



T.C.  
AYDIN  
**BÜYÜKŞEHİR**  
BELEDİYESİ

T.C.  
AYDIN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ  
ULAŞIM DAİRESİ BAŞKANLIĞI

**SORUMLULUĞUMUZDA OLAN YOLLARDA**  
**TRAFİK SİNYALİZASYON ALTYAPI VE ÜSTYAPI**  
**ÇALIŞMALARINDA KULLANILMAK ÜZERE**  
**SİNYAL VERİCİ,İÇ ÜNİTE,FLAŞÖR,KKC,YAYA**  
**BUTONU,KOMPOZİT EK ODASI,REÇİNE,KANGAL BORU**  
**MAL ALIM**

**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**2021**

Handwritten signatures and initials in blue ink.

AMAÇ:Alınacak olan malzemeler; Aydın Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı Trafik Şube Müdürlüğümüzce, sorumluluğumuzda bulunan bulvar, cadde ve sokakların trafik güvenliğini sağlamak amacıyla “Trafik Sinyalizasyon Altyapı ve Üstyapı çalışmalarında kullanılmak üzere Sinyal verici,İç Ünite, Flaşör, KKC, Yaya Butonu, Kompozit ek odası, Reçine, Kanga boru mal”alımı yapılacaktır.

## 1- TRAFİK SİNYAL LAMBALARI

### 1.1. Genel Özellikler

- Sinyal Verici Modül (SVM) : Öngörülen anma büyüklük, renk, ışık şiddeti ve şekle sahip bir ışıklılık üretmek için tasarlanmış donanımdır. Sinyal Verici: TSD’den aldığı enerjiyle araç ve yayalara trafik sinyal renk veya figürlerinden birini gösteren elemandır.
- Trafik Sinyal Lambası: Trafik sinyal lambası %100 polikarbonat malzemeden sinyal vericilerin montajının yapılmasına uygun bir şekilde imal edilmiş sinyal verici modül, kamaşma panosu, gövde, kapak, siperlik ve montaj ayağından oluşan modüler elemandır.
- Trafik sinyal lambaları modüler yapıda ve rahatlıkla sökülüp takılabilir olacaktır.
- UV ışınlarına dayanımlı polikarbonat malzemeden imal edilmiş olacaktır.
- Gövde, siperlik ve montaj ayakları siyah renkte olacaktır.
- Trafik sinyal lambaları TS EN 12368 veya EN 12368 Standardına sahip olacaktır.
- Tüm trafik sinyal lambaları EN 60529 veya TS EN 60529 Standardına göre IP 65 koruma sınıfına sahip olacaktır.

### 1.2. Fiziksel Özellikleri

- Trafik sinyal lambaları -40°C ila +60 °C (Sınıf A, Sınıf B, Sınıf C) sıcaklıkları aralığında , EN 60068-2-30 veya TS EN 60068-2-30 bağıl nem standardına uygun olarak çalışma koşullarında fonksiyonlarını sorunsuz olarak yerine getirebilecektir.
- Trafik sinyal lambasının darbeye karşı direnci TS EN 60598-1 Standardına göre Sınıf IR3’e uygun olacaktır.
- Trafik sinyal lambaları Tablo 1’de belirtilen spektrum seviyelerindeki titreşime dayanıklı olacaktır.

**Tablo 1.** Sinyal lambalarının titreşim dayanım tablosu

Rastgele Titreşim	Frekans Aralığı (10 Hz – 200 Hz)
TS EN 60068-2-64	ASD Spektrum Seviyeleri
Test Fh	0,02 g <sup>2</sup> /Hz (10 Hz ile 50 Hz)
Her 3 ekseninde 2 saat	0,02 g <sup>2</sup> /Hz (50 Hz ile 200 Hz, 3dB/octave eğim ile)
	Toplam RMS ivmesi 1,2 g

### 1.3.Power LED’li (High Flux) Sinyal Lambaları

#### 1.3.1. Genel Özellikler:

- LED’li Taşıt/Ok TSL’si yukarıdan aşağı kırmızı, sarı ve yeşil renkli 3(üç) adet SVM’den oluşacaktır.
- LED’li yaya TSL’ları yukarıdan aşağıya kırmızı ve yeşil renkli 2(iki) adet SVM’den oluşacaktır.
- LED’li Kırmızı/Sarı Flaş TSL 1(bir) adet SVM’ den oluşacaktır.
- SVM; ışığı toplayıcı fresnel lens (ara lens), ışığı dağıtıcı ön lens ve LED’lerin konulduğu sinyal verici mahfazadan oluşacaktır.
- SVM’de kullanılacak LED High Flux olacaktır.
- SVM’de kullanılan LED’lerin sayısı her bir renk için en az üçer adet olacaktır.
- LED’ler, alüminyum PCB üzerine dizilecek ve iyi bir soğutma sağlanabilmesi için SMV içinde bu PCB polikarbonat ile kaplanmış bir soğutucu üzerine monte edilecektir.



- h. TSL'lerinde kullanılacak vida, somun v.b malzemeler, paslanmaz çelikten imal edilecektir.
- i. TSL'lerinde kullanılan yürüyen adam, duran adam ve ok sembolleri, uluslararası trafik standartlarına uygun, plastik malzemeden olacaktır.
- j. Güç tüketimi Ø200 mm için en fazla 10 W, 300 mm için ise en fazla 12 W olacaktır.
- k. Ön lens gri olacaktır.

### 1.3.2. Optik Performans:

- a. LED dalga boyları aşağıda verildiği gibi olacaktır:
- b. Kırmızı: 630±5 nm,
- c. Sarı/Amber: 590±5 nm,
- d. Yeşil: 505±5 nm.
- e. Ø300 power LED'li taşıt sinyal lambalarının performans seviyesi EN 12368 6.3/6.8 esaslarına göre 3/2, tip N, sınıf B olacaktır.
- f. Ø200 power LED'li taşıt ve yaya sinyal lambalarının performans seviyesi EN 12368 6.3/6.8 esaslarına göre 2/2, tip W, sınıf B olacaktır. Yaya Sinyal Lambaları S1 sembol sınıfına sahip olacaktır.
- g. Ø300 power LED'li taşıt sinyal lambalarının ışık yoğunluğu homojenliği EN 12368 6.5 esasına göre (L en az: L en çok)  $\geq 1:15$  olacaktır.
- h. Ø200 power LED'li taşıt ve yaya sinyal lambalarının ışık yoğunluğu homojenliği EN 12368 6.5 esasına göre (L en az: L en çok)  $\geq 1:10$  olacaktır.
- i. Ø300 power LED'li taşıt, Ø200 taşıt ve yaya sinyal lambalarının en yüksek yanıtıcı sinyal seviyesi (Iph) EN 12368 6.6 esasına göre gri dış lens (difüzör) için en az sınıf 5, olacaktır.
- j. Ø300 power LED'li taşıt, Ø200 taşıt ve yaya sinyal lambalarının, sinyal ışıkları ve gerçek sinyal ile yanıtıcı sinyalden oluşan karışık renk sınırı EN 12368 6.7 esasına uygun olacaktır.
- k. 200 mm oto sinyal verici grubu 3 metre 4x1 NMH kablo, 300 mm oto sinyal verici grubu 12 metre 4x1 NMH kablo, yaya sinyal verici grubu 3 metre 3x1 NMH kablo ile teslim edilecektir.

