

LED'Lİ ARMATÜRLERİN ONAYLANMASINA İLİŞKİN USUL VE ESASLAR

1. Amaç

Bu Usul ve Esasların amacı, genel aydınlatma kapsamında kullanılacak LED ışık kaynaklı yol aydınlatma armatürlerinin, LED Işık Kaynaklı Yol Aydınlatma Armatürleri Teknik Şartnamesi ile LED'li Yol Aydınlatma Tasarımına İlişkin Usul ve Esaslara uygunluğunun tespit edilmesidir.

2. Kapsam

Bu Usul ve Esaslar, elektrik dağıtım şirketlerinin görev ve sorumluluk alanında bulunan genel aydınlatma kapsamında yapılacak tesislerde kullanılacak LED ışık kaynaklı yol aydınlatma armatürlerinin, LED Işık Kaynaklı Yol Aydınlatma Armatürleri Teknik Şartnamesi ile LED'li Yol Aydınlatma Tasarımına İlişkin Usul ve Esaslara uygunluğunun tespit edilmesine ilişkin usul ve esasları kapsar.

3. Dayanak

Bu Usul ve Esaslar, 27/10/2011 tarihli ve 28097 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik ve ETKB tarafından yayınlanan Genel Aydınlatma Kapsamında LED Armatürlerin Kullanımına İlişkin Usul ve Esaslara dayanılarak hazırlanmıştır.

4. Armatür Onayı İçin Başvuru

ETKB tarafından yayınlanan Genel Aydınlatma Kapsamında LED Armatürlerin Kullanımına İlişkin Usul ve Esaslara göre, LED'li armatürlerin elektrik dağıtım şirketlerinin yol aydınlatma projelerinde kullanılabilmesi için TEDAŞ Genel Müdürlüğü tarafından onaylanması ve web sitesinde onaylı armatürlerin yayınlanması gerekmektedir.

Armatür imalatçıları tarafından, LED'li Yol Aydınlatma Tasarımına İlişkin Usul Ve Esaslarda verilen on yedi farklı armatür sınıfı için başvuru yapılabilecektir. Her bir armatür için;

- Armatür Markası,
- Armatür Modeli,
- LED Sayısı,
- LED Markası, Modeli ve Alt Kodu,
- Armatür tesis kodu,
- Lens Markası, Modeli ve Alt Kodu,
- Sürücü Markası ve Modeli,
- Sürüş akımı,
- Varsa sürücü dimleme yöntemi (DALI ve/veya 1-10 V),
- Varsa uzaktan otomasyon tipi (kablolu/kablosuz)

bilgileriyle ayrı ayrı başvuru yapılmalıdır.

Armatürlerin onaylanması amacıyla imalatçı firma, TEDAŞ Genel Müdürlüğüne Ek-1'deki formata uygun dilekçe ve ekindeki başvuru dosyasıyla müracaatta bulunacaktır.

Başvuru yapılan her bir armatür için TEDAŞ Yönetim Kurulu tarafından belirlenen hizmet bedeli başvuru aşamasında alınır. Bu bedel yıllık olarak belirlenir. Hizmet bedeli, ihtiyaç duyulması halinde yıl içerisinde yine TEDAŞ Yönetim Kurulu Kararıyla güncellenebilir.

İstenilen belgelerin eksik olması veya uygun formatta olmaması halinde dosya iade edilecektir. Armatürlere ait başvuru dosyasının iade edilmesi durumunda başvuru bedeli iade edilmez. İade edilen armatüre ait başvuru dosyasının imalatçı firma tarafından tekrar onaya sunulması halinde TEDAŞ Yönetim Kurulu tarafından belirlenen ilave hizmet bedeli alınır.

Bu nedenle iade edilen başvuru dosyalarının tamamlanarak yeniden onaya sunulması halinde yeni başvuru olarak değerlendirilir.

Her bir armatür için yapılan başvuru dosyasında aşağıdaki belgeler bulunacaktır.

