanıklılık: 750 döngü.
  - iii. Kontak direnci: 20mOhm max.
  - iv. Dengesizlik direnci: %2
  - v. Dielektrik Kuvvet: 1000 Volt/ 1 dakika min.
  - vi. İzolasyon Direnci: 500 MOhm min. @ 500 Vdc

#### 4.4.3. Fiber Optik Kablolama

##### 4.4.3.1. SM Fiber Kablolama

- 4.4.3.1.1. Fiber optik kablolar ANSI/TIA/EIA-568B.3, ISO/IEC 11801 ve CENELEC EN50173 standartlarına uygun yapıda olmalıdır.
- 4.4.3.1.2. Kullanılacak fiber optik kablo, patch panel, pigtail ve adaptörler aynı marka olmalıdır. Kurulum sonunda üretici tarafından ömürboyu sistem performansı sertifikası verilmelidir.
- 4.4.3.1.3. Fiber kablo 1 adet merkezi tüp içersine konularak imal edilmiş olmalıdır. Fiberlerin optik özellikleri aşağıdaki gibi olmalıdır:

STANDARD SM FIBER ITU-T G 652D		
Özellik	Tariflenen Değer	Standart

Zayıflama (max)	0.36 dB/km (1310 nm) 0.22 dB/km (1550 nm)	IEC 793-1
MFD	9.2 0.5 m	IEC 793-1
Kromatik Dağılıma (Max.)	3.5 ps/(nmxkm)(1310 nm ) 18 ps/(nmxkm)(1550 nm )	IEC 793-1
Örtü Çapı	125 1 m	IEC 793-1
Konsantrik Hatası (Max.)	1 m	IEC 793-1
Sıfır Dağılım Dalgaboyu	1300nm 1324nm	IEC 793-1
Örtü dairesellik hatası (max)	%2	IEC 793-1
Kaplama Çapı	250 15 m	IEC 793-1
Dalgaboyu (Max.)	1150nm 1330nm	IEC 793-1
Dayanım Testi	8.4 N	IEC 793-1
Dayanım Testi Zorlaması	%1.00	IEC 793-1

- 4.4.3.1.4. Fiberlerin yerleştirileceği tüpler, thixtropic jel dolgu olmalı ve her bir tüpün rengi farklı olmalıdır.
- 4.4.3.1.5. Kablo çekirdeği, su bloklama özellikli jel dolgu ile doldurulmuş olacaktır.
- 4.4.3.1.6. Kablo çekirdeği polyester bant ile tamamen sarılmalıdır.
- 4.4.3.1.7. Kablo çekirdeği üzerine, 0.15 mm kalınlığında dalgali çelik zırh ile kaplama yapılacaktır. Çelik zırhın altında, kablo boyunca soyma ipi yerleştirilmelidir.
- 4.4.3.1.8. Çelik zırh üzerinde, Fiber optik kabloların dış kılıf malzemesi için orta veya yüksek yoğunlukta PE kullanılmalıdır.
- 4.4.3.1.9. Kablonun kısa dönem gerilme kuvveti 1900 N max, uzun dönem gerilme kuvveti 950 N max. olacaktır.
- 4.4.3.1.10. Kablonun çarpma direnci min. 5000N olacaktır.
- 4.4.3.1.11. Kablo -40 C/+70 C aralığında çalışabilecek özellikte olacaktır.
- 4.4.3.1.12. Kablo test sonucu, kablo makarasıyla beraber teslim edilmelidir.

#### 4.4.3.2. Fiber Optik Patch Paneller

- 4.4.3.1.13. Fiber kablo sonlandırma işlemi için kullanılacak 12 port SC Duplex patch paneller, 1U yükseklikte ve 19" genişlikte olmalıdır
- 4.4.3.1.14. Patch panellerin ön tarafı modüler olmalıdır, 1U paneller, 3 adet bağımsız ön modül takılabilecek şekilde imal edilmiş olmalıdır. Ön modül, 4 port SC duplex adaptörün takılabileceği yapıda olmalıdır. Ön panellere UTP jacklar da dahil olmak üzere ihtiyaç halinde farklı konektörler takılabilmelidir
- 4.4.3.1.15. Rack tipi Patch paneller siyah renkte, metal yapıda olmalı, panel içerisinde işçilik ve sonlandırma kolaylığı sağlayabilecek tarzda kızaklı tip olmalıdır.
- 4.4.3.1.16. Patch panel ile birlikte füzyon sonlandırma için gerekli splice protektör tüpler ve splice kasetler de aynı üretici tarafından sağlanmalıdır.
- 4.4.3.1.17. Patch panel içerisinde iki adet üst üste yerleştirilebilen 12 portluk ek kasetlerine füzyon ekleri yerleştirilmelidir.
- 4.4.3.1.18. Kablonun panelin arka girişinde sabitlenmesini kolaylaştıran rekorlar panel ile birlikte verilmelidir. Panel içerisinde kablo bağı yardımıyla zırhlı sabitlenmesini sağlayan özel bir metal tırnak yapısı panel tabanında olmalıdır.

#### 4.4.3.3. Fiber Optik Adaptör, Pigtailler

- 4.4.3.1.19. Her fiber kablo damarı, SC tipinde 1 metre uzunluğunda Multimde 50/125 mikron pigtailler ile sonlandırılmalıdır.



- 4.4.3.1.20. Pigtaillerin ucundaki konektörler, Seramik özellikte ferrule'ye sahip olmalıdır.
- 4.4.3.1.21. Pigtaillerde kullanılan fiber, multi mode, 1 metre uzunluğunda, kablo kesiti 0.9 mm ve tercihen tamamı beyaz renkte olmalıdır.
- 4.4.3.1.22. Fiber optik konektörler 500 kere tak-çıkart yapmayı desteklemeli, -40/+85 derece ısı aralığında çalışabilmelidir.
- 4.4.3.1.23. Patch panellerde kullanılacak olan adaptörler, SC duplex yapıda olmalıdır.
- 4.4.3.1.24. SC duplex adaptörlerin sleeve malzemeleri fosfor bronz yapıda olmalıdır.
- 4.4.3.1.25. SC duplex adaptörler -40/+85 derece ısı aralığında çalışabilmelidirler.
- 4.4.3.1.26. Pigtail ve adaptörler, kablo ve patch panel ile aynı üreticiye ait ürünler olmalıdır.