## 2- KAVŞAK KONTROL CİHAZI (24 Grup)

### 2.1. Genel Özellikler

- a. Cihazda kullanılan elektronik parçaların tümü kolaylıkla bakım elemanı tarafından değiştirilebilir olmalıdır.
- b. Parçalar yerine takıldığında vibrasyon ve sarsıntılardan etkilenmeyecek şekilde kitleme veya tutturma mekanizmaları ile sabitlenmiş olmalıdır.
- c. Kilit mekanizmaları kolayca takılıp çıkartılmasına engel olmamalıdır.

### 2.2. Fonksiyonel Özellikler

- a. Flaşta çalışma: Bu çalışma şeklinde KKC sinyal gruplarını verilen flaş renkleri ile belirlenen sıklıkta yakıp söndürmelidir.
- b. Otomatik, sabit zamanlı çalışma: Bu çalışma şeklinde KKC girilen sinyal planları sabit süreler ile çalışacaktır.
- c. Trafik Uyumlu çalışma: Bu çalışma şeklinde KKC trafik algılayıcılarından gelen istekler doğrultusunda çalışacaktır. Trafik sayımları ve talepleri sonucu sadece talep gelen fazları işletecek, gerekirse bulunduğu fazı uzatacak veya eğer talep yoksa fazda kalacaktır. En az 32 adet manyetik algılayıcı KKC ye ek donanım gerektirmeden bağlanabilmelidir. Galvanik yalıtımlı girişler yardımı ile kameralı algılayıcıların da bağlanabilmesi ve buna uygun trafik uyumlu çalışması mümkün olmalıdır.
- d. Merkezi bilgisayar kontrollü çalışma: Bu çalışma şeklinde KKC trafik merkezinden gelen komutlar doğrultusunda çalışacaktır. KKC kavşakta tespit ettiği arızaları ve olay kayıtlarını merkeze tarih ve saat bilgisi ile gönderecektir.

Trafik merkezine telli veya telsiz (GSM/GPRS/Ethernet) bağlantı yapılabilir.

- e. Kablosuz koordinasyon (GPS) çalışması: Bu çalışma şeklinde KKC, GPS ara birimi yardımı ile saat uyumunu sağlayacak, sinyal planlarının uygun girilmesi ile kavşaklar arasında yeşil dalga uygulamaları gerçekleştirilecektir.

### 2.3. Donanım özellikleri ve kapasite

- a. Cihaz üzerinde USB ara bağlaşımı olmalıdır.
- b. Cihaz üzerinde en az 1 adet RS232 ara bağlaşım olmalıdır.
- c. Teklif edilen kavşak kontrol cihazlarının sinyal kapasitesi kart eklenmesi durumunda 32 oto sinyal grubunu kontrol edebilecek şekilde olacaktır.
- d. Trafik uyumlu uygulamalar için **ek donanım gerektirmeden** manyetik algılayıcı eklenebilir. Manyetik algılayıcı elemanlarda oluşabilecek arızalar KKC tarafından anlaşılabilir.
- e. Yaya butonları ve/veya diğer trafik algılayıcılarına bağlanmak üzere KKC dışına çıkan kabloların KKC iç donanımından **tamamen izole** olmaması trafik güvenliği için kabul edilemez. (EN50556)
- f. Cihaz üzerinde toz ve neme karşı korumalı tuşları ve kendinden aydınlatmalı LCD ekranı olan “kullanıcı ara yüzü” bulunmalıdır. Bu ara yüz yardımı ile cihaza bilgi girişi ve takibi yapılabilir.

### 2.4. Arıza ve Olay Kayıtları

- a. Cihaz çalışma esnasında oluşan alarm ve çalışma mesajlarını hafızasına kaydedecektir.
- b. Hata ve çalışma durumu kaydını oluştuğu tarih, saat ve açıklayıcı parametre ile hafızasında saklayacaktır.
- c. Bu kayıtlar en az aşağıdaki durumları içerecektir;
  - Kapak açık \ kapalı bilgisi
  - Modül arıza \ sağlam bilgisi
  - Renk ve grup numarası ile beraber her sinyal çıkışında eksik ve kopuk ampul bilgisi
  - Manyetik halka arıza \ sağlam bilgisi
  - Enerji kesildi \ geldi bilgisi
  - Kırmızı lamba hataları
  - Yeşil tehlikeli çıkışma durumları
  - Haberleşme hattı arıza \ sağlam
  - Sinyal plan değişiklik zamanları
  - Flaşa geçme / Devreye girme zamanları
  - Şebeke gerilimi değeri, şebekedeki düşüş ve yükselmeler
  - Hatalı sinyal gösterimi
  - Hatalı sinyal serisi gösterimi
  - Kullanıcı müdahaleleri

### 2.5. Program Yükleme ve Parametrelendirme

- a. Program girişi ve cihaz ile kullanıcı arasındaki bilgi alışverişi bir bilgisayar programı vasıtasıyla yapılabilir.
- b. Merkez üzerinden KKC uzaktan programlanabilir. İdare KKC yi (sadece haberleşme hattı temin ederek) tanımlı bir merkeze ek bir bedel ödmeden bağlayabilir.
- c. KKC nin harita üzerindeki konumu, çalışma durumu, hata takibi herhangi bir bilgisayar, tablet veya telefon üzerinde kullanılan “internet tarayıcısı” yardımı ile yapılabilir.
- d. KKC de oluşacak arızaların bilgisi mail olarak tanımlı mail adreslerine veya kısa mesaj olarak tanımlı telefonlara gönderilebilir.



- e. Akıllı telefonlar üzerinde özel olarak hazırlanmış (yaygın kullanımlı işletim sistemine sahip olanlardan en az iki tanesine uygun) uygulamalar yardımı ile KKC leri haritalar üzerinden izlemek, arıza kayıtlarını takip etmek, uzaktan çalışma şeklini değiştirmek mümkün olabilmelidir.
- f. Trafik sinyalizasyon güvenliğinin en önemli koşullarından biri olan yeşil tehlikeli grupların ve sinyal grupları arasındaki güvenlik sürelerinin girişi mümkün olmalıdır.
- g. Kavşak kontrol cihazının güvenlik ile ilgili birimleri kullanıcının programını değiştirebildiği bölümlerden **bağımsız** olmalıdır. Kullanıcının yapabileceği bir programlama hatası ile güvenliğin tehlikeye girmesi mümkün olamamalıdır. EN50556 uyumluluk sertifika testlerinden geçen KKC deki güvenlik birimini değiştirmek mümkün olamamalıdır.
- h. Cihaz sinyal gruplarına “Karanlık, Kırmızı, Sarı, Sarı-Kırmızı, Yeşil, Kırmızı flaş, Sarı flaş, Yeşil flaş” renk çıkışlarını verebilmelidir.