- a) İçindekiler listesi,
- b) Başvuru ücreti dekontu: TEDAŞ Yönetim Kurulunca belirlenecek şartname uygunluk onayı hizmet bedelinin yatırıldığını gösteren banka dekontu,
- c) Başvuru dilekçesini ve diğer beyan edilen belgeleri imzalayan armatür imalatçısı firmanın ticari sicil kaydı, temsilcisinin yetki belgesi veya vekâletname ile imza sirküleri,
- ç) LED Işık Kaynaklı Yol Aydınlatma Armatürleri Teknik Şartnamesi EK-5: LED'li Armatür İmalatçısı Taahhüt Maddeleri formu,
- d) Tip Deney Raporları: Teknik Şartname, Teknik Bölüm Madde 5 Tip Deneyler kısmında olan söz konusu deneylerin listede verilen yerlerden alınan raporlar,
- e) LED'li armatür inceleme formu (EK-2): Şartname uygunluk onayı için sunulan model ve tipteki armatüre ait fonksiyon testleri imalatçı firma yetkilisi tarafından yapılarak form doldurulacak ve imzalanarak dosya içerisinde sunulacaktır,
- f) Garantili Özellikler Listesi: Teknik Şartname EK-4'te yer alan liste, her tip LED'li armatür için ayrı ayrı doldurulacak ve imzalı olarak sunulacaktır,
- g) Standartlar ve Dokümanlar: Başvuru dosyasının incelenmesi aşamasında talep edilmesi halinde, teknik şartnamede belirtilen standartların veya dokümanların İngilizce ya da Türkçe kopyaları,
- ğ) Işık Dağılım Eğrileri: LED'li armatürün C90-C270 düzleminde yatayla 0 derece açı yaparken ölçülen Eulumdat (ldt) formatında ışık şiddeti (I- γ) ölçümlerine ilişkin raporlar (laboratuvar onaylı çıktı ve elektronik ortamda),

- h) Ekonomik Ömür Belgesi: LED çip üreticilerinden alınacak LED paketlerin LM 80-08'e göre yapılmış 10.000 saat ömür ölçümleri ve bu ölçüm sonuçlarına göre TM-21-11'e uygun olarak gerçekleştirilen tahminler sonucu bulunan LED paket ömürlerine ilişkin belge ve armatür üreticisinden bu LED paketlerini kullandığına dair belge,
- ı) LED Paket Renk Kararlılığı Belgesi: LED'li armatürlerde kullanılan LED paketlerin LM 80-08'e göre 700mA değerinde 105°C paket sıcaklığında en az 10.000 saatlik ölçümlere göre çıkan maksimum $\Delta u'v'$ değerlerinden hiçbirinin 0,0050 değeri üzerinde olmadığına dair belge,
- i) Cam Geçirgenlik Belgesi: Cam imalatçısından alınacak olan cam geçirgenliğinin %91 ve üzerinde olduğunu ve bu camı kullandığını gösterir belge,
- j) Koruma Sınıfı Belgesi: LED'li armatürlerin elektrik çarpmalarına karşı koruma sınıfını (I veya II) gösteren imalatçı belgesi,
- k) LED modüllerde kullanılan LED paketlerin seramik tabanlı olduğuna dair LED imalatçısından alınan belge,
- l) Lens Malzeme Belgesi: Lens imalatçısından, armatürlerde kullanılan lenslerin UV ışınlarına karşı dayanımı olan PMMA veya PC malzemeden olduğunu gösteren imalatçı belgesi ve armatür imalatçısından bu malzemeyi kullandığına dair belge,
- m) LED'li armatür imalatçısı firmaya ait ISO 9001 Kalite Yönetim Sistem Belgesi,
- n) LED'li armatür imalatçısı firmaya ait ISO 14001 Çevre Yönetim Sistem Belgesi,
- o) LED'li armatürlerin yapısını ve boyutlarını gösteren ölçülü ve ölçekli teknik çizimler,
- ö) LED paketler üzerinden geçen akımları gösteren devre şeması,
- p) LED paketlerin maksimum sürme akımını gösteren imalatçı belgesi,
- r) RoHS uygunluk belgesi,
- s) LED'li armatürlerin IEC TR 62778 standardına göre fotobiyolojik güvenlik kurallarına uygunluk belgesi,
- ş) Sürücünün, LED modüllerin ve LED çiplerin bağlantı şeması, armatürün tasarımı olduğu güçteki sürücü akımı ve tasarım şemasına göre her bir LED çip üzerinden geçen akım hesaplamaları,
- t) CE belgesi ve ekleri (Dosya İçeriği),
- u) Başvuru yapılan armatürün ilgili tesis koduna göre performans kriteri raporu ve aydınlatma hesapları,
- ü) Armatürlerin iç ve dış tasarımının detaylı olarak görülebildiği farklı açılardan çekilmiş fotoğraflar.