#### 4.4.3.4. Fiber Optik Patchcordlar

- 4.4.3.1.27. Teklif edilecek fiber optik patch cord'lar, ikili (dupleks), bir tarafı SC diğer tarafı LC konektörlü olacaktır.
- 4.4.3.1.28. Fiber optik patch cordlar fabrikasyon imal edilmiş olup, multimode patch cordlar turuncu renkte ve 3 metre uzunlukta olmalıdır..
- 4.4.3.1.29. Fiber patch cordlar, diğer tüm malzemeler ile aynı marka olmalıdır.

#### 4.4.3.5. Single-Mode F/O Kablo (Bina Dışı)

- 4.4.3.5.1. Bina aralarında 230 metreyi aşan mesafelerde çok damarlı, çelik zırlı 9/125 mikron, Loose tube tipinde fiber optik kablo kullanılacaktır.
- 4.4.3.5.2. Fiber Optik kablo kemirgenlere karşı çelik zırh korumalı olacaktır.
- 4.4.3.5.3. Fiber Optik kabloların çalışma sıcaklık aralığı -40 ile +70 olacaktır. Kablo dış kılıfı, sürtünmelere ve zorlanmalara karşı korunaklı HDPE (Yüksek Yoğunluklu Poly-Etilen) olacaktır
- 4.4.3.5.4. Single-mode Fiber Optik kablo damar sayısı 6 olacaktır
- 4.4.3.5.5. Kurulacak sistemle ilgili üretici firma tarafından Ömür boyu sistem performans garantisi verilecektir. Kablolamayı gerçekleştiren firma bu hususta üretici tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır.
- 4.4.3.5.6. Kablolama ürünleri üretici firma, son 2 yıl içerisinde İstanbul, Ankara ve İzmir'de sertifikalı kurucu eğitimini gerçekleştiren uygulama sağlayan firmalara ürünlerinin doğru işçilikle kullanılmasını sağlamış olmalıdır.

#### 4.4.3.6. Fiber Optik Dağıtım Panosu (F/O Patch Panel)

- 4.4.3.6.1. Fiber Optik dağıtım panosu üzerinde en az 12 adet SC Duplex Coupler bulunacaktır.
- 4.4.3.6.2. Duvara monte etmeye uygun olacak ve gerekli bağlantı elemanları verilecektir. Her bir dağıtım panosunda sonlandırılan fiber optik kabloların mekanik ağırlıklarını taşıyacak gerekli mekanik tutucular bulunacaktır.
- 4.4.3.6.3. Her pano için yeterli miktarda fusion splice casette teklif edilecektir.
- 4.4.3.6.4. Üzerinde etiket yeri olacaktır.

#### 4.4.3.7. Fiber Optik Sonlandırma

- 4.4.3.7.1. Fiber optik kablo sonlandırmaları Fusion Splice tekniği ile yapılacaktır.
- 4.4.3.7.2. Fiber optik kablo sonlandırmaları pigtail kullanılarak yapılacaktır.
- 4.4.3.7.3. Kullanılacak pigtail sonlandırmalar Zirkon Seramik SC tipte olacaktır. SM Return loss Min. 50dB, ısı aralığı -40/+85 derece, bağlantı dayanımı (1000 keredede) 0,2dB olmalı, min 500 defa takılıp çıkarılabilmelidir.
- 4.4.3.7.4. Sonlandırılacak kablo tipine göre (Multi-mode/Single-mode) pigtail kullanılacaktır.
- 4.4.3.7.5. Her bir fiber optik kablo damarı için ek yerlerinde splice protector kullanılacaktır.
- 4.4.3.7.6. Fiber optik sonlandırma bileşenleri fiber optik kablo ile aynı marka ve fabrikasyon üretim olacaktır.
- 4.4.3.7.7. Çekilen fiber optik kabloların damarları yeterli sayıda (aktif ağ cihazı bağlantı sayısının en az 2 katı kadar) uç sağlayacak şekilde sonlandırılacaktır.

#### 4.4.3.8. Fiber Optik Bağlantı Kablosu

- 4.4.3.8.1. Bağlantı kablolarının bir ucu SC, diğer ucu teklif edilen aktif cihazların fiber ara-yüzlerine uyumlu (SC,LC), duplex tipinde ve 3 m uzunluğunda olacaktır.
- 4.4.3.8.2. Single-Mode ürünler sarı,Multi-Mode ürünler ise Turuncu renkte olacaktır.
- 4.4.3.8.3. Fabrikasyon sonlandırılmış olacaktır.

#### 4.4.3.9. Yüklenici Firma Sorumlulukları

- 4.4.3.9.1. Yüklenici, Çekilen fiber kabloların sonlandırmalarını idarenin belirteceği teknik elemanın kontrolünde yapacaktır.
- 4.4.3.9.2. Proje kapsamında çekilen fiber kabloların sonlanmaları, projede belirtilen yerlerin dışında yapılmayacaktır.
- 4.4.3.9.3. Yüklenici tüm fiber kablo ve aksesuarlarını aynı marka verecek ve fiber altyapı için ömürboyu sistem performans garantisi verecektir. Bunun için yüklenici firma son bir yıl içerisinde üretici firmanın vermiş olduğu eğitime katılmış (firma sertifikasını ibraz etmelidir) ve en az 2 (iki) personelinin de bu eğitime katıldıklarını gösteren sertifikası bulunmalıdır.
- 4.4.3.9.4. Yüklenici, F-1 maddesinde tariflenen testi idarenin teknik elemanının kontrolünde yapmakla yükümlüdür.
- 4.4.3.9.5. Yüklenici şantiye ortamında çalışanları can güvenliğinden sorumludur, bununla ilgili idare, yüklenicinin her çalışanın can güvenliğinden sorumlu değildir.
- 4.4.3.9.6. Yüklenicinin çalışanları mutlaka sigortalı olmalı ve gerekli evrakları ihale dosyasında bulunmalıdır.

#### 4.4.3.10. Fiber Test

- 4.4.3.9.7. Tüm fiber uçları için tercihan fiber optik kablo üzerinden desteklenen uygulamaları da PASS/FAIL gösteren şekilde rapor veren Fluke, Omniscanner vb. test cihazlarının fiber adaptörleri kullanılarak testler alınacaktır. Olmadığı takdirde OTDR test sonucu kabul edilecektir.
- 4.4.3.9.8. Tesisi tamamlanmış kabloda ( ekler dahil ) kilometrik kayıp kablolar için verilmiş olan zayıflama değerlerinden fazla olmayacaktır. Ayrıca her bir fiber eki için çift taraflı ölçüm sonuçları ortalaması 0.09 dB 'den büyük olmayacaktır.