## 2.6. Trafik Güvenlik Gereksinimleri

- a. KKC, kapalı veya flaş çalışma durumundan sinyal planlarını çalıştıran duruma geçmesi veya tersi (aktif durumdan kapalı veya flaş çalışmaya geçmesi) **RILSA** standardına uygun olmalıdır.
- b. Açılış ve kapanış serileri **kullanıcı** tarafından tanımlanmalıdır.
- c. Arıza takibi cihaz üzerinde **bağımsız bir denetleyici** tarafından yapılmalıdır. Bu denetleyicinin yazılımı, yapısı ve özellikleri **sertifika testlerinde kullanılanla aynı** olmalıdır. Üretici, sertifika sonrası yapacağı değişikliklerle güvenlik tehlikesi oluşturmamalıdır.
- d. Lamba çıkış anahtarlama elemanları **yarı iletken** olmalıdır. Enerji giriş noktasından başlayarak tüm anahtarlama elemanlarında oluşabilecek tekil hata durumlarına karşı çözüm oluşturulmuş olmalıdır. Anahtarların hata sonucu hatalı kısa devre veya açık devre kalmalarının alternatif koruyucu bir çözümü olmalıdır.
- e. Lamba yarıiletken çıkış devrelerinde kısa devre arızasına karşı, yarıiletken olmayan ek **elektromekanik kesiciler** kullanılarak sinyal vericilerde hatalı sinyal gözükmesine karşı önlem alınmalıdır.
- f. KKC sinyal vericilerin bozulduğunu **300 milisaniye** içinde anlayıp tedbir alabilmelidir. Sinyal verici lamba gücü 5W ile 200W arası olabilmelidir. Daha düşük güç sarfiyatı yapan sinyal vericileri fark edebilen KKC tercih sebebidir.

## 2.7. Merkezden ve Mobil Cihazlardan İzlenebilme Özellikleri

- a. KKC, internet üzerinden yönetilebilen bir Merkezi Kontrol Sistemine (MKS) sahip olmalıdır.
- b. MKS esas olarak bir WEB sayfası olmalı ve kullanıcılar KKC leri veya bağlı oldukları MKS sunucusunu bozma imkanı olmamalıdır.
- c. MKS; fiziksel bir sunucuya ihtiyaç duymaksızın sanal sunucular üzerinde çalışabilecek yapıda olacaktır.
- d. KKC, GPRS modülü ve geçerli bir data hattına sahip SIM kart dışında ek bir donanımına ihtiyaç duymaksızın MKS ile uzaktan yönetilebilecek yapıya sahip olmalıdır.
- e. Akıllı telefonlara MKS ve kavşak control cihazlarını denetlemek ve gözlemek için özel uygulamalar **bedelsiz** olarak telefona indirilip kurulabilmelidir.

## 2.8. Mekanik Özellikler

- a. Kabinde kullanılan bağlantı elemanların tamamı paslanmaz malzemeden olacaktır.
- b. Kapaklar kapalı iken IP54, kumanda paneli açıkken IP43, muhafaza açıkken IP23 olmalıdır.



- c. Kapı kilitleri vandalizme dayanıklı ispanyolet tip olacaktır.
- d. Kabinin gövde boyası harici tip elektro statik toz boya olacaktır.
- e. KKC nın panosunda şebeke enerji girişinin yapıldığı bölge, fiziksel olarak ayrı ve korumalı bir şekilde olmalıdır.

### 2.9. Çevre Çalışma Şartları

- a. Kavşak kontrol cihazının EN50556 standartlarına uygun olduğu belgelenmelidir.

## 3- YAYA KONTROL CİHAZI

### 3.1. Elektriksel Özellikleri

- a. Yaya kontrol cihazı 8 grup olacaktır.
- b. Yaya kontrol cihazı, günlük en az 10 trafik program kapasitesine sahip olacaktır. Bir gün içinde en az 6 değişik saatte trafik programını devreye alıp çıkarabilecektir.
- c. Yaya kontrol cihazının sinyal çıkış kapasiteleri, çalışma gerilimleri, topraklama metodları, sahip olması gereken anahtarlar gibi elektriksel özellikleri HD 638S1 veya EN 50556standartının Türkiye için kabul edilen sınıflarına uygun olmalıdır.
- d. Enerji girişi yapılan uçbirimlerin diğer kısımlardan ayrılmış şekilde korumalı bir bölmesi olmalıdır. (Madde 5.1.1.6 Sınıf H1) Kavşak kontrol cihazı anahtarlı iki ayrı kapaklı bölmeden oluşacaktır. İlk kısım grup bağlantılarının olduğu kısım, ikinci kısım ise dijital sayacın olduğu AC voltaj bölümü olacaktır. elektrik sarfiyatını ölçmek için programlı bir dijital elektrik sayacı bulunacaktır. Bu sayacın endeksi, yaya kontrol cihazının kapağı açılmadan dışardan okunabilecektir ve dışardan sayaç ekranının okunmasını sağlayan camın üzerine kırılmasını önleyecek bir kapak monte edilecektir.
- e. Cihazların içinde ayarlanabilir termostat ve resistans, havalandırma fanı, topraklama barası ve ampul bulunacaktır.
- f. Yaya kontrol cihazı topraklama çubukları ile birlikte teslim edilecektir.
- g. Yaya kontrol cihazları, içlerindeki , tuş takımının ve ekranın , güç kartının, CPU kartının ve grup kartlarının birer tanesinin yedekleri ile birlikte teslim edilecektir. Yaya kontrol cihazı içindeki grup sigortalarının her birinin yedeği teslim edilecektir.
- h. Cihaz üzerindeki hareketli tüm metal parçalar topraklanmış olmalıdır. KT toprak uç noktaları kolayca erişilebilir olmalı ve tanımlama işareti taşınmalıdır. Bunlar çıplak metale teması sağlanmalı ve testere dişli pullar kullanılmalıdır. Bağlantı kablo çapına uygun bara kullanılmalıdır. (Madde 5.1.5.1)
- i. Dişi bağlantı elemanları daima güç kaynağına bağlanmalı ve birbirlerine bağlı değilken elektrik yüklü kısımları dokunmaya karşı koruma sağlamalıdır. (Madde 5.1.5.3) . Herhangi bir modül değiştirilmesi durumunda açıkta – boşta bir kablo kalmamalıdır. Bakım montaj elemanının elteması olabilecek yerlerde açık enerji kablo ucu kalmamalıdır.
- j. Cihaza takılabilecek ek donanımların oluşturabileceği RFI/EMI gürültülere karşı cihazın girişinde RFI/EMI gürültü filtresi olmalıdır.
- k. Cihazın tüm kontrol kartları ve güç modülleri cihazın uyması gereken giriş gerilim-frekans sıcaklık aralıklarına uygun olmalıdır. Üreticisi farklı olan ek ürünlerin uygunluğu belgelenmelidir.
- l. Cihazda kullanılan modüllerin tümü kolaylıkla bakım elemanı tarafından değiştirilebilir olmalıdır. Modüller yerine takıldığında vibrasyon ve sarsıntılardan etkilenmeyecek şekilde kilitleme veya tutturma mekanizmaları ile sabitlenmiş olmalıdır. Kilit mekanizmaları kolayca takılıp çıkartılmasına engel olmamalıdır.



- m. Cihazda kullanılan modüller, takılması ve/veya çıkartılması sırasında montaj/bakım elemanının can güvenliğini sağlayacak şekilde olmalıdır. Galvanik izolasyonlu takma ve çıkartma kulpları olmalıdır.
- n. Modüllerin kilitleme, takma, çıkartma yöntemleri el kitabında belirtilmelidir.
- o. Cihaz kapaklar kapalı iken IP54, elle kumanda paneli açıkken IP43, muhafaza açıkken IP23 olmalıdır. (Madde 5.1.1.3 Sınıf V2). Program değişikliği için tuştakımı kullanılırken elektrikli ve elektronik modüllere yağmur damlaları gelmesine engel olacak şekilde önlem alınmış olmalıdır.
- p. Yaya kontrol cihazı Elektrik dalgalanmalarından parazitlerden etkilenmeyecektir. İdare gerek gördüğü takdirde cihazı başka marka bir cihazla değiştirme yetkisindedir. Elektrik enerji dağıtım hatlarının günümüz koşulları dikkate alındığında cihaz sorun çıkarmadan çalışmasını sürdürebilmelidir.