Başvuru dosyası yukarıda istenen belge sırasına göre ve seperatörle ayrılmış olarak hazırlanacaktır. Sunulan belgelerin tamamı ya noter onaylı olacak ya da kopya suretleriyle birlikte asılları teslim edilecek olup dosya inceleme sonucunda belgelerin asılları iade edilecektir. Belgelerin tamamı ayrıca elektronik ortamda da verilecektir.

4.1 Aydınlatma Teknik Kriterlerinin Hesaplanması

Onaylanma talebiyle başvurusu yapılan ve imalatçı deneylerinden geçen her bir armatür için imalatçı tarafından W/km olarak bir performans kriteri hesaplanacaktır. Onaylanan armatürlerin duyurusu bu performans kriteri ve armatürün uygun olduğu tesis parametreleri ile birlikte yapılacaktır.

Armatür performans kriterleri, TEDAŞ Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanmış olan “LED’li Yol Aydınlatma Tasarımına İlişkin Usul ve Esaslar”a göre hesaplanacaktır.

4.2 Armatür Tesis Kodu

Armatür Tesis Kodu “S_x-y-z” şeklinde gösterilecektir.

S_x : Armatür Sınıfı,
y : Direk Boyu,
z : Sarkma olarak tanımlanmıştır.

Etiket bilgilerinde armatürün uygun olduğu tesis parametreleri açık olarak belirtilmiş olmalıdır. Uygun etiketleme formatı aşağıdaki gibidir.

- **Armatür Sınıfı** : Armatürün “LED’li Yol Aydınlatma Tasarımına İlişkin Usul ve Esaslar” EK-1’de verilen sınıflardan hangisine uygun olduğunu gösteren parametre.
- **Direk Boyu** : Armatürün “LED’li Yol Aydınlatma Tasarımına İlişkin Usul ve Esaslar” EK-1’de verilen sınıflarda kullanılabilecek direk boylarından hangisine uygun olduğunu gösteren parametre.
- **Sarkma** : Armatürün “LED’li Yol Aydınlatma Tasarımına İlişkin Usul ve Esaslar” EK-1’de verilen sınıflarda kullanılabilecek sarkmalardan hangisine uygun olduğunu gösteren parametre.

Bir armatürün birden fazla armatür sınıfına, direk boyuna ve sarkma mesafesine uygun olması durumunda armatür tesis koduna, armatürün uygun olduğu tüm değerler “ / “ sembolü ile ayrılmış olarak ilave edilecektir.

Örneğin;

Ek-1 de verilen sınıf 3’e uygun 12 metre direk boyunda ve +1 metre sarkma mesafesinde kullanılabilecek bir armatür için armatür tesis kodu:

- S3-12-1

Yukarıda verilen armatürün sınıf 2’ye uygun, 10 metre direk boyunda ve sıfır sarkma mesafesinde de kullanılabileceğini belirtmek için armatür tesis kodu aşağıdaki gibi olacaktır.

- S3-12-1 / S2-10-0

Aynı armatürün sınıf 3’ye uygun, 10 metre direk boyunda ve +2 metre sarkma mesafesinde de kullanılabileceğini belirtmek için armatür tesis kodu aşağıdaki gibi olacaktır.

- S3-12-1 / S2-10-0/ S3-10-2

Farklı düzenekler (karşılıklı, kaydırılmış, refüjden) bulunan armatür sınıflarında performans kriteri en kötü düzeneğe göre belirlenecek olup, armatür tesis kodunda yer almasa dahi armatürün bu üç düzeneği de karşıladığı kabul edilir.

5. Armatür Onay Süreci

İmalatçı firmalar tarafından sunulan başvuru dosyaları, başvuru sırasına göre incelenecektir. Başvuru yapılan armatürün ilgili tesis koduna göre performans kriteri raporu, uluslararası kabul görmüş aydınlatma tasarım yazılımlarıyla TEDAŞ tarafından kontrol edilerek doğrulanacaktır.

Bu işlemlerin tamamından başarılı olarak geçen armatür için onay yazısı yazılır. TEDAŞ onayına müteakip başvuru yapılan LED’li armatür için Onay sertifikası (EK-3) düzenlenir. Onaylanan armatüre ait bilgiler, fotometrik veriler ve sağladığı tesis parametreleri onay sertifikası ekinde TEDAŞ portal sayfasında yayınlanır.

Onaylanan armatürlerde imalatçısı tarafından LED çip (alt kod dahil), devre tasarımı, sürücü, temperli cam, lens ve gövde özelliklerinde yeniden onaylanmasını gerektirecek bir değişiklik yapıldığında söz konusu armatür için verilen onay geçersiz olur ve yeniden başvuru yapılır.