### 4.5. KABİN SİSTEMLERİ

#### 4.5.1. Dikili Tip Rack Kabinetler

- 4.5.1.1. Belgeler: 19" Dikili Tip Rack kabinet üretiminde ISO 9001:2008 kalite güvence sistemi ve EN 61587-1, IEC 60917, IEC60297 standartlarını içeren TSE belgesine sahip olmalıdır. Kabinetler UL Belgeli olmalıdır.
- 4.5.1.2. Ölçüler: IEC 60297 standardına uygun olmalıdır. Kabinetlerin iç kullanım U kapasitesi 22U olmalıdır. Dıştan dışa; genişlik net 600mm veya 800mm., derinlik net 800mm ölçülerinde olmalıdır.
- 4.5.1.3. Ana şase ve profil yapıları: eksenel (x, y, z) mukavemeti EN 61587-1 / 5.2.1 ve 5.2.2, dış darbelere dayanıklılığı EN 61587-1 / 5.3.3 sağlayacak şekilde imal ve test edilmiş olmalıdır. Dinamik yük, titreşim ve mekanik darbe (IEC 60068-2-6, IEC 60068-2- 27) test sonuçları TSE tarafından belgelenmiş olmalıdır.
- 4.5.1.4. Ana profil yapısı: mekanik mukavemeti arttıran, estetik görünümlü 45 derece açı verilmiş ön bükümlü ve toplam 6 bükümden oluşan bir yapıya sahip olmalıdır.
- 4.5.1.5. Kablo geçişleri: toz girişini engelleyici, 350x250 mm büyüklüğünde sürgülü kablo giriş bölümüne sahip olmalı, kızaklı yapısı sayesinde kabloları sabitleme ve kabloların zarar görmeden kabin içerisine girmesini sağlayan kalın conta olmalıdır.
- 4.5.1.6. Arka kapak ve yan kapaklar: açılabilir, sökülebilir, kilitlenebilir bir yapıya sahip olmalıdır.
- 4.5.1.7. Ön kapaklar: temperli, antistatik, secure, füme, rodajlı, 4mm +/- %5 EN 12150-1:2008 standardında cam olmalıdır. 600x600 mm ve 600x800 mm kabinetler tek ön kapaklı; ön cam kapak dikey ekseninde sağa veya sola açılmalı, camın sağ ve solunda mukavemetli alüminyum çerçeveler olmalı ve poliüretan conta ile yapıştırılmalıdır. 800mm. genişliğindeki kabinetlerde ön cam kapaklar yukarıdaki özelliklere sahip ve iki bölmeli olacaktır.
- 4.5.1.8. Boya: Kabinetler: darbelere karşı yüksek mukavemeti sağlayacak şekilde; elektrostatik RAL 9005 Texture Siyah toz boya veya Ral7035 Beyaz toz boya ile boyanmalıdır. (ISO 9227 ve ASTM B 117-85). Minimum 500 saatlik tuz testine dayanımlı olmalıdır ve test sonuç raporları belgelenmelidir. Metal yüzeylerde; 80 +/- 5 mikron boya kalınlığı sağlanmalıdır. Kullanılacak toz boya IEC 60707 standardına göre tutuşmaz, alev iletmez bir yapıya sahip olmalıdır.



- 4.5.1.9. Alt ve üst şase: kabin sağlamlığını ve mukavemetini arttıracak; çok katlı büküm teknolojisine sahip, en az 600kg yük taşıma kapasitesinde olmalıdır.
- 4.5.1.10. 19" montaj dikmeleri: önde 2 adet, arkada 2 adet olacak şekilde olacak, kabin derinliği boyunca sökülmeden hareket edebilecek ve sağ/sol toplam 6 adet yatay profil ile desteklenecek şekilde imal ve montaj edilmiş olmalı, serigrafi ile "U" ölçüleri markalanmış, en az 1.5mm kalınlığında olmalıdır.
- 4.5.1.11. Dikey Kablo Düzenleyiciler: 800 mm genişliğindeki kabinetlerde, kabinlerin sağ ve sol boşluk kısmında, kapaklı tel dikey kablo düzenleyiciler olmalıdır.
- 4.5.1.12. Birleştirme: Tüm kabinetler istenildiğinde yan birleşim kapakları çıkarılarak yan yana bağlanabilme özelliğine sahip olmalıdır.
- 4.5.1.13. Kilitler: Kabinin tüm kapakları kilitlenebilir yapıda olmalı, ön kapak kollu kilit, yan ve arka kapaklardaki "O" kilitler, aynı şifreli anahtara sahip olmalıdır.
- 4.5.1.14. Topraklama: Kabin içerisindeki tüm metal bileşenler elektriksel olarak birbirleri ile bağlantılı olmalı, IEC 61010-1 / 6.5.1.3 standardına uygun olarak topraklama direnci maksimum 0,1 ohm olmalıdır.
- 4.5.1.15. Kabin imalatında kullanılan malzemeler: İmalatın her aşamasında, kullanılan tüm ana ve yardımcı malzemeler aşağıda belirtilen standartlara uygun olmalıdır.
- i. Sac DKP " DIN EN 10130 – 99 Ereğli DC- 01 6112 , 7122 , RoHS "
  - ii. Toz Boya " ISO 9001 , ISO 2178 , ISO 2813 , ISO 6272 , ISO 8130-5 , ISO 8130-3 , RoHS, RAL 9005 Texture Siyah veya RAL 7035 Wrinkle Beyaz "
  - iii. Cam " ISO 9001 , EN 12150 – 1 : 2000 Temperli , secure "
  - iv. Bağlantı elemanları (cıvata somun pul vb...) " DIN 7985 , DIN 965 , DIN 7981 , DIN 934 , DIN 985 , DIN 933 , RoHS "
  - v. Kilit " DIN 1743 , DIN 53571 , RoHS "

#### **4.5.2. Aksesuarlar**

- 4.5.2.1. Fan Ünitesi: Dikili tip kabinetlerde; bilyeli 4.lü fan ünitesi kullanılmalıdır. Kabin içerisindeki ısıyı kontrol eden termostata sahip olmalıdırlar. Fan sistemi üniteleri CE 'li olmalıdır. Her bir fan 2. 3m³/dk. hava debisi ve 47dBA gürültü şiddetine sahip olmalıdır. "ISO 9001 , CE ( 89/336/EEC EMC , 73/23/EEC LVD ) , RoHS "
- 4.5.2.2. Priz Grubu: Alüminyum profil gövdeli güvenlik muhafaza yapısına sahip olmalı, 1x16 A sigorta korumalı 6 çıkışlı (1U) ve CE sertifikalı olmalıdır.
- 4.5.2.3. Tekerlek Grubu: 4 adet, direk kabin şasesine bağlı olmalıdır. Ön tekerlekler frenli ve döner, arka tekerlekler döner tip olmalıdır. Tekerleklerin yük taşıma kapasiteleri 150kg/adet olmalıdır. " TS EN 12530 , TS EN 12532 , RoHS "
- 4.5.2.4. Pinyon Ayak: (Tekerlek kullanılmadığı koşullarda kullanılır) Yükseklik seviye ayarlamaya uygun yapıda her biri 250kg/adet yük taşıma kapasitesine sahip olmalıdır.