### 3.2. Fonksiyonel Özellikler

- a. Donanım özellikleri ve kapasite  
Cihaz üzerinde USB, Ethernet, RS232 ara bağlaşım imkanları olmalıdır
- b. Arıza ve Olay Kayıtları  
Cihaz çalışma esnasında oluşan alarm ve çalışma mesajlarını hafızasına kaydedecektir. Hata ve çalışma durumu kaydının olduğu tarih, saat ve açıklayıcı parametre ile ( anlaşılır şekilde) hafızasında saklayacaktır. Bu bilgiler geriye dönük olarak istenildiğinde laptop vasıtası ile office programlarına kopyalanabilip çıktı almaya uygun olacaktır.  
Renk ve grup numarası ile beraber her sinyal çıkışında eksik ve kopuk ampul bilgisi (5Wmin güç harcamasına sahip), TSE veya EN normlarına uygun LED sinyal vericilerin de eksilmesi ve tekrar düzelmesi tespit edilecektir. Arıza ve olay kayıtları en az aşağıdaki bilgilerden oluşacaktır.  
Kapak açık \ kapalı bilgisi  
Modül arıza \ sağlam bilgisi  
Loop arıza \ sağlam bilgisi  
Enerji kesildi \ geldi bilgisi  
Kırmızı lamba hataları  
Yeşil tehlikeli çıkışma durumları  
Haberleşme hattı arıza \ sağlam  
Sinyal plan değişiklik zamanları  
Flaşa geçme / Devreye girme zamanları  
Şebeke gerilimi değeri, şebekedeki düşüş ve yükselmeler  
Hatalı sinyal gösterimi  
Hatalı sinyal serisi gösterimi  
Kullanıcı müdahaleleri

### 3.3. Program Yükleme ve Parametrelendirme

- a. Yaya kontrol cihazlarına program girişi ve cihaz ile kullanıcı arasındaki bilgi alışverişi bir bilgisayar programı vasıtasıyla yapılabilmelidir. Programlama yazılımı Windows® ortamında çalışan, kullanımı kolay, tamamen Türkçe menülü olmalıdır. Kavşak kontrol cihazının her türlü parametre ve program bilgisi bilgisayar programı yardımıyla girilebilmelidir. Programlama yazılımı kavşak kontrol cihazında oluşan mesajları okuyabilmelidir. Trafik sinyalizasyon güvenliğinin en önemli koşullarından biri olan yeşil tehlikeli grupların ve sinyal grupları arasındaki güvenlik sürelerinin girişi mümkün olmalıdır.
- b. Hazırlanan sinyal programları güvenlik süreleri tablosuna uygun olmalı, güvenlik süreleri tablosuna uygun olmayan bir program karşısında kullanıcı uyarılmalıdır. Kullanıcının hazırladığı sinyal planları ve kavşak parametreleri, cihaza gönderilmeden önce PC ortamında kontrol edilecek, trafik verilerinin

- eksikliği veya güvenlik kontrollerinde herhangi bir tutarsızlık varsa kullanıcı uyarılacak ve gönderme engellenecektir.
- c. Hazırlanan programın (sinyal zaman diyagramının) Office programlarında çıktısı alınabilecektir.
  - d. Firma sağladığı yaya kontrol cihazının programlanması ile ilgili olarak her türlü donanım ve yazılımı bila bedel olarak karayollarına verecektir.
  - e. Yaya kontrol cihazının güvenlik ile ilgili birimleri kullanıcının programını değiştirebildiği bölümlerden bağımsız olmalıdır. Kullanıcının yapabileceği bir programlama hatası ile güvenliğin tehlikeye girmesi mümkün olmamalıdır. Onaylı bir olay dışında denetleyici trafik güvenlik verilerini değiştirmek mümkün olamamalıdır (Madde 5.2.3.6).
  - f. Cihaz sinyal gruplarına aşağıdaki renk çıkışlarını verebilmelidir.  
Karanlık  
Kırmızı  
Sarı  
Sarı-Kırmızı  
Yeşil  
Kırmızı flaş  
Sarı flaş  
Yeşil flaş
  - g. Sinyal çıkışlarının arzulan durumuyla, kavşaktaki sinyallerin uyumlu olduğu kontrol edilmelidir.
  - h. Cihaz uyumlu olmayan bir sinyal durumunu mesaj olarak hafızasına kaydedecektir.
  - i. Cihazın işlemci biriminin arızası konumunda, sinyal anahtarlama birimi sinyal gruplarında uygun flaş sinyalleri göstermelidir. Bu uygun flaş sinyalleri daha önceden sinyal grubu bazında ayarlanabilmelidir. Arıza durumunda gösterilecek flaş sinyalleri normal flaş konumundaki sinyallerden farklı seçilebilmelidir.
  - j. Cihaz izole çalışma konumunda gün listelerine yazılı olan istekleri saate bağlı olarak işletecek veya bağlı detektörlerden gelen isteklere göre trafik akışını düzenleyebilecektir.

### 3.4. Trafik Güvenlik Gereksinimleri

- a. Cihazın sinyal planlarını işletmeye başlaması ve sinyal planından flaş moduna geçişi açılış ve kapanış serilerinin uygulanması ile trafik güvenliği açısından emniyetli şekilde olacaktır. Açılış ve kapanış serileri kullanıcı tarafından tanımlanabilecektir.
- b. Oluşabilecek hatalara karşı alınmış tedbirler, arıza senaryoları ve güvenlik algoritmaları ayrıca idareye sunulmalıdır.
- c. Lamba çıkış anahtarlama elemanları yarıiletken olmalıdır.
- d. Lamba yarıiletken çıkış devrelerinde olabilecek arızalara karşı, yarıiletken olmayan elektromekanik kesiciler kullanılarak sinyal vericilerde hatalı sinyal gözükmesine karşı önlem alınmalıdır.
- e. Sinyal vericileri güçleri LED teknolojilerinin gelişmesi sayesinde çok azalmıştır. Bu yüzden kavşak kontrol cihazı 5W lık enerji çeken sinyal vericilerin varlığını ve yokluğunu ölçebilmelidir. Daha düşük güç ölçümü yapan cihazlar tercih sebebidir.

### 3.5. Mekanik Özellikler

- a. Kabinde kullanılan bağlantı elemanların tamamı paslanmaz malzemeden olacaktır.
- b. Kapı kilitleri vandalizme dayanıklı ıspanyolet tip olacaktır.



- c. Kabinin gövde boyası harici tip elektro statik toz boya olacaktır.
- d. YKC'nın panosunda şebeke enerji girişinin yapıldığı bölge, fiziksel olarak ayrı ve korumalı bir şekilde olmalıdır.
- e. Yaya kontrol cihazının altlığı yere gömüldükten sonra cihazla zemin arasındaki mesafe en az 30 cm olacak şekilde yapıp cihazla birlikte teslim edilecektir.

### 3.6. Çevre Çalışma Şartları

- a. Cihaz EN50556 standartlarına uygun olduğu belgelenmelidir.