“LED Işık Kaynaklı Yol Aydınlatma Armatürleri Teknik Şartnamesi”, “LED’li Armatürlerin Onaylanmasına İlişkin Usul ve Esaslar” veya “LED’li Yol Aydınlatma Tasarımına İlişkin Usul ve Esaslar”da armatürlerin yeniden onaylanmasını gerektirecek bir değişiklik yapılması halinde, Teknik Şartname ve/veya Usul ve Esaslar yayınlandıktan 1 yıl sonra armatürlerin onayları geçersiz olacaktır.

6. Diğer Hususlar

Bir armatür sınıfı için onay sertifikası verilmiş olsa dahi, TEDAŞ gerekli görmesi halinde tip deneylerin ve EK-2'deki deneylerin tümünün veya bir bölümünün imalatçı tesislerinde, yurtiçinde veya yurtdışında; akredite veya uygun göreceği bir laboratuvarında her türlü masraflar imalatçıya ait olmak üzere tekrarlanmasına karar verebilir.

Bir armatür sınıfı için onay sertifikası verilmiş olsa dahi, malzeme kabulü veya işletme aşamasında dağıtım şirketlerince teknik şartnameye uygun olmayan bir durumla karşılaşılması halinde, TEDAŞ yeniden her türlü incelemeyi yapma ve bunun sonucunda onay sertifikasını iptal etme hakkına sahiptir. Elektrik Dağıtım Şirketleriyle imalatçı firmalar arasında yapılan sözleşmelerde; onay sertifikasının iptal edilmesi halinde, alımı devam eden armatürlerin iade edilmesi, tesis edilmiş olan armatürlerinse garanti süresi içerisinde her türlü masraf imalatçı firmaya ait olmak üzere değişiminin yapılması hususları belirtilecektir.

TEDAŞ'ın bir armatür sınıfı için onay vermesi, Elektrik Dağıtım Şirketlerinin yeniden inceleme, deney yapma ve gereğinde reddetme hakkını kısıtlamaz ya da ortadan kaldırmaz.

EK-1 BAŞVURU DİLEKÇESİ

TEDAŞ GENEL MÜDÜRLÜĞÜNE

Aşağıda bilgileri verilen LED’li yol aydınlatma armatürü TEDAŞ - MLZ/2010-057.C teknik şartnamesine uygun imal edilmiş olup, LED’li Armatürlerin Onaylanmasına İlişkin Usul ve Esaslarda belirtilen başvuru dosyası eksiksiz olarak ekte sunulmaktadır.

Armatür Markası:

Armatür Modeli:

LED Sayısı:

LED Markası, Modeli ve Alt Kodu:

Armatür tesis kodu:

Performans Kriteri:

Lens Markası, Modeli ve Alt Kodu:

Sürücü Markası ve Modeli:

Sürüş akımı:

Sürücü dimleme yöntemi (DALI ve/veya 1-10 V) (Varsa):

Uzaktan otomasyon tipi (kablolu/kablosuz) (Varsa):

Armatürün TEDAŞ - MLZ/2010-057.C işaretli “LED Işık Kaynaklı Yol Aydınlatma Armatürleri Teknik Şartnamesi”ne uygunluğu için onay verilmesi hususunu arz ederim.

Yetkili Ad-Soyad

Tarih

İmza

Ek: Başvuru dosyası

EK-2 LED'Lİ ARMATÜR İNCELEME FORMU

1. GENEL BİLGİLER

1a. Armatür

İmalatçısının Adı	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Markası	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Modeli-Tipi	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Armatür Tesis Kodu	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]

Çalışacağı Şebeke Gerilimi (V)	230VAC +%10 -%15
Çalışacağı Şebeke Frekansı (Hz)	50±1 Hz
Azami Ortam Sıcaklığı (ta)	+ 50°C
Asgari Ortam Sıcaklığı	- 40°C
Bağıl Nem TS EN 60598-1 (Madde 9.3)	% 95
Rüzgâr hızı TS EN 60598-2-3 (Madde 3.6.3.1)	57 metre/saniye (205 km/saat)

1b. LED Paket

İmalatçısının Adı	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Markası	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Modeli-Tipi	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Alt Kodu	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Sayısı	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Gücü (W)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Beyan Akımı (mA)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]

1c. LED Modül

Gerilimi (V)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Sayısı	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
LED Paket Sayısı (1 modül için)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]