#### **4.6. NETWORK**

##### **4.6.1. 24 Port 10/100/1000 Kenar Switch**

- 4.6.1.1. En az 24 adet 10/100/1000 ethernet portu olmalıdır. En az 4 adet genişleme yuvası bulunmalı ve genişleme yuvalarına 1000BaseT, 1000BaseSX, 1000BaseLX, 1000BaseLH, 1000BaseBX 100BaseFX, 100BaseBX GBIC/SFP'ler takılabilmelidir. Aynı anda 28 port aktif olarak çalışabilmelidir.
- 4.6.1.2. GBIC/SFP'ler Hot-Swappable olmalı cihaz çalışırken sökülüp takılabilmeli, bu işlem anahtarın çalışmasını etkilememelidir.
- 4.6.1.3. GBIC/SFP'ler orijinal ve üretici garantisinde olmalı, OEM GBIC/SFP teklif edilmemelidir.
- 4.6.1.4. 10/100/1000BaseT portlar otomatik olarak MDIX ayarlamasını yapabilmelidir.
- 4.6.1.5. En az 16000 MAC adres desteği olmalıdır.
- 4.6.1.6. Data iletim kapasitesi en az 40 Mpps olmalıdır
- 4.6.1.7. Anahtarlama kapasitesi en az 56 Gbps olmalıdır.
- 4.6.1.8. Latency (gecikme) değeri 2.4 mikrosaniyenin altında olmalıdır.

- 4.6.1.9. IEEE 802.3ad link aggregation (LACP) özelliği ile 8 porta kadar destekleyen bağlantı noktası (Trunk) oluşturulabilmelidir. Teklif edilen anahtar üzerinde en az 12 adet bağlantı noktası oluşturulabilmelidir.
- 4.6.1.10. IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree ve IEEE 802.1w Rapid Reconfiguration of Spanning Tree standartlarını desteklemelidir.
- 4.6.1.11. BPDU ataklarına karşı BPDU koruması bulunmalıdır. STP Root olarak seçilmiş anahtar ataklara ve yapılandırma hatalarına karşı koruma özelliği bulunmalıdır.
- 4.6.1.12. Cihaz sanal yığınlamayı desteklemeli, yığınlama durumunda tek bir IP adres ile uzaktan yönetim sağlanabilmelidir. En az 16 adet anahtar yığılanıp tek bir IP adresi ile yönetilerek yönetim kolaylığı sağlamalıdır.
- 4.6.1.13. IEEE 802.1X port based network access control ve RADIUS desteği ile kullanıcı kimlik kontrolü yapılabilmelidir. Aynı port üzerinden en az sekiz 802.1X kullanıcısının kimlik kontrolü mümkün olmalıdır.
- 4.6.1.14. MAC bazlı ve WEB bazlı kimlik kontrolünü desteklemelidir.
- 4.6.1.15. Aynı port üzerinde aynı anda 802.1X ve MAC veya WEB bazlı kimlik kontrolü desteği olmalıdır.
- 4.6.1.16. Cihazın yönetiminde bağlantı aşamasındaki güvenlik için SSL, SSHv2 ve SNMPv3 desteği olmalıdır. Anahtarın syslog desteği olmalıdır.
- 4.6.1.17. Cihazın yönetiminin güvenli ve şifreli yapılabilmesi için Radius ve TACACS+ desteği olmalıdır.
- 4.6.1.18. IPv4 ve IPv6 Erişim Kontrol Listeleri (Access Control List, ACL) desteği olacaktır. Port ve VLAN tabanlı Erişim Kontrol Liste (Access Control List, ACL) desteği olmalıdır.
- 4.6.1.19. Hız sınırlama (Rate Limiting) özelliği olmalıdır.
- 4.6.1.20. Cihaz IPv6 host özelliğini desteklemeli ve bu sayede IPv6 protokolüyle yönetilmesi mümkün olmalıdır.
- 4.6.1.21. Teklif edilecek cihaz üzerinde olası IPv4 ve IPv6 geçiş işlemleri için Dual-stack IPv4/IPv6 protocol desteği olmalıdır.
- 4.6.1.22. Seçilen bir fiziksel portun diğer portlardan izole edilerek sadece belli bir port ile haberleşmesi sağlanabilmelidir. Kaynak port filtrelemesini desteklemelidir.
- 4.6.1.23. Port güvenliği özelliği ile kullanıcı listeleri oluşturularak sadece belli MAC adreslerinin ilgili portlara bağlantı kurmasına izin verilebilmelidir. Bu sayede izinsiz kullanıcı ve cihazların ağa girişleri engellenebilmelidir. Gerekğinde tanımlanan MAC adreslerin ağa girişi de engellenebilmelidir.
- 4.6.1.24. DoS (Denial-of-Service) ataklarını filtreleme özelliği olmalıdır.
- 4.6.1.25. IEEE 802.3x flow control desteği olmalıdır.
- 4.6.1.26. IEEE 802.1p trafik önceliklendirme desteği olmalıdır. 802.1p önceliklendirmesini IP adresi, IP ToS, Layer 3 protokol, TCP/UDP prt numarası, kaynak port ve Diffserv'e göre yapabilmelidir. Her port en az 4 önceliklendirme kuyruğu destekleyebilmelidir. SP (Strict priority) desteği olmalıdır.
- 4.6.1.27. IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) keşif protokolü veya benzeri bir protokol desteği bulunmalıdır. Destekli IP Telefon gibi uç cihazların Vlan ayarlarının otomatik olarak yapılabilmesi için LLDP-MED protokolü desteği bulunmalıdır. Voice VLAN desteği olmalıdır.
- 4.6.1.28. Birden fazla portun tek port üzerinden izlenebilmesi için port monitoring (mirror) özelliği olmalıdır.
- 4.6.1.29. IP Multicast trafiğin yönetimi için IGMPv3 desteği olmalıdır. IP multicast snooping veya benzeri bir protokol desteği bulunmalıdır. IPv6 multicast trafiği yönetebilmek için MLD snooping desteği bulunmalıdır.
- 4.6.1.30. Cihazın komut satırı, telnet ve WEB üzerinden yönetim desteği olmalıdır. Cihaz SNMPv3 desteğine sahip olmalıdır.
- 4.6.1.31. Anahtar üzerinde birden fazla konfigürasyon dosyası tutabilmelidir. Ek olarak anahtar'ın üzerinde koşan yazılımın yükseltiliminde eski imaj da anahtar üzerinde tutulabilmelidir.
- 4.6.1.32. Konfigürasyon dosyalarının kriptolanarak güvenli aktarımı için Secure FTP desteği olmalıdır.
- 4.6.1.33. Cihazın uzaktan izlenebilmesi ve raporlarının alınabilmesi için en az 4 grup RMON desteği olmalıdır.
- 4.6.1.34. sFlow veya NetFlow gibi veri akışı izleme protokollerinin en az birinin desteği bulunmalıdır.
- 4.6.1.35. Cihazın üzerinde konsol portu bulunmalıdır.
- 4.6.1.36. IEEE 802.1Q VLAN desteği olmalı, en az 512 adet port bazlı VLAN tanımlanabilmelidir.
- 4.6.1.37. 9,216 byte büyüklüğüne kadar iletim birimi (Jumbo Frame) desteği bulunmalıdır.
- 4.6.1.38. Yaratılan VLAN'ların otomatik olarak öğrenilmesi ve dinamik olarak tanımlanmasını sağlayabilmelidir. GVRP (GARP VLAN Registration Protocol) desteği bulunmalıdır.
- 4.6.1.39. Cihazın üzerinde port durumlarını gösteren LED'ler olmalıdır.
- 4.6.1.40. 19 inch rack üzerine monte edilebilmelidir. Kabin montaj aparatları ile birlikte teklif verilmelidir.
- 4.6.1.41. Cihaz 200-240V voltaj seviyesinde çalışabilmelidir. Elektrik bağlantı kablosu ile birlikte teklif verilmelidir.
- 4.6.1.42. Güç tüketimini azaltabilmek için cihazın fanı değişik hızlarda çalışabilme özelliğine sahip olmalıdır. IEEE 802.3az standartını desteklemelidir.