## 4. KOMPOZİT EK ODASI

### 4.1. Tarif

Kompozit 485mm x 485mm B-125 EK Odası, kablo şebekelerinin birleşim bölgelerinde, birleşim noktalarındaki ekleme ekipmanlarını dış şartlardan koruma amaçlı kullanılan, tablolarda ölçüleri ve teknik özellikleri belirtilen malzemedir.

### 4.2. Teknik Özellikler

Malzeme: Kapak ve Gövde, özellikleri Tablo 1'de verilmiş olan TS 1478 EN 124 standardına göre CTP Hamuru kullanılarak üretilmelidir.

TABLO 1. Kompozit Malzemenin Özellikleri

Testler	Test Metodu	Değerler
Eğme Mukavemeti (Mpa)	ISO 178	Min 150
Barcol Sertliği (Kj/m <sup>2</sup> )	EN 59	Min 35
Su Absorbsiyonu (%)	EN ISO 62	Maks % 0,15
Kimyasal Dayanım	EN ISO 175 ve EN ISO 14125	%60 toluen %40 n-heptan karışımında 168 saat bekletildiğinde; kütledeki değişim %5 ten, eğme direncindeki değişim %20 den ve eğme modülündeki değişim %30 dan fazla olmamalı.
Yoğunluk (Gr/Cm <sup>3</sup> )	TS 1818	Min 1,5
Yanmazlık Sınıfı	EN 13501- 1	B <sub>fl</sub> S <sub>1</sub>

Kompozit 485mm ek Odası kapağı gövdeye trifon dişli cıvata ve somun ile sabitlenmelidir.

Kilit mekanizmasında 10.9 Kalitesinde 12x25Trifon Cıvata ve Somun kullanılmalıdır.

Kompozit 485mm x 485mm B-125 EK Odası, gövde oturma yüzeyi ile uyumlu olabilmesi, kullanımda stabiliteyi ve sessizliği sağlayabilmesi için kapak altı yatak malzemesi olarak aşağıda teknik özellikleri verilen conta kullanılmalıdır.

TABLO 2. Kapak Contası Teknik Özellikleri Tablosu

	TEST	BİRİM	DEĞER
Sertlik (shore)	TS 9743	ShA	55-60
Kopma Dayanımı	TS 1967 ISO 37	N / mm <sup>2</sup>	12.5
Kopma Uzaması	TS 1967 ISO 37	%	422
Kalıcı Deformasyon (ort. Sıc. 70 saat)	TS 4595 ISO 815	%	14
Yırtılma Dayanımı	TS 4698 ISO 34-1 Met. B	N / mm	55
Kullanım Sıcaklığı	ASTM D 1056	F	-70
		F	150

99. 44. A. K

Ozon Dayanıklılık (72 saat 50 pphm)	ASTM D 1171	F	% 50
- Kopma Dayanımı Değişimi	TS 1967 ISO 37	%	- 4

#### 4.3. Kimyasal Bileşim

Kompozit 485mm x 485mm B-125 EK Odası gövde ve kapak malzemesi Cam Elyaf Takviyeli Doymamış Polyester olup Tablo 1' deki değerleri sağlamalıdır.

#### 4.4. Tasarım Ve Boyutlar

Kompozit 485mm x 485mm Ek odası ölçüleri Tablo 2'de verilen ölçülerle imal edilmelidir.

TABLO 8.Kompozit 485mm x 485mm Ek Odası ana ölçüleri

Ölçüler mm. cinsinden olup toleranslar $\pm 2$ mm'dir.	
Tanım	Ölçü
Kapak Genişlik	452
Kapak Boy	452
Kapak Kalınlık	20
Gövde Genişlik (mm)	483
Gövde Boy (mm)	420
Gövde İç Derinlik	390
Kilit Sayısı (Adet)	1
Kapak Sabitleme çıkıntısı (Adet)	2
Kütlesi (Minimum Kg)	18,0

#### 4.5. Oturma Yüzeylerinin Düzgünlüğü

Gövde ve kapak temas yüzeylerinin geometrik düzgünlüğü TS 2040 ISO 1302 standardına uygun olmalıdır.

#### 4.6. Görünüş Ve Montaj

Kompozit gövde ve kapakların yüzeyleri düzgün olacak; kabarcık, katmerlenme ve çatlak bulunmamalıdır.

#### 4.7. Boya

Kompozit 485mm x 485mm Ek Odası gövde ve kapak malzemesinin rengi yüzey boyaması ile değil kompozit hamurunun tümü renklendirilerek yapılmalıdır.



## 5. GÜNEŞ ENERJİLİ IŞIKLI UYARI (IUGC) CİHAZLARI

### GENEL ŞARTLAR

#### 1.1. Konu ve Kapsam

Işıkli Uyarı ve Güvenlik Cihazları (IUGC), sürekli veya düzenli aralıklarla tek bir renkte ışık yayarak; renkleri ve konumları sayesinde yol kullanıcılarını uyarmak ve bilgilendirmek amacıyla kullanılan cihazlardır. IUGC'ler bir trafik işaretleme aracı değildir, sadece yol kullanıcılarını ikaz ederek gerekli tedbirleri alabilmeleri için kullanılan ilave bir güvenlik tedbiridir.

2. Bu şartname, Karayolları Genel Müdürlüğü yol ağı üzerinde kullanılacak Güneş Enerjili Ø300 mm Çaplı LED'li Kırmızı veya Sarı IUGC'nin teknik özellikleri, uygulama ve kabul esaslarını içermektedir.

#### 2.1. Standartlar

Bu şartname kapsamındaki IUGC'lerinin teknik özellikleri, uygulama ve kabul şekilleri aşağıdaki standartların ve standartlarda referans verilen diğer standartların yürürlükteki en son baskılarına uygun olarak yapılacaktır.

TSE STANDART NUMARASI	STANDART ADI
TS EN 12352:2006	Trafik kontrol teçhizatı - Işıkli Uyarı ve Güvenlik Cihazları
TS EN 62509:2011	Fotovoltaik Sistemler İçin Pil Şarj Kontrol Cihazları - Performans Ve Fonksiyonlanma
TS EN 12368:2015	Trafik kontrol donanımları - Sinyal lâmbaları
UL 1564	Endüstriyel Bataryalar
UL 1642	Lityum Bataryalar
TS EN 60896-22	Akümülatörler - Sabit kurşun asit - Bölüm 22: Valf ile ayarlanan tipler - kurallar
TS EN 61215	Kristal silikon karasal fotovoltaik modüller - Tasarım Yeterliliği ve Tip Onayı

## 2.2. Tanımlar

**AGM Batarya:** Emdirilmiş Cam Elyaf (Absorbent Glass Mat) teknolojisine sahip batarya

**FV Panel:** Güneş ışınımından doğrudan elektrik üreten fotovoltaiik cihazlardır.

**IUGC:** Işıklı Uyarı ve Güvenlik Cihazları

**DC-VRLA Batarya:** Valf Ayarlı Kurşun Asit (Valve Regulated Lead Acid) teknolojisine sahip, derin deşarj tipinde batarya

**Batarya şarj kontrolörü (BŞK):** IUGC'nın bataryalarının şarj edilmesini ve boşaltılmasını kontrol eden bir elektronik cihazı / cihazlardır. Şarj kontrol fonksiyonu IUGC içinde alt sistem olarak dahil edilebilecektir.