1d. Lens

Lens Marka-Modeli-Tipi	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Lens Malzemesi (PMMA veya PC)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]

2. MEKANİK ÖZELLİKLER

		Sonuç
LED'li Armatür Ön Kapak Tipi	Temperlenmiş cam	
LED'li Armatür Bağlantı Elemanı Çapı	Teknik Şartname EK-2	
LED'li Armatür Ağırlığı	Teknik Şartname Madde 2.2	
Mahfaza Koruma Sınıfı (IP)	IP66	
Mekanik Darbe Koruma Sınıfı	Gövde (Alüminyum enjeksiyon) IK 09	
	Saydam Kapak (Temperli cam) IK 08	

Şartname Kriter Numarası	Şartname Maddesi	Kontrol Şekli	Açıklama	Sonuç
6	LED’li armatürler konsol ile yandan ve direk tepesine doğrudan bağlanabilecek şekilde tasarlanacaktır.	Ölçme ve elle gözle muayene	Armatürün tasarımı istenen bağlantı şekline uygunluğu kontrol edilir.	
7	LED’li armatürlerin direk veya konsol bağlantı parçası boyutları EK-1’de, armatür bağlantı elemanları boyutları ise EK-2’de gösterildiği ölçülere uygun olacaktır. Armatür bağlantı elemanının konsol bağlantı boru parçasına montajı sırasında boşluk kalmayacak şekilde aynı malzemeden yapılmış aparatlar gerekmesi durumunda armatürle birlikte sağlanacaktır. LED’li armatür direk veya konsol bağlantı parçası, konsola ya da direğe en az iki noktadan sabitlenecektir.	Ölçme ve elle gözle muayene	Teknik Şartname ve ekindeki ölçülere uygunluk kontrol edilir.	
8	LED’li armatürler yola paralel olacak şekilde monte edileceklerdir. LED’li armatürler 0°, 5°, 10° ve 15°’lik konsol açılarında da yola paralel olarak monte edilebilmelerine olanak sağlayan düzeneklere sahip olacaktır.	Ölçme ve elle gözle muayene	Armatürün bağlantı elemanının uygunluğu kontrol edilecektir.	
11	Tecihazın LED’li armatüre montajında yapıştırıcı malzeme ve ek bağlantılarında lehim kullanılmayacaktır.	Elle gözle muayene ile		
13	LED’li armatürlerde kullanılan tüm bağlantı ve montaj elemanları korozyona karşı dayanıklı olacaktır.	Deney ile	TS-EN 60598 -1 - 4.18 (Belge kontrolü)	
15	LED’li armatürlerin toplam ağırlığı aşağıdaki tabloya uygun olacaktır. Güç (W) Ağırlık (kg) 100’e kadar (100 dahil) ≤ 10 101-150 (dahil) ≤ 12 151 ve üzeri ≤ 15	Ölçme ile	Ağırlık kontrol edilir.	
16	LED’li armatürün hiçbir yerinde sivri çıkıntı, çapak, keskin kenar bulunmayacaktır.	Elle gözle muayene ile		
17	Metal vidalar iletkenlerin geçirildiği yollara doğru çıkıntı yapmayacaktır.	Elle gözle muayene ile		
18	LED’li armatürler tek kapaklı veya iki kapaklı olacaktır.	Elle gözle muayene ile		
19	LED’li armatürler, saydam kapak hariç olmak üzere kasanın diğer tüm bölümleri enjeksiyon yöntemiyle alüminyum malzemeden, korozyona karşı dayanıklı olacak şekilde imal edilecektir.	Deney ile	TS-EN 60598 -1 - 4.18 (Belge kontrolü)	
20	LED’li armatürlerde boyanın niteliği; boya kaplamasının kalınlığı ve kaynaşmasının kontrolü ile belirlenecektir. Boya kalınlıkları gövde üzerindeki gelişigüzel seçilmiş en az 5 noktada boya kontrol aygıtı ile	Deney ile		