- 4.6.1.43. Ürün ömür boyu garantili olmalıdır. Garanti süresince oluşabilecek arızalarda onarım, güç kaynağı, modül, GBIC gibi parça değişim veya ürün değişimi için herhangi bir ücret talep edilmeyecek şekilde teklif verilmelidir.
- 4.6.1.44. Anahtar yazılım güncellemeleri garanti süresi boyunca ücretsiz yapılabilen şekilde teklif verilmelidir.

#### **4.8.1. Proje Tanımı**

### **4.9. GENEL SESLENDİRME VE ANONS SİSTEMİ**

#### **4.9.1. Zonlu Sistem Pre-Amplifikatörü**

- 4.9.1.1. Sistem çıkışları süpervize olmalıdır.
- 4.9.1.2. Sistem içerisinde dahili flaş ROM olmalı ve bunun üzerine CD kalitesinde 16 dakikaya kadar ses kaydı yapılabilmelidir.
- 4.9.1.3. Flaş ROM hafızaya en az 24 adet mesaj kaydı yapılabilmelidir.
- 4.9.1.4. Sistem ileriye dönük en az 30 zona kadar genişleyebilmelidir.
- 4.9.1.5. Sistem kontrol ünitesi üzerinde acil durumlarda kullanılmak üzere 1 adet mikrofon bulunmalı ve bu giriş bütün bölgeler üzerinde en yüksek önceliğe sahip olmalıdır.
- 4.9.1.6. Sistem pre-amplifikatörün üzerindeki tuşlar ile acil durum mesajı manuel olarak devreye sokulup çıkartılabilmelidir.
- 4.9.1.7. Sistem pre-amplifikatörü üzerinde 12 adet acil ve otomatik anons için kontak girişi olacak ve her biriyle sıralı mesajlar yayınlanabilmelidir.
- 4.9.1.8. Sistem pre-amplifikatörüne anons bölgelerine hitap edebilecek en az 8 adet anons mikrofonu bağlanabilmelidir.
- 4.9.1.9. Anons mikrofonları ile merkez arasındaki kablo mesafesi 1000 metreye kadar çıkabilmelidir.
- 4.9.1.10. Sistem pre-amplifikatörü üzerindeki buton ve komütatörlerle istenilen bölgelere müzik yayını verilebilmeli ve ses seviyesi ayarlanabilmelidir.
- 4.9.1.11. İstenilen standart otomatik anonsların önceliğini belirleyebilmelidir.
- 4.9.1.12. Sistem pre-amplifikatörü sisteme yüklenen standart mesajları kontrol edebilmelidir.
- 4.9.1.13. Sistem pre-amplifikatörü bir bölgeye anons geçildiğinde diğer bölgelerde müzik yayını devam ettirmelidir.
- 4.9.1.14. Sistem pre-amplifikatörü her zon için birer adet 24V DC tetikleme çıkışına haiz olmalıdır. Bu çıkışlar kullanılarak bölgesel ses ayar üniteleri kapalı dahi olsa anons esnasında açılmalıdır.

#### **4.9.2. 6 Zonlu Sistem Genişletme Ünitesi**

- 4.9.2.1. Ünite sistem pre-amplifikatörüne bağlanarak sistemi 6 zon arttırılmalıdır.
- 4.9.2.2. Sistem Genişletme Ünitesi bir bölgeye anons geçildiğinde diğer bölgelerde müzik yayını devam ettirmelidir.
- 4.9.2.3. Sistem Genişletme Ünitesi her zon için birer adet 24V DC tetikleme çıkışına haiz olmalıdır. Bu çıkışlar kullanılarak bölgesel ses ayar üniteleri kapalı dahi olsa anons esnasında açılmalıdır.

#### **4.9.3. Zonlu Anons Mikrofonu**

- 4.9.3.1. Anons mikrofonu masa üstü tip olmalıdır ve istenen bölgelere anons yapmak için kullanılacaktır.
- 4.9.3.2. Anons mikrofonu, seçilebilir kazanç, seçilebilir konuşma filtresi ve limitör ile anonsun yüksek anlaşılabilirliğini sağlayacaktır.
- 4.9.3.3. Anons mikrofonunun öncelik seviyesi, anons öncesi ve sonrası ding dong 'lar dipswitchler ile ayarlanabilmelidir.
- 4.9.3.4. Anons için seçilen bölgeler, anons mikrofonu üzerinde LED'ler ile gösterilecektir.