**Yoğun Şarj (Bulk Charge):** UUGC'nın FV panelde mevcut tüm şarj akımını veya BŞK'nin maksimum akım değerini bataryaya aktardığı, batarya şarjını mümkün olduğunca hızlı bir şekilde geri yüklemeyi amaçlayan ilk şarj aşaması.

**Dengeleme Şarjı (Equalise Charge):** Belirli bir süre sürdürülen nispeten yüksek voltaja sahip şarj aşaması. Şarj kontrolü, sabit voltaj veya sabit akım regülasyonu veya her ikisinin bir kombinasyonu ile elde edilebilir. Dengeleme şarjı, aşırı yüklenmiş hücrelerdeki elektrolit tabakalaşmasını hücrelerin gaz üreterek ortadan kaldırmasını amaçlamaktadır.

**Şamandıra Şarj (Float Charge):** Şarj döngüsünü tamamlamak ve akünün kendi kendine deşarjını telafi etmek için akünün gazlama noktasının altındaki bir voltajda tutulduğu sabit voltaj şarj aşamasıdır.

## 1 TEKNİK ÖZELLİKLER

### 1.1 Genel

### 1.2 IUGC aşağıdaki bileşenleri içerecektir.

1.2.1 Kapak üzerine monte edilecek bir muhafaza içerisine yerleştirilmiş Madde 2.3'de belirtilen çok LED'li sarı veya kırmızı renkte ışık modülü/modülleri

1.2.2 2 (iki) adet bağlantı ayağı

1.2.3 Madde 2.5'te belirtilen şarj edilebilir batarya

1.2.4 Madde 2.6'te belirtilen IUGC şarj ve kontrol ünitesi

1.2.5 Madde 2.7'da belirtilen Mekanik yön verme aparatı

1.2.6 Madde 2.8'da belirtilen FV panel

1.2.7 Madde 2.9'de belirtilen kapak, gövde ve siperlik

1.2.8 IUGC, FV Paneli bağlı olmaksızın karanlıkta 20 gün boyunca çalışabilecektir.

1.2.9 IUGC karton ambalaj içerisinde teslim edilecektir. Karton üzerinde üretim tarihi, IUGC'nın ışımaya rengi, batarya kapasitesi, FV panel kapasitesi ve çıkış sayısı bilgilerini içeren etiket bulunacaktır.

1.2.10 Ambalajlanan IUGC'ları kutu içerisinde köpük, hava poşeti vb. malzemelerle sıkıca sabitlenmiş olmalıdır.



1.2.11 Flaşörlerin polikarbonat yan gövdelerine yoldan görülebilecek şekilde 3 haneli flaşör numaraları yazılacaktır. Daha sonra bakım-işletme döneminde bu numaralar flaşör sisteminin idamesi amacıyla kullanılacaktır.

### 1.3 Işık Modülü

#### 1.3.1 Boyutlar

Aşağıda belirtilen çaplarda ışıma alanına sahip IUGC kullanılacaktır.

#### 1.3.2 300mm çaplı Ø300 IUGC

#### 1.3.3 Kolorimetrik Performans (IUGC Renkleri)

1.3.4 IUGC için ışık renkleri TS EN 12352:2006 madde 4.1.4'te belirlenen kolorimetrik değerlere uygun SARI veya KIRMIZI renkte olacaktır.

#### 1.3.5 Işık Performansı

1.3.6 Ø300 IUGC'nın ışık performans seviyeleri TS EN 12352:2006 Uyarı Işıklarının Sınıfları, Çizelge-1'e göre belirlenecektir.

Table 1 — Classes of warning lights

Class	Area of light emitting surface in cm <sup>2</sup>	Angle ranges		Luminous intensity			
				Nominal voltage			Minimum voltage
		Horizontal	Vertical	$I_{Rmin}$ in cd	$I_{Amin}$ (% of $I_{Rmin}$ )	$I_{Amax}$ in cd	$I_{Umin}$ (% of $I_{Rmin}$ )
L1	(See 4.1.2)	300°	+5° to -5°	1	100	100	50
L2L	≥18	+7° to -7°	+7° to -7°	25	25	100	25
L2H	≥18	+7° to -7°	+7° to -7°	150	25	1 500	25
L3	≥75	+10° to -10°	+5° to -5°	2	50	100	25
L4(F2)	≥140	+10° to -10°	+5° to -5°	43	25	100	15
L5	≥140	+2° to -2°	+2° to -2°	500	25	2 000	25
L6	≥2 × 250	+10° to -10°	+5° to -5°	10	25	100	12,5
L7	≥250	+10° to -10°	+5° to -5°	20	25	100	12,5
L8G	≥250	+7,5° to -7,5°	+5° to -5°	25	25	100	12,5
L8L	≥250	+7,5° to -7,5°	+5° to -5°	250	25	500	12,5
L8M	≥250	+7,5° to -7,5°	+5° to -5°	500	25	1 500	12,5
L8H	≥250	+7,5° to -7,5°	+5° to -5°	1 500	25	5 000	12,5
L9L	≥700	+1,5° to -1,5°	+1,5° to -1,5°	500	25	2 000	12,5
L9M	≥700	+1,5° to -1,5°	+1,5° to -1,5°	2 000	25	8 000	12,5
L9H	≥700	+1,5° to -1,5°	+1,5° to -1,5°	20 000	25	40 000	12,5

Çizelge-1 : Boyutlara göre ışık performans seviyeleri

1.3.7 IUGC boyutları ve renklerine göre aşağıda belirtilen uyarı ışıklarının sınıflarına uygun olacaktır. Belirtilen sınıflar cihazların alabileceği minimum sınıf değerlerini belirtmektedir.

#### 2.2.1.1.1. Ø300 IUGC - Sınıfı: L8L

### 1.4 Işıma Yüzeyi Teknik Özellikleri

1.4.1 5 mm Çok LED'li IUGC; Madde 2.2.4.2'de belirtilen optik performanslardan birini karşılaması için üretici tarafından belirlenecek sayıda 30° lik LED'ler kullanılarak imal edilecektir.

1.4.2 Çok LED'li PCB doğrudan kapak üzerine değil, ön kısmı şeffaf, arka kısmı siyah polikarbon malzemeden imal edilen, contalı ve rakor girişli bir muhafaza içerisinde kapağa monte edilecektir.

1.4.3 Çok LED'li ışıma yüzeylerinde 1.6 mm 1.0 oz Bakır FR-4 PCB kullanılacaktır.

1.4.4 Herhangi bir LED açık devre haline geldiğinde, başka bir LED'i etkileyemeyecek şekilde tasarlanacaktır.

1.4.5 Üretimi tamamlanan elektronik kartlar, üretim esnasında oluşacak soğuk lehim, pasta vs. malzemelerden temizlenecektir.

### 1.5 Batarya Teknik Özellikleri

gff.   
M.K

1.5.1 Batarya kapasitesi güneşlenme miktarı, karlanma, sis gibi meteorolojik sebeplerden dolayı IUGC'nın kullanım yerine göre değişkenlik gösterebilecektir.

1.5.2 Aşağıda verilen kapasitede ve tipte bataryalar kullanılacaktır. Kullanılacak bataryanın tipi ve kapasitesi, malzeme listesinde IUGC tanımlanırken belirtilecektir.

#### 2.2.1.2. Ø300 IUGC için 12V 18 AH DC-VRLA Batarya

1.5.3 Kullanılacak bataryalar tek başına verilen kapasiteyi destekleyecektir. Birden fazla batarya kullanılarak ilgili kapasiteye ulaştırılmayacaktır.