	ölçülecek ve her noktada $65\pm 15\text{ }\mu\text{m}$ olacaktır.			
21	LED’li armatürlerde boyanın metal yüzeyle kaynaşması, gövde üzerindeki gelişigüzel seçilen en az beş noktada TS EN ISO 2409 standardına uygun olarak çapraz kesme deneyi ile kontrol edilecektir. Deneyin sonucu, bu standartta yer alan en az Sınıf 1’e uygun olacaktır.	Deney ile	TS EN ISO 2409 (Madde 6,7 ve 8) (Belge kontrolü)	
22	LED’li armatürlerin saydam kapağı temperlenmiş cam olacaktır.	Deney ile	TS EN 62262 (madde 6) ve TS EN 60598-2-3 (Madde 3.6.5) (Belge kontrolü)	
	Saydam Kapak: LED modüllerini dış etkenlerden koruyabilen ve sadece LED modüllerin bulunduğu optik kısmı kapatan bölümdür.	Elle gözle muayene ile	Sadece LED modüllerin olduğu kısmın cam olduğu kontrol edilir.	
24	Tüm elektriksel ve optik teçhizatın birbirleri ile bağlantıları elektriksel koruma sınıfına uygun konnektörler vasıtası ile yapılacaktır.	Elle gözle muayene ile		
26	LED’li armatürlerde dış iletken kablosu için kablo tutucu olarak paslanmaz rakor kullanılacaktır. LED’li armatürler açılmadan konsola monte edilecektir.	Elle gözle muayene deneme ile		
27	Besleme kablosunun uç bağlantıları en az IP66 koruma derecesini sağlayan bir kilitlemeli dişi-erkek konnektör vasıtasıyla yapılacaktır.	Elle gözle muayene ve deneme ile		
28	I Sınıfı LED’li Armatür olması durumunda, besleme kablosunun uç bağlantıları montaj esnasında ilk önce toprak terminaline temas eden, demontaj halinde ise en son topraklama terminalinden ayrılan yapıda olacaktır.	Deneme ile		
31	LED’li armatürler en az IP 66 koruma sınıfına sahip olacaktır.	Deney ile	TS EN 60598-1 (madde 9.2, 9.2.2 ve 9.2.7) (Belge kontrolü)	
32	LED’li armatürler dış mekanik darbelere karşı dayanıklı olacaktır. LED’li armatür kasası dışarıdan gelebilecek en az 10 Nm mertebesindeki darbelere karşı IK 09 derecesinde korumaya, saydam kapak en az 5 Nm mertebesindeki darbelere karşı IK 08 derecesinde korumaya sahip olacaktır.	Deney ile	TS EN 60598-1 (madde 4.13.1) (TS EN 62262 standardında uygunluk için 60598-1’e gönderme yapıyor.) (Belge kontrolü)	

4. ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER

4a. Armatür

LED’li Armatür Anma Gücü (W)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Elektriksel Koruma Sınıfı	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
LED’li Armatür Ömrü (saat) (≥ 60.000 saat)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]

4b. Sürücü

Darbe Koruma Dayanımı (kV) (≥ 6 kV)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Sürücü Modeli-Tipi	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Gücü (W)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Verimi (%) (≥ 90)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Giriş Gerilim Aralığı (V)	184 - 265 VAC
Sürücü akımı (mA)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Güç Faktörü (≥ 0,95)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Sürücü Dimleme Özelliği (DALI ve/veya 1-10V)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Termal Koruma Sıcaklığı (°C)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]

4c. SPD

SPD Marka-Modeli-Tipi	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Darbe Koruma Dayanımı (kV) (≥ 10 kV)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]

Şartname Kriter Numarası	Şartname Maddesi	Kontrol Şekli	Açıklama	Sonuç
25	I Sınıfı LED’li Armatür olması durumunda, armatür içerisinden en az 3 x 1,5 mm ² , II Sınıfı LED’li Armatür olması durumunda ise en az 2 x 1,5 mm ² kesitinde, dışarıda kalan bölümü en az 30 cm uzunluğunda çok damarlı enerji kablosu çıkarılacaktır.	Ölçme ile	Kablo kesitleri ölçülerek uygunluğu kontrol edilir.	
29	LED’li armatür iç iletkenleri en az 0,75 mm ² kesitinde çok damarlı bakır olacaktır.	Gözle muayene ve ölçme ile		
30	Faz iletkeni için kahverengi, nötr iletkeni için açık mavi, toprak iletkeni için sarı-yeşil renkte kablo kullanılacaktır.	Elle gözle muayene ile		
35	LED’li armatürler ve LED modüller ters polarize edilemeyecek yapıda mekanik korumalı soket sistemiyle tasarılacaktır.	Elle gözle muayene ve deneme ile		
36	LED’li armatürlerde kullanılan LED modüllerindeki herhangi bir LED paket arızalandığında, diğerlerinin çalışmaya devam	Deney ile	LED paketlerden bir tanesi sökülür, bu koldaki diğer LED	