#### **4.9.4. Zonlu Anons Mikrofonu Tuş Takımı**

- 4.9.4.1. Tuş takımı anons mikrofonuna bağlanarak çalışacaktır. Anons mikrofonu masa üstü tip olmalıdır ve istenen bölgelere anons yapmak için kullanılacaktır.



4.9.4.2. Anons için seçilen bölgeler, anons mikrofonu tuş takımı üzerinde LED'ler ile gösterilecektir.

#### 4.9.5. Güç Amplifikatörleri

- 4.9.5.1. Güç Amplifikatörleri kullanılacakları güç ihtiyacına göre 1500/1000W, 720/480W, 360W /240W veya 180/120W güç kapasitesinde olmalıdır. (ani güç/sürekliliği)
- 4.9.5.2. Güç amplifikatörü 19" rack montaj standardında olmalıdır.
- 4.9.5.3. Amplifikatörün yüksek güç çekildiği durumlarda sistemin yüksek güvenilirliğini sağlamak için amplifikatör üzerinde sıcaklık kontrollü fan yer almalıdır. Amplifikatör kısa devre ve aşırı yüke karşı korumalı olmalıdır. Amplifikatör üzerindeki fanın gürültü seviyesi 1m'de 50dB SPL'den az olmalıdır.
- 4.9.5.4. Sistemin genişletilmesi istenmesi durumunda ilgili bölgenin amplifikatör gücünü kolaylıkla arttırmak için amplifikatör üzerinde loopthrough konnektörleri olmalıdır.
- 4.9.5.5. Amplifikatör üzerinde 100V güç çıkışının yanında 70V çıkışı da olmalıdır.
- 4.9.5.6. Amplifikatörler hem 220Vac ile hem de 24Vdc akü besleme grubu ile beslenebilmelidir. 24Vdc besleme girişi gerekirse amplifikatörleri acil durum aküleri ile beslemek için kullanılacaktır.
- 4.9.5.7. Amplifikatör üzerinde, amplifikatör çıkış seviyesini gösteren LED bar şeklinde bir VU metre olmalıdır.
- 4.9.5.8. Amplifikatörlerin besleme girişi 220Vac/240Vac  $\pm$  10%, 50/60 Hz. olmalıdır.
- 4.9.5.9. Amplifikatörlerin çalışma ortam sıcaklığı -10 °C ile +55 °C arasında olmalıdır.
- 4.9.5.10. Amplifikatörlerin frekans yanıtı en az 50Hz - 20 kHz, S/N oranı >80dB olmalıdır.

#### 4.9.6. 9/6W Tavan Tipi Hoparlörler

- 4.9.6.1. Genel amaçlı müzik yayını ve anons sisteminde kullanılmak üzere iç ortamlarda asma tavan bulunan mekanlara montaj imkanı sağlayan hoparlör olmalıdır.

##### Hoparlör Teknik Özellikleri :

4.5.6.1.1.1.1.1. Gücü	:	9/6W
4.5.6.1.1.1.1.2. SPL Değeri	:	92dB (6W/1kHz,1m)
4.5.6.1.1.1.1.3. Frekans Bandı	:	80 - 18000 Hz Full-Range
4.5.6.1.1.1.1.4. Koruma Sınıfı	:	EN60065
4.5.6.1.1.1.1.5. Hat Transformatörü	:	6W, 3W, 1.5W çıkışlı @ 100V
4.5.6.1.1.1.1.6. Giriş Empedansı	:	1667ohm

#### 4.9.7. Metal 15W Kabin Tipi Hoparlörler

- 4.9.7.1. Genel amaçlı müzik yayını ve anons sisteminde kullanılmak üzere iç ortamlarda asma tavan bulunan mekanlara montaj imkanı sağlayan hoparlör olmalıdır.

##### Hoparlör Teknik Özellikleri :

4.5.7.1.1.1.1.1. Gücü	:	15W
4.5.7.1.1.1.1.2. SPL Değeri	:	98/86dB (6W/1kHz,1m)
4.5.7.1.1.1.1.3. Frekans Bandı	:	95 - 19500 Hz Full-Range
4.5.7.1.1.1.1.4. Koruma Sınıfı	:	EN60065
4.5.7.1.1.1.1.5. Hat Transformatörü	:	15/7.5/3.75/1.9 W

#### 5. CİHAZ MALZEME ENVANTERİ

- 5.1. FİRMA, ihale kapsamında kurduğu veya teslim ettiği tüm cihaz – malzemenin envanterini (birim fiyatı, markası, modeli, modülü ve seri numaralarını) liste halinde ve elektronik ortamda İDARE'ye teslim edecektir.

#### 6. AMBALAJLAMA ve ETİKETLEME

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ – Zayıf Akım Sistemleri Teknik Şartnamesi

- 6.1. Teklif edilen ürünler yeni, orijinal ambalajında, kalite kontrolü yapılmış, defosuz ve hatasız olacaktır.
- 6.2. Ambalaj üzerinde malzemenin cinsi, adedi, üretim tarihi ile ilgili bilgiler yer almalıdır.
- 6.3. Sağlanacak olan tüm ürünler eksiksiz çalışmak üzere İDARE'nin ön gördüğü üzere konfigüre edilerek, işaretlenerek dokümanle edilip teslim edilecektir.
- 6.4. Tüm ürünler orijinal kutu ve kullanım kılavuzları ile teslim edilecektir.

## **7. EĞİTİM**

- 7.1. Tüm eğitim Türkçe gerçekleştirilecektir.
- 7.2. Eğitim için gerekli olan doküman dijital ortamda ve basılı olarak teslim edilecektir.
- 7.3. Eğitimlerin sağlanmasındaki planlamayı ve koordinasyonu sağlamak üzere FİRMA proje aşamasında bir eğitim koordinatörü atayacaktır. İDARE'de eğitim işlerini koordine edecek bir eğitim koordinatörü belirleyecektir.
- 7.4. FİRMA tarafından sağlanacak eğitimlere ait müfredat ve eğitim planı Proje Planı ile birlikte eğitim süreci başlamadan İDARE onayına sunulacaktır. İDARE müfredatta ve eğitim planında ön gördüğü değişiklikler yapılarak eğitim süreci başlatılacaktır.
- 7.5. Eğitime katılanlara katılım belgesi verilecektir.
- 7.6. Tüm eğitimlerin eğitim yeri projenin gerçekleştirildiği yerleşkede İDARE'nin uygun göreceği yer olacaktır.
- 7.7. Eğitim ile ilgili tüm masraflar FİRMA'ya aittir.