1.5.4 AGM ve DC-VRLA tip bataryalar TS EN 60896-22 Standardına sahip olacaktır.

1.5.5 Bataryaların üretim tarihi ile teslim tarihi arasında en fazla 6 ay olacaktır.

1.5.6 AGM ve DC-VRLA tip bataryalar ürün içerisinde dik bir şekilde montaj edilmiş olacaktır.

#### 1.6 IUGC Şarj ve Kontrol Modülü Teknik Özellikleri

1.6.1 IUGC kontrol modülü güneş enerjisi ile bataryayı şarj ederek çeşitli frekans ve yanma sürelerinde, senkron veya asenkron şekilde sistemi çalıştıracaktır.

1.6.2 İdare tarafından sistemin senkron olması istendiğinde, senkronizasyon GPS tabanlı olacaktır.

1.6.3 TS EN 62509:2011 Madde 4.3.3.2'de belirtildiği şekilde, BŞK minimum yoğun şarj ve şamandıra şarj aşamalarını üzerinde barındıracaktır. Standartta belirtilen diğer şarj aşamaları fazladan BŞK üzerinde bulunabilecektir.

1.6.4 Bazı üreticiler şarj aşamalarına bu şartnamede tanımlananlardan farklı adlar vermektedir. Bu nedenle bu şartnamede kullanılan terminolojiye çapraz referans verilmesine dikkat edilmelidir.

1.6.5 TS EN 62509:2011 Madde 4.3.1'de belirtildiği şekilde BŞK bataryadan FV Panel'e ters akım gitmesini engelleyecek şekilde tasarlanmış olacaktır.

1.6.6 BŞK gerilim ölçüm toleransı  $\pm\%1$  ya da daha düşük olacaktır.

1.6.7 Güneş panelinden şarj ettiğini veya şamandıra şarjda bulunduğunu gösteren bir LED indikatör olacaktır.

1.6.8 TS EN 62509:2011'de Madde 4.3.2.2 ve Madde 4.3.2.3'de belirtildiği şekilde BŞK bataryanın aşırı deşarj ya da aşırı şarj olarak zarar görmesini engelleyecek bir koruma devresine sahip olacaktır.

1.6.9 Asenkron IUGC'nın kontrol ünitesinin öz tüketimi maksimum 5 mA olacaktır.

1.6.10 Senkron IUGC'nın kontrol ünitesi öz tüketimi maksimum 35 mA olacaktır.

1.6.11 TS EN 12352:2006 Madde 4.2.2'de tarif edildiği gibi 4.2.2.1 Yayılan ışığın sürekliliği ve 4.2.2.2 Açık kalma süresi kategorilerinde aşağıda belirtilen sınıfları karşılayan toplam 16 mod bir dipswitch ya da buton kullanarak değiştirilebilir yapıda olacaktır.

1.6.12 Yayılan ışığın sürekliliği

1.6.13 F3 sınıfı : 40 parlama/dakika ve 80 parlama/dakika arasında bir parlama hızında yanıp sönen ışıklar

1.6.14 F4 sınıfı : 120 parlama/dakika ve 150 parlama/dakika arasında bir parlama hızında yanıp sönen ışıklar

1.6.15 Açık kalma süresi (taçık + tkapalı = toplam periyot)

1.6.16 O2 sınıfı :  $\%10 < (\text{taçık} - \text{tkapalı}) \leq \%60$

1.6.17 O3 sınıfı :  $(\text{taçık} - \text{tkapalı}) \leq \%10$



1.6.18 IUGC kontrol modülü giriş ve çıkışların işaretlerle belirtildiği, ürünün teknik özelliklerini gösteren bir etikete sahip plastik bir muhafaza içerisinde bulunacaktır.

1.6.19 IUGC kontrol modülü gövde içerisine sabitlenecektir.

1.6.20 IUGC'lerde kullanılacak vida, somun vb. malzemeler, paslanmaz çelikten imal edilecektir.

## 1.7 Mekanik Yön Verme Aparatı

1.7.1 Mekanik bağlantı aparatı güneş panelini sinyal direğine ya da IUGC'nın üst kısmına monte etmek için kullanılacaktır.

1.7.2 Bu aparat min. 2 mm kalınlıkta galvanize çelikten imal edilecektir.

1.7.3 Aparatın kesim yerlerinden paslanmaması için imalat sonrası sıcak daldırma galvanizasyon yapılacaktır. Galvanize kesilerek üretilen aparatları kabul edilmeyecektir.

1.7.4 Mekanik yön verme aparatı solar panelin güney yönüne çevrilmesi için yatay ve düşey yönde istenilen açıda ayarlanarak sabitlenebilme mekanizmasına sahip olacaktır. Sabitleme mekanizması rüzgar ve titreşimden etkilenmemesi için çift kilitlemeli mekanizmaya sahip olacaktır.

1.7.5 Bataryanın IUGC gövdeleri içerisine yerleştirildiği durumlarda, FV Panelin doğrudan IUGC gövdeleri üzerine monte edilmesi için kullanılan gövde üzerine civatalarla monte edilen mekanik yön verme aparatı.

## 1.8 FV Panel Teknik Özellikleri – 20W

1.8.1 Kurulum lokasyonuna göre idarece belirlenecek 5W, 10W ya da 20W'lık güç değerini karşılayacaktır.

1.8.2 Kullanılacak FV Panel polikristal yapıda olacaktır.

1.8.3 Meteoroloji Genel Müdürlüğü Güneş Radyasyon Dağılım Haritası

1.8.4 Modül çalışma sıcaklık aralığı -30°C ~ +70°C olacaktır.

1.8.5 Modülü yatay ve düşey ekseninde hareket ettirmeye ve sağlam bir şekilde sabitlemeye uygun yapıda olacaktır.

1.8.6 Çevresel parçacıkları ve düşük basınçlı suya karşı tam korumaya sahip su geçirmez IP 67 korumaya sahip olacaktır.

1.8.7 2400Pa'lık yüksek hızlı rüzgârlara ve 5400 Pa'lık kar yüküne dayanabilen, korozyona dayanıklı eloksallı alüminyum çerçeveye sahip olacaktır.

1.8.8 Yansıtma yapmayan temperli 3.2 mm'lik cama sahip olacaktır.

1.8.9 Parçaların korozyonuna karşı 5 yıl, nominal değer en az %90'ında güç üretimine karşı 5 yıl garantiye sahip olacaktır.

1.8.10 TS EN 61215 Kristal silikon karasal fotovoltaik modüller – Tasarım Yeterliliği ve Tip Onayı, belgesine sahip olacaktır.

1.8.11 FV Panel üzerinde kırık FV hücresi bulunmayacaktır.

## 1.9 Kapak, Gövde ve Siperlik

1.9.1 UV korumalı, geri dönüştürülmemiş polikarbonat malzemeden enjeksiyon yöntemi ile üretilmiş olacaktır.

1.9.2 En az IP 55 sızdırmazlık sınıfına sahip olacaktır.

1.9.3 Ürün bir bütün olarak bir direğe monte edilebilecek şekilde tek parça halinde olacaktır.

1.9.4 Yerinde yapılacak bakım ve onarımları için, ürün parçalarına kolay müdahale edilecek

modüler yapıda olacaktır.

1.9.5 Ön cam şeffaf renkte olacaktır.