	edebilmesi için LED paketlerde açık devre koruyucusu bulunacaktır.		paketlerin çalışması kontrol edilir.	
38	Beyan akımı, LED paketin maksimum akımının % 70'ini geçmeyecek ve 700 mA'den büyük olmayacaktır.	Deneme ve Ölçme ile	LED paketin maksimum akımı LM 80 raporundan kontrol edilir, beyan akımı LED modüldeki kollardan birinden ölçülerek kontrol edilir.	
39	LED paketler üzerinden geçen akım hiçbir şekilde beyan akımının %20 fazlasını geçmeyecektir.	Deneme ve Ölçme ile	Toplam LED paket sayısının %5 %10 %20 si kadar paket kısa devre edilir ve kollardan çekilen akımlar ölçülür.	
40	LED'li armatürler için giriş gerilim aralığı 184 - 265 VAC olacaktır. Şebeke geriliminin bu aralık içerisinde olması durumunda armatür normal şekilde çalışacaktır.	Deney ve ölçme ile	Armatüre 184 ile 265 V gerilimde 2 şer saat çalıştırılır, elektriksel ve fotometrik olarak normal çalıştığı her iki durum için kontrol edilir.	
41	LED'li armatürlerde aşırı gerilim koruması bulunacaktır. Giriş gerilim aralığı dışındaki gerilimlerde LED paketler korumaya alınacak şekilde sürücü çıkışındaki besleme kesilecektir.	Deney ile	Armatüre 320V gerilim verilir, sürücünün çıkışında gerilim olmadığı kontrol edilir.	
42	LED'li armatürlerin tasarımı, LED paketlerin şebeke gerilimine hiçbir şekilde maruz kalmayacakları şekilde izolasyon trafolu sürücülerle yapılacaktır	Elle gözle muayene ile		
43	LED'li armatürlerde LED modülleri çalıştırmak için sabit akım sürücüler kullanılacaktır.	Deney ile	Armatüre normal çalışma gerilimi verilir, sürücünün çıkışındaki akımın sabit olup olmadığı kontrol edilir.	
44	LED'li armatürlerin içerisinde bulunan sürücüler en az 6 kV'luk (Rkaynak=2 Ω) darbe (surge) korumalı olacaktır.	Deney ile	TS EN 61000-4-5 (Madde 6) (Belge kontrolü)	
45	Sürücü beyan edilen termal koruma sıcaklığını aştıktan sonra termal korumaya geçecek, armatür sürücü tarafından tekrar beslenmeyecek ve armatür arızalı olarak kabul edilecektir.	Deney ile	Armatür beyan edilen termal koruma sıcaklığını aşacak şekilde ortam sıcaklığı artırılarak termal korumaya geçmesi sağlanır, daha sonra normal ortama alınarak çalışma sıcaklıklarında armatürün çalışmadığı kontrol edilir.	

46	Sürücülerin kısa devre koruması bulunacaktır.	Deney ile	TS EN 61347-1 L.7(Uygunluk IEC 61558-1:2005 Madde 15) (Belge kontrolü)	
47	Armatürün tasarımıandığı güçte sürücülerin güç faktörü en az 0,95 olacaktır.	Ölçme ile	Armatüre gerilim verilir, tasarımıandığı güçte çalışması sağlanır, güç faktörü ölçülür.	
48	LED'li armatürlerde kullanılan sürücülerin verimliliği armatürlerin tasarımıandığı güçte en az % 90 olacaktır.	Deney ile	TS EN 62442-3 (Madde 5) (Belge kontrolü)	
49	LED'li armatür sürücülerinin akım ve gerilim için toplam harmonik distorsiyonu (THD) %10'dan fazla olmayacaktır.	Deney ile	TS EN 61000-3-2 ve TS EN 61000-3-3 (Belge kontrolü)	
50	LED'li armatürlerin dimlemeli olması durumunda sürücüleri DALI ve/veya 1-10V dimleme (loşlaştırma) özelliğine sahip olacaktır.	Ölçme ile	İmalatçı tarafından temin edilecek yazılımla armatür dimleme özellikleri kontrol edilir.	
51	LED'li Armatürde TS EN 61643-11'e uygun en az 10 kV darbe (surge) koruma değerine sahip harici SPD bulunacaktır. Bu SPD Faz-Nötr, Faz-Toprak, Nötr-Toprak için tam korumaya sahip olacaktır.	Deney ile	TS EN 61643-11 (Belge kontrolü)	