## **8. TESLİMDEN SONRAKİ SÜREÇLER ve ŞARTLARI**

### **8.1. GARANTİ**

- 8.1.1. Satın alınan ürünün kesintisiz olarak (365 gün, 24 saat) çalıştırılması hedeflenmektedir.
- 8.1.2. Teklif edilen ürünler kesin kabul tarihinden itibaren 2 yıl garanti altında olacaktır. Sistemde ağırlıklı olarak kullanılacak olan kameralar ve bileşenlerine ve sunuculara ait, üretici firmalardan alınmış en az 2 yıllık garanti belgeleri teklife eklenecektir.
- 8.1.3. Garanti süresince tüm arıza durumlarındaki bakım ve onarımlar cihazların kurulu bulunduğu yerlerde FİRMA tarafından yapılacaktır. FİRMA arızalı cihaz veya malzemenin değiştirilmesi gerekiyorsa bu değişikliği ve taşıma işlemlerini yapacaktır. Bu işlemler için İDARE'den herhangi bir ücret talep etmeyecektir.
- 8.1.4. Değiştirilen parça ve elemanların her türlü (sigorta, nakliye, gümrük, hamaliye, vs.) masrafları FİRMA'ya ait olacaktır.
- 8.1.5. Kurulacak sistemde sorun çıkması halinde İDARE'nin arızanın bildirilmesinden sonra en fazla 24 saat içerisinde FİRMA sisteme müdahale edip, arızayı 48 saat içerisinde giderecektir. İl dışından parça getirilmesi gereken durumlarda en fazla 96 saat içinde arıza giderilecektir.
- 8.1.6. Bakım ve onarım için sistemin kapatılması gerekiyorsa, İDARE'nin bilgisi dahilinde ve İDARE uygun görülen, iş yoğunluğunun az olduğu (tatil günleri ve gece saatleri dahil) uygun zamanlarda cihazlar kapatılabilecektir.
- 8.1.7. FİRMA garanti süresince Görüntüleme cihazları ve iletişim cihazları her altı (6) ayda, veri tabanı, uygulama sunucuları, depolama birimleri ve son kullanıcı cihazlarının tümü on iki (12) ayda en az bir kere yerinde bakımı yapacaktır. Cihazların temizlik, test ve sair kontrolleri için sistemin veya buna bağlı cihazların kapanma süresi cihaz başına 2 saati geçmeyecektir. Periyodik koruyucu bakım sonrası tutanakları bakım yapıldığı tarih itibarı ile en geç 2 hafta içerisinde İDARE'ye teslim edilecektir.
- 8.1.8. FİRMA sağlanan sistemlerin kusursuz (teknik gerekliliklerden, teklif edilen üründen herhangi bir sapmasının bulunmadığını), yeni ve kullanılmamış olduğunu garanti edecektir.
- 8.1.9. FİRMA sağlanan mal ve hizmetlerde kullanıcı ya da 3. şahısların servis müdahalesi ya da yanlış kullanımı hariç olmak üzere teknik şartname ve FİRMA teklifine göre meydana gelen her türlü sapmayı giderecektir.
- 8.1.10. FİRMA garanti süresince her birimin kabul tarihinden başlamak üzere bu sözleşme altında sağlanan bütün sistemlerin tasarım ya da işçilik veya yüklenicinin herhangi bir işleminden ya da gerekli önemin gösterilmemesinden, normal çalışırken sistemde bir hata çıkmayacağını garanti edecektir.
- 8.1.11. FİRMA garanti süresinin bitimine kadar tespit edilen hata ve eksiklikler garanti kapsamında değerlendirilerek giderilecektir.



- 8.1.12. Teknik özelliklerde arızalar arası ortalama zaman aralığı verilen ürünlerin ilgili kritere uyup uymadıkları garanti süresince kontrol edilir. Garanti süresinin herhangi bir anında ilgili değerin aşılması durumunda değeri aşan ürün ilgili teknik gereklilikleri karşılayan yeni bir ürün ile değiştirilecektir.

## 8.2. GARANTİ SONRASI BAKIM – ONARIM

- 8.2.1. FİRMA tarafından, garanti sonrası bakım – onarım sözleşmesine örnek teşkil etmek üzere sistem için uygulayacağı yıllık bakım – onarım şartlarını, ücretini veya oranını içeren, yapmayı taahhüt edeceği sözleşme taslağını teklifte sunacaktır.
- 8.2.2. FİRMA'nın sunacağı taslak bu şartnamenin garanti ve sözleşmede bulundurulması gereken şartlarını içermelidir. Bu teklifte belirtilen rakamlar proje içerisinde yer almayacaktır.
- 8.2.3. İDARE, sunulan taslağı kabul edip etmemekte serbesttir. Sözleşmenin ekleri ve içeriği İDARE ve FİRMA'ca ayrıca belirlenecektir.
- 8.2.4. Teklif edilecek yıllık parça hariç bakım ve onarım ücreti ihale bedelinin % 15'ini geçmeyecektir.
- 8.2.5. Garanti süresi boyunca tüm parçalı bakım, onarım ve kurulum hizmetleri bu işin kapsamında yapılacaktır.

## 8.3. TEKNİK DESTEK HİZMETİ

- 8.3.1. İDARE, FİRMA'dan aldığı tüm cihazlarla ilgili olarak her konuda bilgi isteyebilir.
- 8.3.2. Bilginin aciliyetine göre günlük ya da sürekli bilgi istenebilir. Süresiz ve günsüz istenen bilgiler en geç 1 hafta içinde yazılı olarak İDARE'ye ulaştırılmalıdır. FİRMA daha fazla araştırma süresine gereksinim duyması halinde, konuyla ilgili süre talebinde bulunabilir.
- 8.3.3. FİRMANIN yurtdışından cevap için bilgi talep etmesi ve verilen sürenin bu yüzden uzaması gerekiyorsa, bunu İDARE'ye bildirecek ve sonucu İDARE'ye yurtdışından gelen yazının bir örneği ile birlikte verecektir.
- 8.3.4. Yüklenici FİRMA tarafından; garanti süresi içinde, İDARE bünyesinde kurmuş olduğu cihazlarla ilgili yapılacak tüm araştırma, deneme ve uygulamalar, teknik destek olarak İDARE yetkililerine aktarılacaktır. Bu teknik desteğe eleman görevlendirilmesi dahildir.
- 8.3.5. Arıza, kurulum, bakım, vb. konular FİRMA'ya telefon, e-posta ve faks iletişimi ile bildirilecektir.
- 8.3.6. Bu amaçla FİRMA, 24 saat erişimi mümkün olan FİRMA merkezine ait iletişim bilgilerini (en az birer adet telefon ve faks numarası ile e-posta adres bilgileri) verecektir.