1.9.6 Bataryanın gövde içerisine yerleştirildiği durumlarda bataryanın gövdeye sabitlenmesi için kelepçeye sahip olacaktır.

1.9.7 Kapak ile gövdenin birleşim noktasında kauçuk ya da elastomer malzemeden üretilmiş conta bulunacaktır.

1.9.8 Gövde içerisinde kullanılan tüm kablolar lehim ya da kablo pabuçları ile sonlandırılacaktır.

1.9.9 Gövde, batarya ve diğer parçaların montajı için gereken vida gibi malzemelerin montaj edilmesi için gerekli vida yuvalarına sahip olacaktır.

1.9.10 Gövde'nin sabitlenmesi için kullanılacak konsol aparatları en az 25 kg taşıma kapasitesine sahip olmalıdır.

gg.   
M.K



## 6. ERİŞİLEBİLİR VE DEĞİŞKEN MESAJLI YAYA BUTONU

### 1. Tanım

- Görme engelli insanların bulundukları çevredeki kavşak konum bilgisinden haberdar olabilmeleri için oryantasyon ses sinyali üreten butonlu kontrol cihazıdır.
- **Oryantasyon Ses Sinyali:** Görme engelli insanların engelli yaya butonunun yerini bulabilmesi için, sabit frekansta üretilen ses sinyali.

### 2. Genel Özellikler

- Cihazın gövdesi UV ışınlarına dayanıklı polikarbon malzemeden veya alüminyumdan üretilmelidir.
- **Cihaz gövdesi turuncu-siyah renkli olacaktır.**
- Cihaz hem yaya butonu hem de sesli yaya uyarı cihazı işlevlerini yerine getirmelidir.
- Cihaz üzerinde yayanın hangi yöne gitmesi gerektiğini belirten kabartmalı yapıya sahip bir ok işareti bulunmalıdır.
- Cihaz üzerinde **ışıklı DUR-GEÇ figürleri** yer alacak ve yaya sinyal lambalarıyla beraber çalışacaktır.
- Cihazlar mevcut sinyalizasyon direklerine kolay montaj yapılabilecek bir yapıda olmalıdır. Arka kısmında **kauçuk montaj modülü** bulunacaktır.

### 3. Teknik Özellikler

- Cihazın çalışma Sıcaklığı -40°C / +60°C olmalıdır.
- Cihaz üzerinde yaya butonu için **kapasitif dokunmatik buton** bulunmalıdır.
- Cihazlar istenilen ses dosyasını gömülü hafızasında tutabilir ve oynatabilir kabiliyette olmalıdır.
- Cihazların ses ayarları manuel olarak kontrol edilebilmelidir.
- Cihazların mikrofon hassasiyeti ayarı manuel olarak ayarlanabilmelidir.
- Cihaz üzerinde 2 kanal programlanabilir dijital giriş olmalıdır.
- Cihaz üzerinde 2 kanal programlanabilir 12V-0.5A çıkış olmalıdır.
- Cihazlar birden fazla ses dosyasını oynatabilmelidir.
- Cihazlar üzerindeki dijital girişler DC 12V ve AC 220V ile tetiklenebilmelidir.
- Cihazlar bağlı bulunduğu hat üzerinden gücünü ve lamba durum bilgisini almalı, harici bir besleme hattına ihtiyaç duymamalıdır.
- Cihazlar 3 saniyeden daha kısa güç kesintilerinden etkilenmemelidir.
- **Cihaz sızdırmazlık sınıfı IP 65 olacak ve akredite bir laboratuvarından belgelenmiş olacaktır. Bu belge ihale teklif dosyasında sunulacaktır.**

### 4. Akustik Özellikler

- Oryantasyon ses sinyalinin tekrarlama frekansı 0,5 Hz ile 1,2 Hz arasında olmalıdır.
- Oryantasyon ses sinyalinin frekansı 800 Hz ile 2 kHz arasında olmalıdır.
- Karşıdan karşıya geçme sinyali engelliler tarafından net bir şekilde anlaşılacak biçimde 300 Hz ile 3500 Hz arasında düşük ve yüksek frekanslı sesleri içermelidir.

af.  
M.R

- Sesli mesajın tekrarlama aralığı 0,6 Hz'den fazla olmalıdır.
- Sesli mesajlar kolayca değiştirilebilir bir hafıza birimi üzerinde tutulmalıdır.
- Oryantasyon ses sinyali ve sesli mesaj 30 dB ile 90 dB arasında olmalıdır. Ses sinyali çevre gürültüsünden en az 5 dB en fazla 10 dB daha yüksek olmalıdır.
- **Cihazlar ortam gürültüsüne göre ses seviyesini otomatik ayarlayabilmelidir.**

## 7. KANGAL BORU ve EK REÇİNASI:

### **KANGAL BORU:**

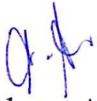
Kangal Borular düzgün şekilli olacaktır ve SDR 17 PE 100 malzemesinden üretilmiş olacaktır. TS 418-2'ye uygun olacaktır. 75'lik boruların et kalınlığı TS 418-2 standartlarında olacaktır. Çalışma basıncı 10,0 Bar, Debi 0,75-4,0-6,4-10,8-15,8-22,6 m3/saat olacaktır. 2 yıl garantili olacaktır. Bir adet top/dolak 100m'lik olacaktır.

### **EK REÇİNASI:**

Sinyalizasyon sistemlerinin yeraltı kablo bağlantılarını yapabilmek için kullanılacaktır. İstenilen malzeme TSE/CE standartlarında üretilmiş ve 4x4 – 4x6 reçineli ek kablo mufu olacaktır. 1 adet ek reçinası, 500gr'lık olacaktır.

## 8. TESLİMAT VE GARANTİ

- Sözleşme tarihinden itibaren Yüklenici 90(doksan) gün içerisinde tüm malzemeleri idareye teslim edecektir.
- Bütün malzemelerin idarenin ambarına nakliyesi, indirmesi ve istiflenmesi yükleniciye aittir.
- Alınan malzemeler imalat ve işçilik hatalarına karşı en az 2 (iki) yıl yüklenicinin garantisinde olacaktır. Yüklenici, garanti kapsamında arızalanan ürünleri ücretsiz değiştirecektir.
- Muayene kabul işlemleri neticesinde teknik şartnamede belirtilen özelliklere haiz olmayan malzemelerin kesin kabulü yapılmayacaktır.
- Gerekli görülmesi halinde taşıma ve test giderleri (tüm giderler) yükleniciye ait olmak üzere rastgele örnekleme yöntemiyle alınan numune üniversite laboratuvarlarına test için gönderilecektir.
- Teknik şartname esaslarına uygun bulunmayan malzeme, idare tarafından yapılacak tebliğ tarihinden sonra en geç 20 (yirmi) gün içerisinde ihaleyi alan firma tarafından, aynı miktarda ve istenilen özellikte olanla değiştirilecektir. Yeni getirilen bu partiler de muayene komisyonu ve gerekirse laboratuvar muayenesinden geçirildikten sonra uygunlukları tespit edilerek teslim alınacaktır.
- Talep edilen malzemeler; T.C. Aydın Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı Trafik Şube Müdürlüğü Şantiyesine teslim edilecektir.

  
Ahmet AÇAR  
Peyzaj Mimarı

  
Ali Burak ÖNDER  
Elektrik Teknikeri

  
Mustafa KALAYCI  
Trafik Şube Müdür V.