5. FOTOMETRİK ÖZELLİKLER

Etkinlik Faktörü (lm/W) (≥ 125 lm/W)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Işık Akısı (lümen)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]

Şartname Kriter Numarası	Şartname Maddesi	Kontrol Şekli	Açıklama	Sonuç
53	LED'li armatürlerin renk sıcaklıkları (CCT) armatürün tasarımıandığı güçte 4000 K ± %5 olacaktır.	Deney ile	LM 79-08 (Belge kontrolü)	
55	LED'li armatürlerin tasarımında kullanılan LED paketlerin renksel geri verim endeksi (CRI) en az 70 olacaktır.	Deney ile	LM 79-08 (Belge kontrolü)	
56	LED'li armatür etkinli k faktörü 25±1 °C'ta minimum 125 lm/W olacaktır.	Deney ile	LM 79-08 (Belge kontrolü)	
57	LED'li armatürlerin üst uzaya gönderdikleri ışık akısı 0 olacaktır.	Deney ile	LM 79-08 (Belge kontrolü)	
58	LED'li Armatürlerde bir LED paket arızalandığında %20'den daha fazla ışık kaybına neden olmayacaktır.	Deney ile	LED paketlerinden biri açık/kısa devre edilir, armatür lümenindeki düşüş kontrol edilir.	

6. OPSİYONEL SEÇENEKLER

Şartname Kriter Numarası	Şartname Maddesi	Kontrol Şekli	Açıklama	Sonuç
59	Aydınlatma tesisinde enerji kablolarının yanı sıra dimleme için kullanılacak haberleşme kablosunun da çekilmesi durumunda armatürler içerisinde en az 5 x 1,5 mm ² kesitinde kablo çıkarılacak ve kullanılacak konnektör buna uygun olacaktır.	Elle gözle muayene ve ölçme		
60	Aydınlatma tesisinde kablosuz haberleşme yöntemi kullanılarak dimleme yapılmak istenmesi durumunda armatür üzerinde gerekli haberleşme donanımı ile sürücü bağlantısını sağlayabilmek için ANSI C136.41 standardına uygun 5 veya 7 pinli NEMA soketi kullanılacaktır.	Elle gözle muayene		
61	Nema soketli armatürler haberleşme modülünün takılı olup olmaması dikkate alınmaksızın IP 66 korumasına sahip olacaktır.	Deney ile	TS EN 60598-1 (Madde 9.2, 9.2.2 ve 9.2.7) (Belge kontrolü)	

7. AMBALAJ

Boyut (cm x cm x cm)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Ambalajdaki LED'li Armatür sayısı	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]

8. ETİKETLEME

Menşe işareti (Ticari marka, imalatçının işareti veya yetkili satıcısının ismi biçiminde olabilir)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Anma gücü (W)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Gerilimi (V)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Frekansı (Hz)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Seri no	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
LED Paket Marka, Model, Alt Kod	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
LED Paket Sayısı	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Beyan akımı (mA)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Etkinlik faktörü (lm/W)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
LED'li armatürün imal tarihi (ay ve yıl olarak)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
CE işaretleme	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
TSE işareti	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
RoHS işareti	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Elektrik çarpmalarına karşı koruma sınıfı	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
IP derecesi	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
IK derecesi	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Dimleme tipi (DALI/1-10V)	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]
Armatür tesis kodu	[İmalatçı tarafından doldurulacaktır.]



TEDAŞ
TÜRKİYE ELEKTRİK
DAĞITIM A.Ş.

Onay Tarihi:/...../.....

Onay Sayısı:

LED'Lİ YOL AYDINLATMA ARMATÜRÜ
ŞARTNAMEYE UYGUNLUK ONAYI
SERTİFİKASI

İmalatçı Firma :
Marka :
Model :
LED Markası, Modeli ve Alt Kodu :
LED Sayısı :
Lens Markası, Modeli ve Alt Kodu :
Sürücü Markası ve Modeli :
Sürüş Akımı :
Dimleme Yöntemi :
Otomasyon Tipi :
Armatür Tesis Kodu :
Performans Kriteri :

Yukarıda bilgileri verilmiş olan LED'li armatür;

TEDAŞ.MLZ/2010-057.C işaretli

LED Işık Kaynaklı Yol Aydınlatma Armatürleri Teknik Şartnamesi'ne
uygun olarak imal edilmiştir.

TEDAŞ
GENEL MÜDÜRÜ