## 8.4. FİRMANIN İDARE'DEN TEKNİK DESTEK TALEBİ

- 8.4.1. Prensip olarak, işin tamamını anahtar teslimi olarak kendi başına kurmak ve sorunsuz bir şekilde çalışır durumda teslim etmek, FİRMA'nın yükümlülüğündedir. Ancak, zaman ve kaynak kaybını önlemek, işin kalitesinin en baştan itibaren kontrol altına alınmasını sağlamak amacıyla ve her türlü masrafı FİRMA'ya ait olmak üzere İDARE teknik personelinin refakat, nezaret ve teknik desteği talep edilebilir.
- 8.4.2. İDARE, FİRMANIN teknik destek talebini kabul etmek zorunda değildir.
- 8.4.3. Teknik destek verecek personeli İDARE tespit eder.
- 8.4.4. Teknik destek verecek personelin görevlendirme zamanı, yol hariç olmak üzere ihale kapsamında bulunan yerlerin her birisi için bir günden az iki günden fazla olamaz.
- 8.4.5. Teknik destek verecek personel sayısı en fazla 5 personel olabilir.

## 8.5. ARIZA HALLERİ, BAKIM VE ONARIM

- 8.5.1. FİRMA'nın garanti ve bakım sürelerini de kapsayacak şekilde kendi ofislerinin bulunduğu il dışında, İstanbul ilinde de kendilerine ait veya anlaşmalı oldukları (ihale sonrası noter tasdikli anlaşma yapabilecekleri) yetkili servislerinin isimlerini ve yetki belgelerini İDARE'ye sunacaktır.
- 8.5.2. İDARE tüm sistemlerini normal çalışma saatleri dışında ve resmi tatil günlerinde de (yılda 365 gün, 24 saat) çalıştıracak ve bu çalışma düzeni, FİRMA'nın bakım yükümlülüklerinde hiçbir değişikliğe neden olmayacaktır.

- 8.5.3. Kurulacak sistemin garanti süresi içinde, cihazlar üzerinde İDARE tarafından talep edilecek her türlü konfigürasyon değişikliği FİRMA tarafından yapılacaktır. Sistemlerin bakım ve onarımı için sarf edilecek tüm malzeme ve yedek parça (kullanılan alet ve edevat dahil) FİRMA tarafından karşılanacaktır.
- 8.5.4. Koruyucu bakım (periyodik olarak yapılacak testler, temizlik vb.), sistemin veya buna bağlı iletişim cihazlarının tamamının aynı anda kapatılmasını gerektiriyorsa 1 yıl içinde bu amaçla toplam kapatma süresi 24 saati geçmeyecektir.
- 8.5.5. Bakım, İDARE'nin uygun göreceği gün ve saatlerde yapılacaktır (mesai saatleri ile sınırlı değildir).
- 8.5.6. Sistemlerin bakım için kapatıldığı ve açıldığı zamanlar, FİRMA ve İDARE yetkililerince ortak bir tutanakla tespit edilecektir.
- 8.5.7. FİRMA garanti kapsamı süresince açılan çağrılarda ne tür bir arıza olduğunu, ne tip müdahalelerde bulunulduğunu ve hangi parçaların değiştirildiğini iki ayda bir İDARE'ye bildirecektir.
- 8.5.8. Değiştirilen parça ve elemanların (sigorta, nakliye, gümrük, hamaliye, vs.) masrafları FİRMA'ya ait olacaktır.
- 8.5.9. FİRMA garanti süresince tüm arıza durumlarındaki bakım ve onarımları cihazların kurulu bulunduğu yerlerde ücretsiz yapacaktır. Arızalı cihaz ve malzemenin değiştirilmesi gerekiyorsa veya ek parçalar gerekiyorsa, bu değişiklikleri (taşınma işlemleri dahil) ücretsiz olarak yapacaktır.
- 8.5.10. FİRMA garanti süresi sonrasında İDARE'nin talep etmesi halinde gerekli yedek parçaları sağlamayı ve bakım onarım sözleşmesi yapmayı taahhüt edecektir.
- 8.5.11. Arıza ve bakım durumunda, yurt dışından malzeme getirilmesi gereken hallerde arızanın bildirim tarihi itibarı ile 28 takvim günü içerisinde (4 hafta) malzeme, parça veya cihaz İDARE'ye teslim edilecek ve sistem çalışır hale getirilecektir.
- 8.5.12. Bu şartname içerisinde belirtilen tüm süreler (saat ve günler) mesai veya iş saat ve günleri değildir, resmi tatil ve mesai dışı zamanı da içermektedir.
- 8.5.13. Buradaki esas alınacak gün ve saatler, İDARE'nin FİRMA'ya yaptığı bildirimlerin zamanı (İDARE ve FİRMA'ca belirlenecek) tutanak veya servis formlarında yer alacak tarih ve saatler olacaktır.

## 8.6. DOKÜMANTASYON

- 8.6.1. FİRMA kurmuş olduğu sisteme ait tüm gereklilikleri dokümanite edecek ve gerçekleştirme süreçlerini dokümantasyon ile kontrol altında tutacaktır.
- 8.6.2. Dokümanlar hazırlandıktan sonra İDARE'nin onayına sunulacak, onaylanmayan veya eksik bulunan dokümanlarda ilgili eksiklikler giderilerek kabul edilene kadar İDARE onayına sunulacaktır.
- 8.6.3. Onaylanan dokümanlar dokümana konu olan tasarımın teknik gerekliliklere bağlı kalmak kaydı ile gerçekleştirmeye geçilebileceğini ifade eder.
- 8.6.4. Herhangi bir dokümanın İDARE tarafından onaylanmış olması teknik gerekliliklerin karşılandığı veya FİRMA'nın ilgili sorumluluklarından muaf tutulduğu anlamına gelmez.
- 8.6.5. Sağlanan tüm sistem cihazlarının kullanımını, yedeklenmesini, konfigürasyonunu ve yönetimini anlatan teknik dokümantasyon sağlanacaktır.
- 8.6.6. Kablolama ve kurulum işlemlerinin mühendislik seviyesinde ölçekli, renkli tasarım çizimleri hazırlanacaktır.
- 8.6.7. Dokümantasyon elektronik ortamda da sağlanacaktır.

## 9. MALZEME LİSTESİ

- 9.1. Satılma bu teknik şartnamenin eki olan icmal dosyasında belirtilen adetler marka ve modeller üzerinden yapılacaktır.